

SINAMICS G120

Control Units	CU240E	CU240S
	CU240S DP	CU240S DP-F
	CU240S PN	CU240S PN-F

Istruzioni operative · 03/2009

SINAMICS

Answers for industry.

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120 Control Unit CU240S e CU240E, FW 3.2

Istruzioni operative

0H Introduzione

1

1H Descrizione

2

2H Collegamento

3

3H Messa in servizio

4

4H Funzioni

5

5H Manutenzione ordinaria e
straordinaria

6

6H Messaggi di allarme, di
errore e di sistema

7

7H Dati tecnici

8

Edizione 03/2009, FW 3.2

03/2009

A5E02440075D AA

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

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

PERICOLO

questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche.

AVVERTENZA

il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte o gravi lesioni fisiche.

CAUTELA

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

CAUTELA

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

ATTENZIONE

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

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

Personale qualificato

L'apparecchio/sistema in questione deve essere installato e messo in servizio solo rispettando le indicazioni contenute in questa documentazione. La messa in servizio e l'esercizio di un apparecchio/sistema devono essere eseguiti solo da **personale qualificato**. Con riferimento alle indicazioni contenute in questa documentazione in merito alla sicurezza, come personale qualificato si intende quello autorizzato a mettere in servizio, eseguire la relativa messa a terra e contrassegnare le apparecchiature, i sistemi e i circuiti elettrici rispettando gli standard della tecnica di sicurezza.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

AVVERTENZA

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

Marchio di prodotto

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

Esclusione di responsabilità

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

Indice del contenuto

1	Introduzione.....	9
1.1	Informazioni sul presente manuale	9
1.2	Messa in servizio rapida	10
1.3	Come adattare il convertitore all'applicazione (parametrizzazione per utenti non esperti)	11
1.3.1	Principi generali	11
1.3.2	Parametri.....	12
1.3.3	Parametri con parametrizzazione successiva	13
1.4	Parametri di uso frequente.....	14
1.5	Possibilità di adattamento (parametrizzazione per utenti esperti)	16
1.5.1	Tecnica BICO, principi di base.....	16
1.5.2	Tecnica BICO, esempio	19
2	Descrizione	21
2.1	Modularità del sistema convertitore	21
2.2	Panoramica - Control Unit.....	23
2.3	Panoramica - Power Module.....	24
2.4	Bobine e filtri	26
3	Collegamento	27
3.1	Procedura di installazione del convertitore	27
3.2	Montaggio delle bobine e dei filtri	28
3.3	Montaggio del Power Module	30
3.3.1	Dimensioni, maschere di foratura, distanze minime e coppie di serraggio	31
3.3.2	Cablaggio del Power Module	36
3.3.3	Collegamento in conformità EMC	39
3.4	Montaggio della Control Unit.....	41
3.4.1	Interfacce, connettori, interruttori, morsetti di comando e LED della CU	42
4	Messa in servizio	45
4.1	Primo accoppiamento di CU e PM - Messaggio F0395.....	46
4.2	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	47
4.3	Preparazione della messa in servizio	48
4.4	Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica	51
4.4.1	Esempi di cablaggio per l'uso delle impostazioni di fabbrica.....	52
4.4.2	Impostazione di fabbrica del convertitore	54
4.4.3	Preimpostazione dei morsetti.....	56
4.5	Messa in servizio con STARTER.....	58
4.5.1	Creazione di un progetto STARTER.....	59
4.5.2	Creazione del collegamento online tra PC e convertitore (passaggio "online")	65
4.5.3	Avvio della messa in servizio generale	66
4.5.4	Messa in servizio dell'applicazione	71

4.6	Messa in servizio con il pannello operatore	72
4.6.1	Funzione del Basic Operator Panel (BOP)	72
4.6.2	Elementi di comando del BOP	73
4.6.3	Parametrizzazione con il BOP (due esempi)	74
4.6.4	Passi della messa in servizio	75
4.6.5	Messa in servizio del controllo U/f	75
4.7	Salvataggio dei dati con il pannello operatore e la scheda di memoria	78
4.7.1	Salvataggio e trasferimento dei dati con il BOP	78
4.7.2	Salvataggio e trasferimento dei dati con la MMC	79
5	Funzioni	81
5.1	Panoramica delle funzioni del convertitore	81
5.2	Controllo del convertitore	84
5.2.1	Controllo del convertitore tramite gli ingressi digitali (controllo a due o tre fili)	84
5.2.2	Controllo a due fili, metodo 1	87
5.2.3	Controllo a due fili, metodo 2	88
5.2.4	Controllo a due fili, metodo 3	89
5.2.5	Controllo a tre fili, metodo 1	90
5.2.6	Controllo a tre fili, metodo 2	91
5.3	Sorgenti dei comandi	93
5.3.1	Selezione delle sorgenti dei comandi	93
5.3.2	Assegnazione di funzioni specifiche agli ingressi digitali	94
5.3.3	Controllo del motore tramite il bus di campo	95
5.4	Sorgenti del valore di riferimento	96
5.4.1	Selezione della sorgente del valore di riferimento della frequenza	96
5.4.2	Uso dell'ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento	97
5.4.3	Uso del potenziometro motore come sorgente del valore di riferimento	99
5.4.4	Uso della frequenza fissa come sorgente del valore di riferimento	100
5.4.5	Funzionamento a impulsi del motore (funzione JOG)	101
5.4.6	Impostazione del numero di giri del motore tramite il bus di campo	102
5.5	Commutazione del set dei dati di comando (manuale/automatica)	103
5.6	Preparazione del valore di riferimento	106
5.6.1	Frequenza minima e frequenza massima	106
5.6.2	Parametrizzazione del generatore di rampa	107
5.7	Regolazione	109
5.7.1	Controllo U/f	109
5.7.1.1	Applicazioni tipiche del controllo U/f	109
5.7.1.2	Controllo U/f con curva caratteristica lineare	110
5.7.1.3	Controllo U/f con curva caratteristica quadratica	111
5.7.1.4	Altre curve caratteristiche per il controllo U/f	111
5.7.2	Regolazione vettoriale	112
5.7.2.1	Applicazioni tipiche per la regolazione vettoriale	112
5.7.2.2	Messa in servizio della regolazione vettoriale	113
5.7.2.3	Regolazione della coppia	114
5.7.2.4	Utilizzo dell'encoder di velocità	115
5.8	Funzioni di protezione	118
5.8.1	Protezione dalla sovratemperatura per convertitore e motore	118
5.8.2	Protezione da sovracorrente	120
5.8.3	Limitazione della tensione max. del circuito intermedio	121
5.8.4	Sorveglianza della coppia di carico (protezione dell'impianto)	122

5.9	Valutazione dello stato del convertitore	124
5.9.1	Assegnazione di determinate funzioni a uscite digitali	124
5.9.2	Assegnazione di determinate funzioni a uscite analogiche	126
5.10	Funzioni tecnologiche	128
5.10.1	Funzioni di frenatura del convertitore	128
5.10.1.1	Frenatura in corrente continua e frenatura Compound	130
5.10.1.2	Frenatura dinamica	134
5.10.1.3	Frenatura generatoria	135
5.10.1.4	Parametrizzazione del freno di stazionamento motore	136
5.10.2	Reinserzione e riavviamento al volo	139
5.10.2.1	Riavviamento al volo - Inserzione del convertitore a motore funzionante	139
5.10.2.2	Riavvio automatico dopo interruzione di rete	141
5.10.3	Regolatore PID	145
5.10.4	Rampa di decelerazione per posizionamento	146
5.10.5	Funzioni logiche e aritmetiche mediante blocchi funzionali	147
5.10.6	Commutazione dei set di dati dell'azionamento (più motori sul convertitore)	148
5.11	Funzionamento in sistemi di bus di campo	151
5.11.1	Interfacce di comunicazione	151
5.11.2	Comunicazione tramite USS	151
5.11.2.1	Zona dei dati utili del telegramma USS	154
5.11.2.2	Struttura dati del canale parametri USS	154
5.11.2.3	Superamento di tempo e altri errori	160
5.11.2.4	Canale dati di processo USS (PZD)	160
5.11.3	Comunicazione tramite PROFIBUS e PROFINET	161
5.11.3.1	Collegamento del convertitore su PROFIBUS	161
5.11.3.2	Esempio di progettazione del convertitore su PROFIBUS	162
5.11.3.3	Inserimento del convertitore in PROFINET	172
5.11.3.4	Esempio di progettazione del convertitore su PROFINET	173
5.11.3.5	Il profilo PROFIdrive	176
5.11.3.6	Esempi di programma STEP 7	188
5.12	Funzioni di sicurezza	195
5.12.1	Panoramica	195
5.12.2	Cablaggio degli ingressi fail-safe	198
5.12.3	Ripristino dei parametri fail-safe alle impostazioni di fabbrica	201
5.12.4	Controllo delle funzioni di sicurezza tramite PROFIsafe	202
5.12.5	Controllo delle funzioni di sicurezza tramite ingressi digitali	202
5.12.6	Impostazioni per la funzione STO	205
5.12.7	Impostazioni delle funzioni di sicurezza SS1, SLS e SBC	207
5.12.8	Prova di collaudo e certificato di collaudo	209
5.12.8.1	Documentazione della prova di collaudo	210
5.12.8.2	Test della funzione della prova di collaudo	211
5.12.8.3	Compilazione del protocollo di collaudo	214
6	Manutenzione ordinaria e straordinaria	215
6.1	Comportamento del convertitore durante la sostituzione di componenti	215
6.2	Sostituzione del Power Module	217
6.3	Sostituzione della Control Unit	218
6.4	Messa in servizio di serie	219
7	Messaggi di allarme, di errore e di sistema	221
7.1	Visualizzazione dello stato tramite LED	222
7.2	Segnalazioni di allarme e di errore	227

8	Dati tecnici	229
8.1	Dati tecnici, Control Unit CU240S	229
8.2	Dati tecnici, Control Unit CU240E	230
8.3	Dati tecnici generali, Power Module PM240	231
8.4	Dati tecnici in funzione della potenza, Power Module PM240	232
8.5	Dati tecnici generali, Power Module PM250	236
8.6	Dati tecnici in funzione della potenza, Power Module PM250	237
8.7	Dati tecnici generali, Power Module PM260	239
8.8	Dati tecnici in funzione della potenza, Power Module PM260	240
	Indice analitico	241

Introduzione

1.1 Informazioni sul presente manuale

A chi sono destinate le istruzioni operative e qual è il loro scopo?

Le presenti istruzioni operative sono rivolte principalmente ai montatori, ai responsabili della messa in servizio e agli operatori delle macchine. Le istruzioni operative descrivono le apparecchiature e i relativi componenti, e forniscono le istruzioni necessarie per il montaggio a regola d'arte, il collegamento, la configurazione e la messa in servizio del convertitore.

Qual è il contenuto di queste istruzioni operative?

Le istruzioni operative sono una raccolta di tutte le informazioni necessarie per garantire un funzionamento regolare e sicuro del convertitore.

Le istruzioni fornite permettono agli utenti di utilizzare le applicazioni standard e di effettuare la messa in servizio efficiente di un azionamento. Dove lo si è ritenuto utile, sono state aggiunte informazioni rivolte agli utenti che non conoscono a fondo il sistema.

Queste istruzioni operative contengono inoltre informazioni relative ad applicazioni speciali. Tali informazioni sono tuttavia presentate in forma sintetica, dal momento che la progettazione e la parametrizzazione di questo tipo di applicazioni richiedono conoscenze tecniche approfondite. Questo vale, ad esempio, per il funzionamento con sistemi di bus di campo e con applicazioni orientate alla sicurezza.

Ulteriori informazioni relative a SINAMICS G120

- **Download:** Manuale delle liste
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/32465038>) Control Unit CU240E e CU240S
Il Manuale delle liste contiene:
 - una descrizione approfondita di *tutti* i parametri
 - gli schemi logici di tutte le funzioni del convertitore
 - una lista dei messaggi d'errore e degli allarmi
- **Download:** Istruzioni operative, manuali relativi a SINAMICS G120
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/22339653/133300>)
- **Su DVD:** SD Manual Collection - tutti i manuali relativi ai motori a bassa tensione, motoriduttori e convertitori a bassa tensione, in 5 lingue.
 - N. di ordinazione: 6SL3298-0CA00-0MG0 (una sola fornitura)
 - N. di ordinazione: 6SL3298-0CA10-0MG0 (servizio di manutenzione per 1 anno; 4 forniture)
- **Download:** Catalogo D 11.1: SINAMICS G110 / G120 Convertitori da incasso SINAMICS G120D Convertitore di frequenza decentrato.
(http://sd.nes.siemens.de/sales_2003/support/info/catalogues/html_76/index.html#Catalogs_Inverters)

Questo catalogo contiene, oltre alle informazioni per l'ordinazione, dati utili in fase di progettazione e di selezione.

1.2 Messa in servizio rapida

Procedura di messa in servizio

1. Componenti necessari
 - Power Module e Control Unit; opzionali: Operator Panel o kit di collegamento PC
2. Installazione del convertitore -> Cap. 3.3 (Pagina 30)
 - montaggio del Power Module (distanze minime, componenti) -> Cap. 3.3.1 (Pagina 31)
 - cablaggio del Power Module (collegamenti di rete, circuito motore (Δ/Y), EMV) -> Cap. 3.3.2 (Pagina 36) e Cap. 3.3.3 (Pagina 39)
 - montaggio e cablaggio della Control Unit (morsetti di comando, interfacce utente) -> Cap. 3.4.1 (Pagina 42)
3. Inserzione della tensione di rete e della tensione di comando 24V
4. Preparazione della messa in servizio
 - informazioni e dati da raccogliere prima della messa in servizio -> Cap. 4.3 (Pagina 48)
 - nel caso in cui i componenti non siano nuovi di fabbrica, ma già *utilizzati*: reimpostazione ai valori di fabbrica -> Cap. 4.2 (Pagina 47)
5. Messa in servizio rapida
 - con le impostazioni di fabbrica -> Cap. 4.4 (Pagina 51)
 - con STARTER (tool di messa in servizio) -> Cap. 4.5 (Pagina 58)
 - con BOP (Basic Operator Panel)-> Cap. 4.6 (Pagina 72)
6. Salvataggio sicuro dei dati -> Cap. 4.7 (Pagina 78)
7. A questo punto è possibile effettuare l'inserzione del motore.

Regolazione fine del convertitore

Le operazioni di messa in servizio descritte permettono di impostare e di configurare le funzioni di base del convertitore, sufficienti per un gran numero di applicazioni.

Le funzioni e i parametri descritti nel capitolo 5 (Pagina 81) permettono di configurare la struttura di regolazione del convertitore, se necessario, in modo specifico per l'applicazione.

1.3 Come adattare il convertitore all'applicazione (parametrizzazione per utenti non esperti)

1.3.1 Principi generali

I convertitori parametrizzabili trasformano i motori standard in azionamenti a velocità variabile

Attraverso la parametrizzazione, i convertitori vengono adattati al motore da azionare per consentirne l'azionamento e la protezione ottimali. La parametrizzazione può essere effettuata con l'ausilio di uno dei due pannelli di comando seguenti:

- unità di visualizzazione e tastiera (Operator Panel) che viene agganciata al convertitore
- software (tool di messa in servizio STARTER) che permette di configurare e comandare il convertitore da un PC.

I convertitori vengono impiegati in particolare per migliorare ed ampliare il comportamento dei motori in fase di avvio e a regime.

Molte applicazioni standard funzionano già con i parametri preimpostati in fabbrica

Sebbene sia possibile configurare il convertitore per applicazioni estremamente specifiche, esistono numerose applicazioni standard configurabili con un numero di parametri ridotto.

Mantenimento delle impostazioni di fabbrica ... se possibile

Per applicazioni semplici, la messa in servizio può essere effettuata con le impostazioni di fabbrica (vedere la sezione 'Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica' (Pagina 51)).

Messa in servizio rapida ... per applicazioni standard semplici

Per la maggior parte delle applicazioni standard, la messa in servizio viene effettuata immettendo o modificando pochi parametri nel corso della messa in servizio rapida (vedere la sezione 'Messa in servizio tramite Operator Panel' (Pagina 72)).

1.3.2 Parametri

Tipi di parametri

Esistono due tipi di parametri: i parametri di impostazione e i parametri di supervisione.

Parametri di impostazione

I parametri di impostazione sono rappresentati da quattro cifre precedute da una "P". Il valore di tali parametri può essere modificato nell'ambito di un campo predefinito.

Esempio:

P0305 è il parametro che indica la corrente nominale del motore in ampere. Il valore di questo parametro viene definito durante la messa in servizio. Sono ammessi i valori compresi tra 0,01 e 10000.

Parametri di supervisione

I parametri di supervisione sono rappresentati da quattro cifre precedute da una "r". Il valore di questi parametri non è modificabile.

Esempio:

r0027 è il parametro che indica la corrente di uscita del convertitore. Il convertitore misura la corrente e scrive il valore effettivo nel parametro. Il valore del parametro può essere visualizzato, ad esempio, tramite un'uscita analogica del convertitore.

Protezione contro la modifica dei parametri di scrittura

La modifica dei valori dei parametri è soggetta a una serie di condizioni. Il rifiuto della modifica di un parametro da parte del convertitore può avere diverse cause:

1. Lo stato di funzionamento del convertitore non ammette la modifica dei parametri.
Ad esempio, i parametri possono essere modificati solo se il convertitore si trova in stato "Messa in servizio".
2. Alcune impostazioni con parametrizzazioni successiva automatica non ammettono modifiche dei parametri.
Esempio: con P0701 = 1 viene collegato il comando ON/OFF1 all'ingresso digitale 0. Di conseguenza, P0840 (sorgente del comando ON/OFF1) assume il valore 722.0 (stato dell'ingresso digitale 0). In questo modo P0840 non può più essere modificato.
3. La protezione dei parametri è stata attivata tramite P0927.
Esempio: la modifica dei parametri tramite BOP è stata bloccata con P0927 = 1101.

Il Manuale delle liste indica, per ogni parametro, le condizioni eventualmente esistenti per la modifica dei valori.

1.3.3 Parametri con parametrizzazione successiva

Per alcuni parametri, una modifica del valore del parametro provoca la modifica automatica di altri valori. Ciò facilita notevolmente la parametrizzazione di un'ampia gamma di funzioni.

Esempio: parametro P0700 (sorgente comando)

Con il parametro P0700, la sorgente di comando viene commutata dal bus di campo agli ingressi digitali. Se si modifica il valore di P0700 da 6 (sorgente comando bus di campo) a 2 (sorgente comando ingressi digitali), vengono modificati automaticamente altri valori di parametri:

- agli ingressi digitali vengono assegnate nuove funzioni (P0701 ... P0713)
- alle uscite digitali vengono assegnate nuove funzioni (P0731 ... P0733)
- il controllo del convertitore viene interconnesso con i segnali degli ingressi digitali (P0800, P0801, P0840, ...)

Per ulteriori dettagli sulla parametrizzazione successiva di P0700, vedere il Manuale delle liste.

1.4 Parametri di uso frequente

Parametri di maggiore utilità

Tabella 1- 1 Impostazione di un filtro per la lista dei parametri per visualizzare solo i parametri desiderati

Parametro	Descrizione
P0003 =	Livello di accesso utente 1: Standard: accesso ai parametri di uso più comune (impostazione di fabbrica) 2: Avanzato: accesso avanzato, ad esempio alle funzioni I/O del convertitore 3: Esperti: uso riservato ai tecnici qualificati
P0004 =	Filtro parametri 0: vengono visualizzati tutti i parametri (impostazione di fabbrica) 2: convertitore 3: motore - vengono visualizzati i dati del motore e del filtro di uscita 4: encoder di velocità - vengono visualizzati i parametri dell'encoder di velocità opzionale

Tabella 1- 2 Passaggio alla modalità di messa in servizio o preparazione delle impostazioni di fabbrica

Parametro	Descrizione
P0010 =	Parametri per la messa in servizio 0: pronto (impostazione di fabbrica) 1: esecuzione della messa in servizio rapida 30: impostazione di fabbrica - avvio del ripristino dei valori di fabbrica

Tabella 1- 3 Definizione della versione del firmware della Control Unit

Parametro	Descrizione
r0018	Viene visualizzata la versione firmware

Tabella 1- 4 Reimpostazione dei parametri ai valori di fabbrica

Parametro	Descrizione
P0010 = 30	30: impostazione di fabbrica - avvio del ripristino dei valori di fabbrica
P0970 = 1	1: ripristino - reimpostazione di tutti i parametri ai valori di fabbrica (eccezione: i parametri protetti da password delle funzioni di sicurezza non vengono reimpostati).

Tabella 1- 5 Selezione della sorgente comandi dei segnali di comando (ON/OFF, inversione) del convertitore

Parametro	Descrizione
P0700 =	0: Impostazione predefinita di fabbrica 1: Operator Panel 2: ingressi digitali (P0701 ... P0709); impostazione di fabbrica per convertitori non compatibili con il bus di campo 4: USS su RS232 5: USS su RS485 (non disponibile nel caso di CU240S DP e CU240S DP-F) 6: bus di campo (P2050 ... P2091); impostazione di fabbrica per convertitori compatibili con il bus di campo

Tabella 1- 6 Selezione della sorgente del valore di riferimento per la frequenza

Parametro	Descrizione
P1000 =	0: nessun riferimento principale 1: riferimento MOP 2: valore di riferimento analogico (impostazione di fabbrica per convertitori non compatibili con il bus di campo) 3: Frequenza fissa 4: USS su RS232 5: USS su RS485 6: bus di campo (impostazione di fabbrica per convertitori compatibili con il bus di campo) 7: riferimento analogico 2

Tabella 1- 7 Parametrizzazione delle rampe di accelerazione e di decelerazione

Parametro	Descrizione
P1080 = ...	Frequenza minima 0.00 [Hz] impostazione di fabbrica
P1082 = ...	Frequenza massima 50.00 [Hz] impostazione di fabbrica
P1120 = ...	Tempo di accelerazione 10.00 [s]
P1121 = ...	Tempo di decelerazione 10.00 [s]

Tabella 1- 8 Impostazione del tipo di regolazione

Parametro	Descrizione
P1300 = 2	Accesso avanzato
P1300 = ...	0: controllo U/f con curva caratteristica lineare (impostazione di fabbrica) 1: controllo U/f con FCC 2: controllo U/f con curva caratteristica parabolica 3: controllo U/f con curva caratteristica programmabile 20: regolazione vettoriale senza encoder 21: regolazione vettoriale con encoder 22: regolazione vettoriale della coppia senza encoder

Tabella 1- 9 Ottimizzazione del comportamento all'avvio del controllo U/f con coppia di spunto elevata e sovraccarico

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P1310 = ...	Boost di tensione per la compensazione delle perdite ohmiche L'aumento di tensione è attivo dallo stato di fermo fino al numero di giri nominale. L'aumento di tensione cresce continuamente all'aumentare del numero di giri. L'aumento di tensione massimo ha effetto con numero di giri pari a zero e corrisponde (in V) a: $\text{corrente nominale del motore (P305)} \times \text{resistenza dello statore (P350)} \times \text{P1310} / 100$
P1311 = ...	Boost di tensione all'accelerazione L'aumento di tensione è attivo dallo stato di fermo fino al numero di giri nominale. L'aumento di tensione è indipendente dal numero di giri. L'aumento di tensione, in V, equivale a: $\text{corrente nominale del motore (P305)} \times \text{resistenza dello statore (P350)} \times \text{P1311} / 100$

1.5 Possibilità di adattamento (parametrizzazione per utenti esperti)

1.5.1 Tecnica BICO, principi di base

Principio di funzionamento della tecnica BICO e delle funzioni di comando e di regolazione del convertitore

Nel software del convertitore sono implementate le funzioni di controllo, di regolazione, di comunicazione, di diagnostica e di comando. Queste funzioni sono interconnesse mediante percorsi di segnale interni e rappresentano la struttura preimpostata in fabbrica.

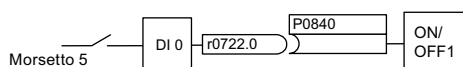


Figura 1-1 Esempio: interconnessioni di segnali predefinite per l'ingresso digitale 0 di una Control Unit non compatibile con il bus.

Le funzioni sono parametrizzabili e possono essere interconnesse liberamente. L'interconnessione dei segnali delle funzioni, al contrario di quanto accade nella tecnica di commutazione elettrica, non avviene tuttavia via cavo, ma mediante il software. Le funzioni dispongono di ingressi, uscite e parametri.

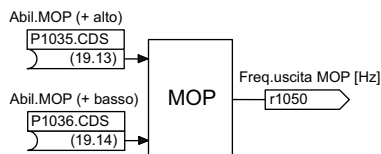


Figura 1-2 Esempio: funzione MOP (potenziometro motore)

Binettori e connettori

I connettori e i binettori sono elementi che consentono lo scambio di segnali tra le singole funzioni. I connettori e i binettori si distinguono per la diversa funzione di memorizzazione:

- i connettori permettono di memorizzare i segnali "analogici" (ad esempio il valore del numero di giri)
- i binettori permettono di memorizzare i segnali "digitali" (ad esempio il comando 'MOP più alto')

Definizione della tecnica BICO

La tecnica BICO è un tipo di parametrizzazione che permette di separare tutte le interconnessioni di segnali interne e di realizzare nuovi collegamenti. La parametrizzazione avviene tramite i **binettori** e i **connettori**, da cui il nome **BICO** (in inglese: Binector Connector Technology)

Parametri BICO

Con i parametri BICO si definiscono le sorgenti dei segnali di ingresso di una funzione. Questo significa che con i parametri BICO si stabilisce da quali connettori e binettori una funzione legge i segnali d'ingresso. In questo modo si possono "interconnettere" le funzioni impostate nei dispositivi in base alle proprie esigenze. Esistono quattro tipi di parametri BICO:

- Ingressi binettore: BI
- Ingressi connettore: CI
- Uscite binettore: BO
- Uscite connettore: CO
- Uscite binettore/connettore: CO/BO

Per le uscite binettore/connettore (CO/BO) si tratta di parametri che riuniscono più uscite binettore in una sola parola (ad esempio r0052 CO/BO: parola di stato 1). Ogni bit della parola rappresenta un segnale digitale (binario). Questa proprietà riduce il numero dei parametri e semplifica la parametrizzazione attraverso l'interfaccia seriale (trasferimento dati).

I parametri BICO di tipo CO, BO o CO/BO possono essere utilizzati più volte.

Simboli, rappresentazione e definizione di ingressi/uscite BICO

Tabella 1- 10 Simboli binettore

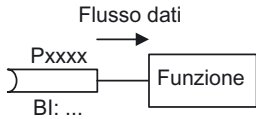
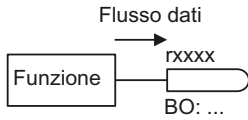
Abbreviazione e simbolo	Denominazione	Funzione
BI 	Ingresso binettore	
BO 	Uscita binettore	

Tabella 1- 11 Simboli connettore

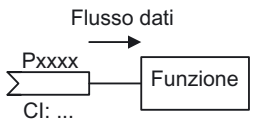
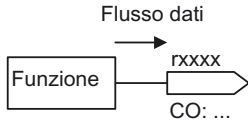
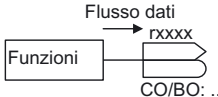
Abbreviazione e simbolo	Denominazione	Funzione
CI 	Ingresso connettore	
CO 	Uscita connettore	

Tabella 1- 12 Simbolo dell'uscita connettore e binettore

Abbreviazione e simbolo	Denominazione	Funzione
CO/BO 	Uscita binettore/connettore	

In quali casi è utile la tecnica BICO?

La tecnica BICO consente di adattare il convertitore in modo da soddisfare le esigenze più svariate. Non deve necessariamente trattarsi di funzioni complesse.

Esempio 1: assegnare un significato diverso a un ingresso digitale.

Esempio 2: cambiare il valore del numero di giri da frequenza fissa a ingresso digitale.

Quali precauzioni occorre adottare quando si utilizza la tecnica BICO?

Procedere con attenzione quando si eseguono le interconnessioni dei segnali interne. Prendere nota delle modifiche apportate, in modo da facilitare un'eventuale analisi successiva.

Le finestre del tool di messa in servizio STARTER facilitano l'uso della tecnica BICO. I segnali sono rappresentati e interconnessi con testo in chiaro. In linea di massima non sono più necessarie conoscenze della tecnica BICO.

Quali fonti di informazione sono necessarie per effettuare la parametrizzazione con la tecnica BICO?

- Per le interconnessioni semplici di segnali, ad esempio l'assegnazione di un altro significato agli ingressi digitali, sono sufficienti le istruzioni contenute nel presente manuale.
- Per le interconnessioni più complesse è sufficiente la lista dei parametri contenuta nel Manuale delle liste.
- Per una panoramica generale delle interconnessioni dei segnali, fare riferimento agli schemi logici contenuti nel Manuale delle liste.

1.5.2 Tecnica BICO, esempio

Esempio: trasferimento di una funzionalità PLC semplice nel convertitore

Il presupposto per l'avvio di un impianto di convogliamento è la presenza contemporanea di due segnali. Questi due segnali possono essere, ad esempio:

- La pompa dell'olio è in funzione (la pressione comincia tuttavia a formarsi solo dopo 5 secondi)
- Lo sportello di protezione è chiuso.

L'azione viene attivata inserendo e interconnettendo dei blocchi liberi tra l'ingresso digitale 0 e il comando ON interno per il motore.

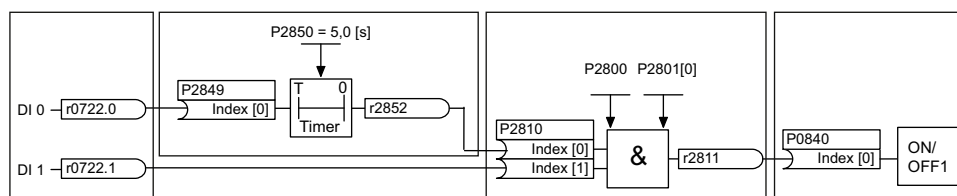


Figura 1-3 Esempio: interconnessione dei segnali per un interblocco

Tabella 1- 13 Parametrizzazione dell'interblocco

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	Abilitazione dell'accesso esperti ai parametri
P0700 = 2	Selezione della sorgente di comando: ingressi digitali
P0701 (ad es.) = 99	Abilitazione / 'apertura' dell'ingresso digitale 0 (DI0) per la parametrizzazione BICO
P0702 (ad es.) = 99	Abilitazione / 'apertura' dell'ingresso digitale 1 (DI1) per la parametrizzazione BICO
P2800 = 1	Abilitazione globale di tutti i blocchi funzionali programmabili liberamente (FFB)
P2801 [In000] = 1	Abilitazione singola del blocco funzionale AND
P2802 [In000] = 1	Abilitazione singola del blocco funzionale TIMER
P2850 = 5.0	Impostazione del tempo di ritardo di TIMER: 5 secondi
P2849 = r0722.0	Collegamento dello stato di DI0 all'ingresso TIMER r0722.0 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 0.
P2810 [In000] = r2852	Collegamento dell'uscita TIMER al primo ingresso AND
P2810 [In001] = r0722.1	Collegamento dello stato di DI1 al secondo ingresso AND r0722.1 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 1.
P0840 = r2811	Collegamento dell'uscita AND al comando di controllo ON / OFF1

Spiegazioni dell'esempio

Apertura dell'interconnessione predefinita dei segnali per la parametrizzazione BICO

La preimpostazione di fabbrica P0701 = 1 indica la seguente interconnessione predefinita interna dei segnali:

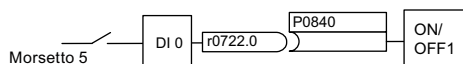


Figura 1-4 Parametrizzazione predefinita

L'impostazione P0701 = 99 provoca l'attivazione di un'interconnessione dei segnali interna predefinita e di conseguenza l'apertura del collegamento per una parametrizzazione BICO.

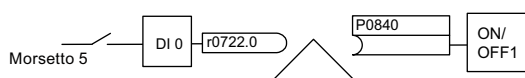


Figura 1-5 Parametrizzazione BICO

L'impostazione P0701 = 99 libera l'ingresso binettore della funzione ON / OFF1 (P0840), affinché il comando avvenga mediante una sorgente del segnale diversa da r0722.0, in questo caso r2852.

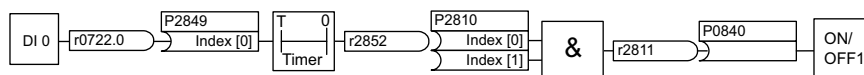


Figura 1-6 Interconnessione dopo l'inserimento di due funzioni

Logica del collegamento delle funzioni con l'ausilio della tecnica BICO

Un collegamento tra due funzioni consiste in un connettore o un binettore e un parametro BICO. Il collegamento avviene sempre dal punto di vista dell'ingresso di una funzione. È sempre necessario assegnare all'ingresso di una funzione collegata a valle l'uscita della funzione collegata a monte. A questo scopo occorre immettere in un parametro BICO il numero del connettore o del binettore dal quale vengono letti i segnali di ingresso necessari.

Questa logica risponde alla domanda: **Da dove proviene il segnale?**

Descrizione

Panoramica della famiglia di convertitori SINAMICS G120

Grazie alla loro struttura modulare, i convertitori della famiglia SINAMICS G120 hanno un campo di impiego molto esteso in termini di funzionalità e prestazioni.

Ogni convertitore della famiglia SINAMICS G120 è composto da una Control Unit e un Power Module. Il campo di potenza va da 0,37 a 250 kW.

Per la messa in servizio sono disponibili il Basic Operator Panel BOP e il tool di messa in servizio STARTER.

Vi è inoltre una serie di componenti aggiuntivi, quali filtri, bobine e resistenze di frenatura, che possono essere impiegati in funzione dell'applicazione.

2.1 Modularità del sistema convertitore

Componenti principali del convertitore

Ogni convertitore della famiglia SINAMICS G120 è composto da una Control Unit e un Power Module. Nella serie SINAMICS G120 è possibile combinare qualsiasi Control Unit con qualsiasi Power Module.

- La Control Unit comanda e controlla il Power Module e il motore ad esso collegato con diverse tipologie di regolazione selezionabili. Essa supporta la comunicazione con un controllore locale o centralizzato e con i dispositivi di sorveglianza.
- I Power Module gestiscono l'alimentazione del motore nella fascia di potenza da 0,37 kW a 250 kW. Per un funzionamento affidabile e flessibile del motore è impiegata la tecnologia IGBT con modulazione d'ampiezza impulsiva.



Power
Module

Control
Unit

Componenti aggiuntivi

Oltre ai componenti principali è possibile ordinare i seguenti componenti aggiuntivi per la messa in servizio e la parametrizzazione:

	Operator Panel (OP) per la parametrizzazione, la diagnostica, la gestione e la copia dei parametri d'azionamento
	Scheda di memoria MMC per la messa in servizio in serie di più convertitori e per la memorizzazione esterna dei dati.
	Kit di collegamento al PC e tool di messa in servizio STARTER per la messa in servizio tramite PC.
	Filtri e bobine • Filtri di rete classe A e B • Bobine di rete • Resistenze di frenatura • Bobine di uscita • Filtro sinusoidale
	Ulteriori accessori • Brake Relay • Safe Brake Relay • Adattatore per il montaggio su guide profilate DIN • Kit per il collegamento della schermatura

2.2 Panoramica - Control Unit

			Control Unit con funzioni orientate alla sicurezza			
			Control Unit interfaccia per bus di campo			
	CU240E	CU240S	CU240S DP	CU240S PN	CU240S DP-F	CU240S PN-F
	Variante economica Funzionalmente identico alla CU240S ma senza collegamento encoder, numero minore di I/O	Control Unit CU240S per il funzionamento tramite morsetti e USS via RS485	Control Unit CU240S con interfaccia PROFIBUS DP supplementare	Control Unit CU240S con interfaccia PROFINET supplementare	Control Unit CU240S con interfaccia PROFIBUS DP supplementare e funzioni fail-safe tramite morsetti o PROFIsafe	Control Unit CU240S con interfaccia PROFINET supplementare e funzioni fail-safe tramite morsetti o PROFIsafe

Figura 2-1 Esecuzioni delle Control Unit

2.3 Panoramica - Power Module



Figura 2-2 Esecuzioni dei Power Module

I Power Module sono disponibili in varie esecuzioni per tensioni di rete diverse, comprese nel campo di potenza 0,37 kW ... 250 kW. A seconda del Power Module utilizzato, nel funzionamento generatorio l'energia liberata può essere:

- ricondotta nella rete (Efficient Infeed Technology) oppure
- immagazzinata nel circuito intermedio di corrente continua e/o trasferita a una resistenza di frenatura esterna.

Panoramica dei Power Module disponibili

I Power Module sono realizzati in grandezze costruttive diverse in funzione della potenza. La gamma delle grandezze costruttive (Frame Sizes) va da FSA a FSGX.

		FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
PM240 3AC 400V		0,37 kW ... 1,5 kW	2,2 kW ... 4kW	7,5 kW ... 15 kW	18,5 kW ... 30 kW	37 kW ... 45 kW	55 kW ... 132 kW	160 kW ... 250 kW
	Con filtro di rete integrato, classe A	○	●	●	●	●	⦿ ¹⁾	⦿ ²⁾
	Con chopper di frenatura integrato	●	●	●	●	●	●	⦿ ²⁾
PM250 3AC 400V		-	-	7,5 kW ... 15 kW	18,5 kW- 3 0 kW	37 kW ... 45 kW	55 kW ... 90 kW	-
	Con filtro di rete integrato, classe A			●	●	●	●	
	Capacità di recupero			●	●	●	●	
PM260 3AC 690V		-	-	-	11 kW ... 18,5 kW	-	30 kW ... 55 kW	-
	Con/senza filtro di rete integrato, classe A				●		●	
	Con filtro sinusoidale integrato				●		●	
	Capacità di recupero				●		●	

● = funzionalità disponibile; ○ = funzionalità non disponibile; ⦿ = funzionalità modificata disponibile;

1) I Power Module PM240 da 110 kW sono disponibili solo senza filtro di Classe A integrato. Al posto di questo filtro è disponibile un filtro opzionale di rete in Classe A per il montaggio affiancato.

2) Il Power Module PM240 FSGX è disponibile solo senza componenti integrati. Sono tuttavia disponibili numerosi componenti opzionali: bobina di rete, filtro di rete, bobina di uscita, filtro sinusoidale, chopper di frenatura, resistenza di rete e Brake Relay.

2.4 Bobine e filtri

Panoramica

In funzione del Power Module impiegato sono possibili le seguenti combinazioni con filtri e bobine:

Power Module	Componenti lato rete			Componenti sul lato uscita	
	Bobina di rete	Filtro di rete classe B	Resistenza di frenatura	Filtro sinusoidale	Bobina di uscita
PM240	•	•	•	•	•
PM250	-	•	-	•	•
PM260	-	•	-	integrato	-

Collegamento

3.1 Procedura di installazione del convertitore

Requisiti per l'installazione del convertitore

Prima di montare il convertitore, verificare che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Si dispone dei componenti, degli utensili e delle minuterie necessari per l'installazione?
- Le condizioni ambientali sono conformi ai requisiti? Vedere: Dati tecnici (Pagina 229)
- I cavi e i conduttori sono stati posati rispettando la normativa in vigore? Vedere: Collegamento in conformità EMC (Pagina 39)
- Sono state rispettate le distanze minime dalle altre apparecchiature? (Il raffreddamento è sufficiente?) Vedere: capitolo: Dimensioni, maschere di foratura, distanze minime e coppie di serraggio (Pagina 31)

Procedura di installazione

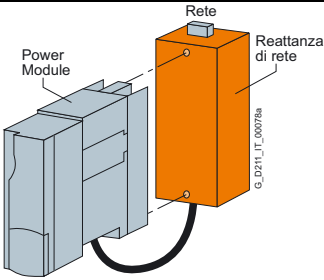
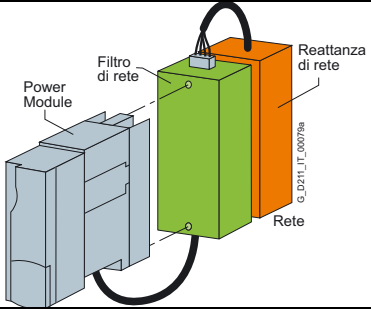
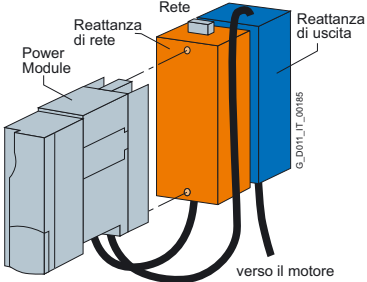
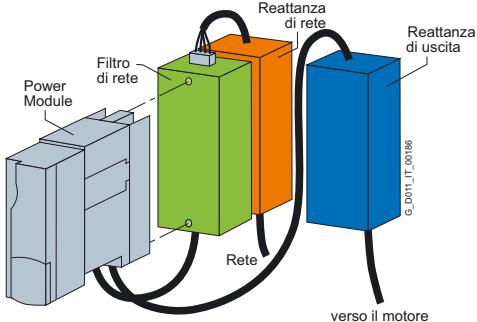
1. Montaggio del Power Module (per informazioni dettagliate, vedere il manuale di installazione del Power Module (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/30563173/133300>))
 - Aprire le calotte coprimorsetti, se presenti
 - Collegare i cavi del motore e i cavi di rete
 - Realizzare la schermatura su un'ampia superficie di contatto, utilizzando eventualmente l'apposito kit di collegamento
 - Riapplicare le calotte dei morsetti
2. Inserimento della Control Unit
 - Aprire le calotte dei morsetti della Control Unit
 - Collegare i cavi di comando ai morsetti
 - Realizzare la schermatura su un'ampia superficie di contatto, utilizzando eventualmente l'apposito kit di collegamento
 - Richiudere le calotte dei morsetti
3. Collegamento della Control Unit con il bus di campo nel funzionamento in un controllo sovraordinato
 - Per PROFIBUS DP e CANopen tramite il connettore Sub-D a 9 poli
 - Per RS485 tramite il connettore del bus a due pezzi
4. Per effettuare la messa in servizio, inserire il pannello di comando/visualizzazione (Operator Panel) oppure collegare il convertitore servendosi del kit di collegamento al PC.

A questo punto l'installazione è conclusa e si può eseguire la messa in servizio.

3.2 Montaggio delle bobine e dei filtri

Montaggio compatto dei componenti del sistema sul convertitore

Molti componenti di sistema per il convertitore sono realizzati come componenti per il montaggio sovrapposto. Il componente viene cioè montato su una piastra di fissaggio e poi, sopra di esso, si innesta il convertitore. Il vantaggio di questo tipo di installazione è un notevole risparmio di spazio. Si possono installare uno sull'altro fino a due componenti per montaggio sovrapposto.

PM240	
	
Disposizione di principio di un Power Module PM240 innestato su una sottostante bobina di rete	Power Module PM240 di grandezza costruttiva FSA con bobina e filtro di rete in classe A
Le bobine di rete sono dotate di morsetti sul lato rete e di cavo confezionato sul lato Power Module. Per le grandezze costruttive da FSA a FSC i morsetti di rete si trovano nella parte superiore, mentre per le grandezze costruttive da FSD a FSE sono situati nella parte inferiore. Oltre alle bobine di rete, nei dispositivi in grandezza costruttiva FSA è possibile impiegare un filtro di rete di classe A. In questo caso il collegamento alla rete si trova nella parte inferiore. A partire dalla grandezza costruttiva FSB, è possibile ordinare i Power Module con il filtro di rete di classe A integrato: in questo caso non è più necessario il filtro di rete esterno.	
	
PM240 di grandezza costruttiva FSA con bobina di rete e bobina motore	Power Module PM240 di grandezza costruttiva FSA con bobina di rete, filtro di rete e bobina di uscita
Nel caso di più di due componenti di sistema sovrapposti, ad es. filtro di rete + bobina di rete + bobina di uscita, i singoli componenti devono essere installati lateralmente accanto ai Power Module. La bobina di rete e la bobina motore vanno installati sotto il Power Module, mentre la bobina di uscita deve essere affiancata sulla destra.	

PM250	
Disposizione di principio di un Power Module PM250 innestato su un sottostante filtro di rete di classe B	Disposizione di principio di un Power Module PM250 installato con un filtro di rete di Classe B e una bobina di uscita sottostanti

3.3 Montaggio del Power Module

Diverse possibilità di montaggio del Power Module

A seconda della forma costruttiva, vi sono diverse possibilità per il montaggio del convertitore. In questo manuale è descritto il montaggio direttamente sulla parete del quadro elettrico.

Possibilità di montaggio	Frame Size						
	A	B	C	D	E	F	GX
Montaggio su guida profilata	X	X	X	---	---	---	---
Montaggio sulla parete del quadro di comando con il kit per il collegamento della schermatura	X	X	X	X	X	X	---
Montaggio direttamente sulla parete del quadro di comando	X	X	X	X	X	X	X

Montaggio del Power Module

Scegliere il tipo di installazione adeguato alla propria applicazione e montare la parte di potenza conformemente alle istruzioni contenute in questo capitolo.

ATTENZIONE

Indicazioni per il montaggio

Il Power Module non deve essere installato in posizione orizzontale.



Corretto



Errato

Gli apparecchi che possono ostacolare il flusso dell'aria di raffreddamento non possono essere montati in questa zona. Accertarsi che le aperture per la ventilazione del convertitore non siano ostruite e che non venga ostacolato il flusso dell'aria di raffreddamento.

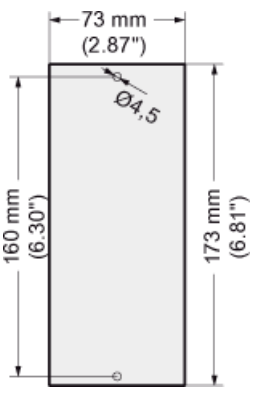
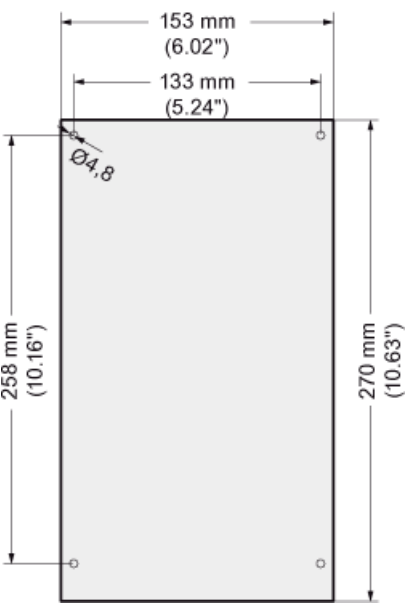
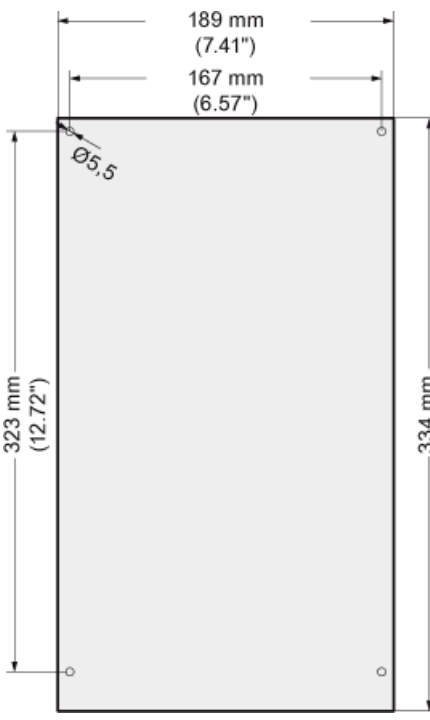
Installazione di componenti aggiuntivi

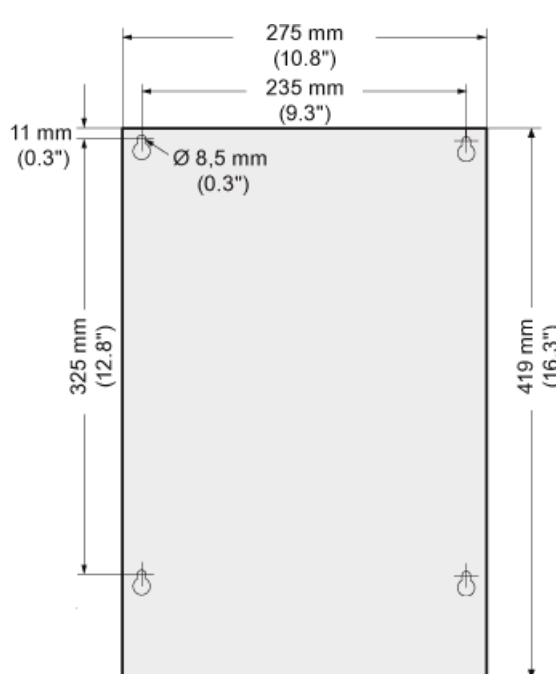
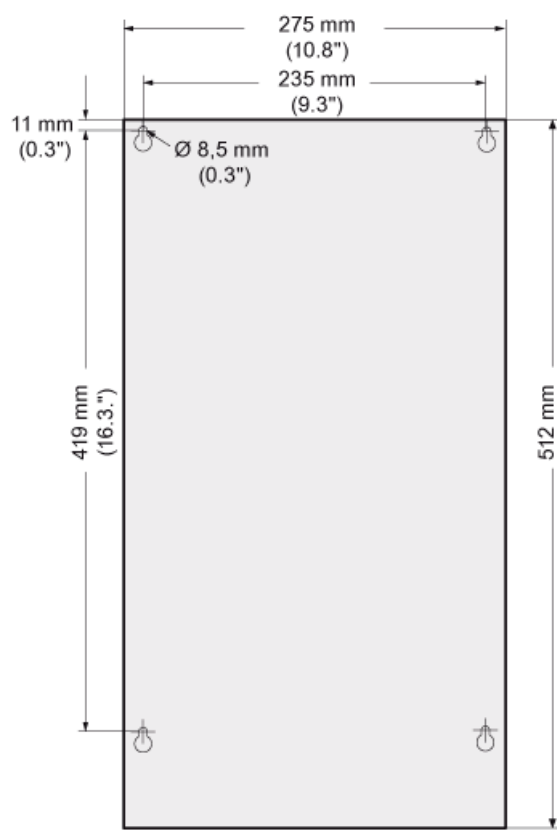
A seconda dell'applicazione, è possibile installare bobine di rete, filtri, resistenze di frenatura, Brake Relay e ulteriori componenti.

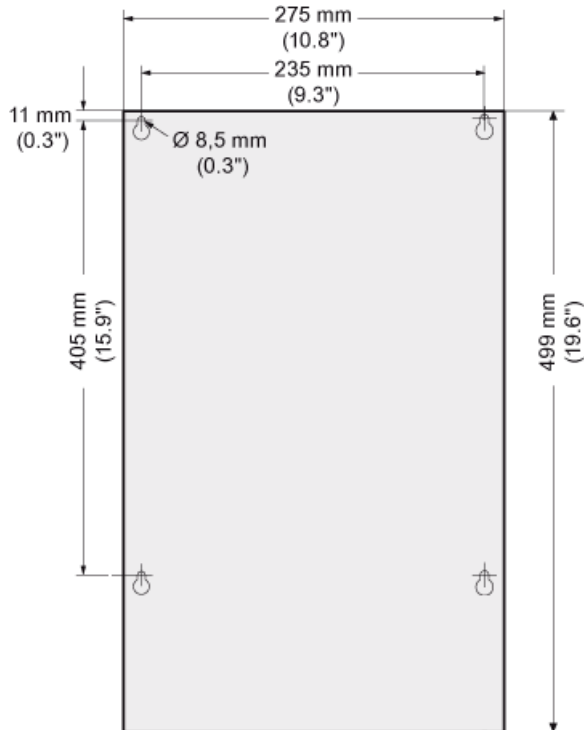
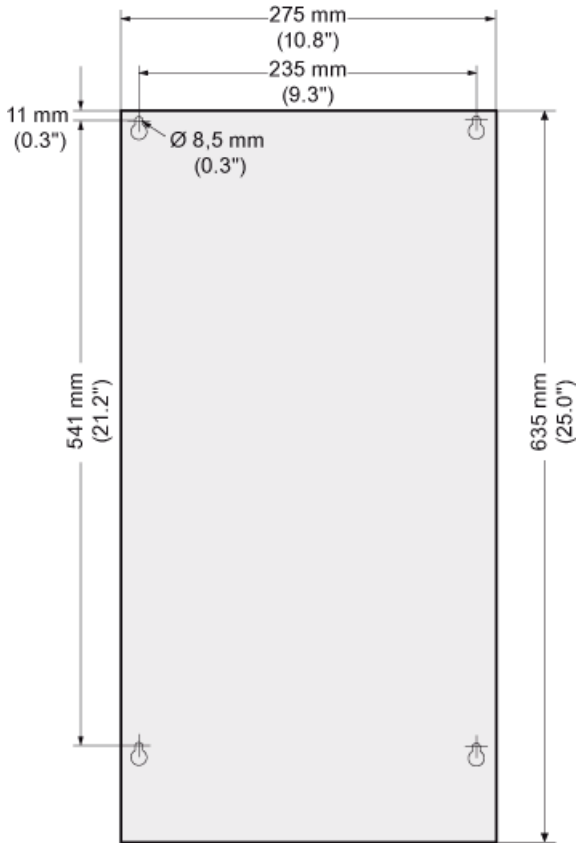
L'installazione deve avvenire secondo le istruzioni fornite.

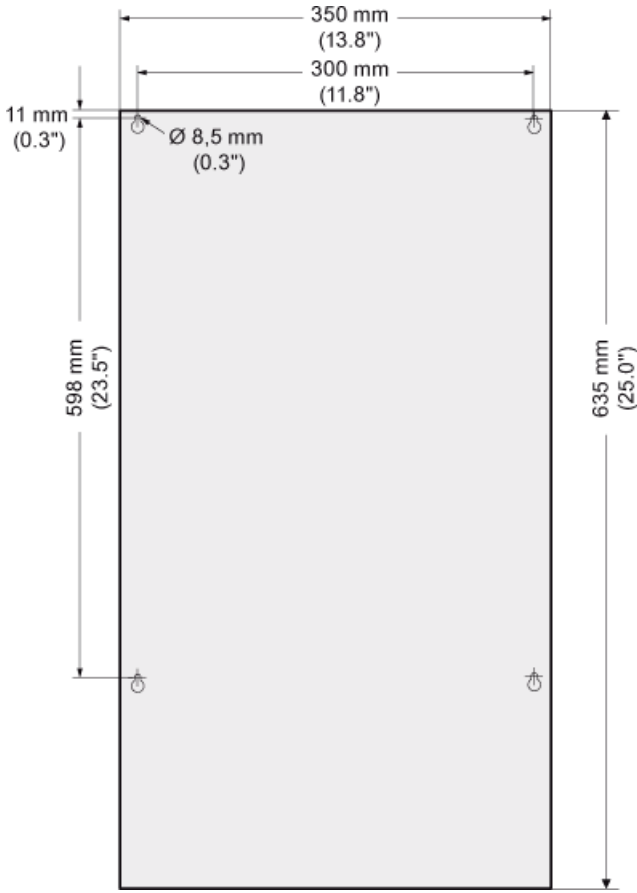
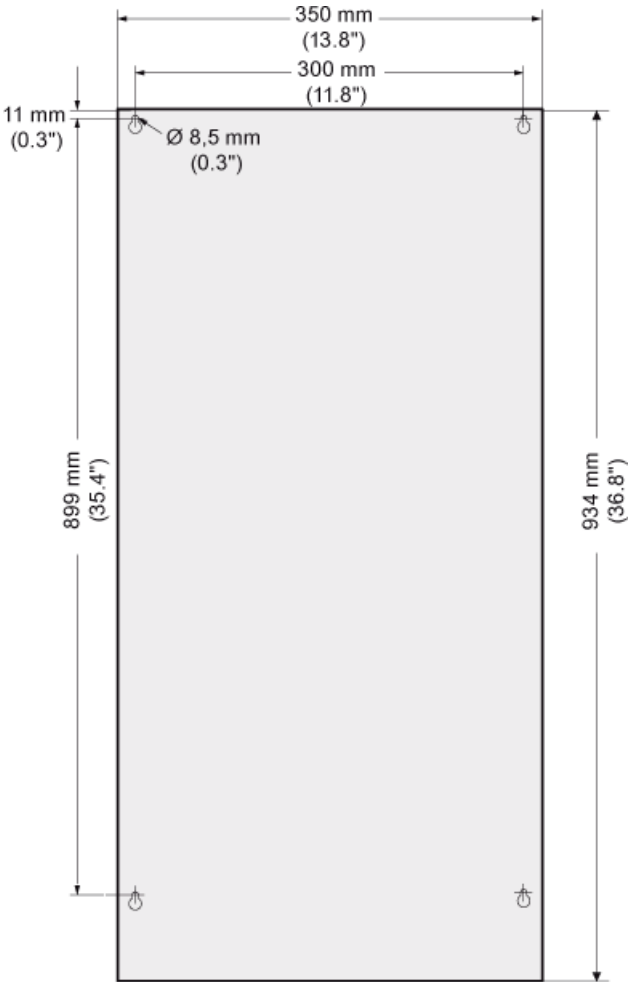
3.3.1 Dimensioni, maschere di foratura, distanze minime e coppie di serraggio

Panoramica delle dimensioni e delle maschere di foratura del Power Module

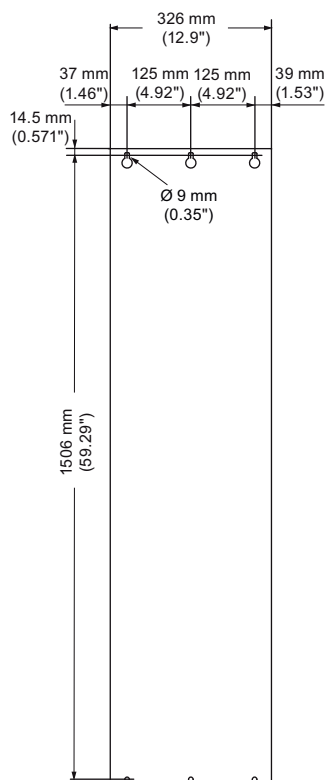
0,37 kW ... 1,5 kW	2,2 kW ... 4 kW	7,5 kW ... 15 kW
		
Modalità di fissaggio • 2 viti M4 • 2 dadi M4 • 2 rondelle M4	Modalità di fissaggio • 4 viti M4 • 4 dadi M4 • 4 rondelle M4	Modalità di fissaggio • 4 viti M5 • 4 dadi M5 • 4 rondelle M5
Coppie di serraggio • 2,5 Nm (22,1 lbf.in)	Coppie di serraggio • 2,5 Nm (22,1 lbf.in)	Coppie di serraggio • 2,5 Nm (22,1 lbf.in)
Distanze dalle altre apparecchiature • Sui lati: 0 mm (0 inch) fino a 40°C 30 mm (1.18 inch) da 40°C • Parte superiore/parte inferiore: 100 mm (3.93 inch)	Distanze dalle altre apparecchiature • Sui lati: 0 mm (0 inch) fino a 40°C 40 mm (1.57 inch) da 40°C • Parte superiore/parte inferiore: 100 mm (3.93 inch)	Distanze dalle altre apparecchiature • Sui lati: 0 mm (0 inch) fino a 40°C 50 mm (1.96 inch) da 40°C • Parte superiore/parte inferiore: 125 mm (4.92 inch)
Profondità • Standalone: 145 mm (5.71 inch) • Con CU240E: 187 mm (7.36 inch) • Con CU240S: 208 mm (8.19 inch)	Profondità • Standalone: 165 mm (6.50 inch) • Con CU240E: 207 mm (8.15 inch) • Con CU240S: 228 mm (8.98 inch)	Profondità • Standalone: 185 mm (7.28 inch) • Con CU240E: 227 mm (8.94 inch) • Con CU240S: 248 mm (9.76 inch)

18,5 kW ... 30 kW senza filtro		18,5 kW ... 30 kW con filtro per PM240 e PM250 11 kW ... 18 kW per PM260	
			
Modalità di fissaggio	• 4 viti M6 • 4 dadi M6 • 4 rondelle M6		
Coppie di serraggio	• 6 Nm (53 lbf.in)		
Distanze dalle altre apparecchiature	• Sui lati: 0 mm (0 inch) • Parte superiore/parte inferiore: 300 mm (11.81 inch)		
Profondità	• Standalone: 204 mm (8.03 inch) • Con CU240E: 246 mm (9.68 inch) • Con CU240S: 267 mm (10.51 inch)		

37 kW ... 45 kW senza filtro		37 kW ... 45 kW con filtro	
			
Modalità di fissaggio	• 4 viti M6 • 4 dadi M6 • 4 rondelle M6		
Coppie di serraggio	• 6 Nm (53 lbf.in)		
Distanze dalle altre apparecchiature	• Sui lati: 0 mm (0 inch) • Parte superiore/parte inferiore: 300 mm (11.81 inch)		
Profondità	• Standalone: 204 mm (8.03 inch) • Con CU240E: 246 mm (9.68 inch) • Con CU240S: 267 mm (10.51 inch)		

55 kW ... 132 kW senza filtro per PM240 e PM250 30 kW ... 55 kW per PM260		55 kW ... 90 kW con filtro	
			
Modalità di fissaggio	• 4 viti M8 • 4 dadi M8 • 4 rondelle M8		
Coppie di serraggio	• 13 Nm (115 lbf.in)		
Distanze dalle altre apparecchiature	• Sui lati: 0 mm (0 inch) • Parte superiore/parte inferiore: 350 mm (13.77 inch)		
Profondità	• Standalone: 316 mm (12.44 inch) • Con CU240E: 358 mm (14.09 inch) • Con CU240S: 379 mm (14.92 inch)		

160 kW ... 250 kW per PM240



Modalità di fissaggio	• 6 viti M8 • 6 dadi M8 • 6 rondelle M8
Coppie di serraggio	• 13 Nm (115 lbf.in)
Distanze dalle altre apparecchiature	• Sui lati: 0 mm (0 inch) • Parte superiore: 250 mm (9.84 inch) • Parte inferiore: 150 mm (5.91 inch)
Profondità	• 544 mm (21.4 inch)

3.3.2 Cablaggio del Power Module

Requisiti

Dopo che il Power Module è stato montato conformemente alle istruzioni è possibile effettuare il collegamento della rete e del motore. È necessario a tal fine tener conto delle seguenti avvertenze.



! AVVERTENZA

Collegamenti della rete e del motore

Il convertitore deve disporre di messa a terra sul lato alimentazione e sul lato motore. In caso di messa a terra non corretta, possono crearsi condizioni estremamente pericolose in grado di provocare effetti anche letali.

Prima di realizzare o modificare i collegamenti dell'apparecchio, disinserire l'alimentazione.

I morsetti del convertitore possono condurre tensioni pericolose anche quando il convertitore non è in funzione. Dopo aver interrotto l'alimentazione, attendere almeno 5 minuti affinché l'apparecchio si scarichi. Solo a questo punto è possibile effettuare interventi sull'apparecchio.

Quando si collega il convertitore alla rete, accertarsi che la morsettiera del motore sia chiusa.

Il fatto che non vi siano LED o indicatori di altro tipo accessi o attivi al passaggio di una funzione da ON a OFF non significa necessariamente che l'unità sia disattivata o senza corrente.

Il valore del rapporto di cortocircuito dell'alimentazione di corrente deve essere almeno 100.

Accertarsi che il convertitore sia configurato per la tensione di alimentazione corretta, poiché non può essere collegato a una tensione di alimentazione più elevata.

Se sul lato alimentazione si utilizza un interruttore differenziale per proteggere le apparecchiature elettroniche contro il contatto diretto o indiretto, sono ammessi solo dispositivi del tipo B. Negli altri casi occorre prendere altre misure di protezione adeguate, come l'isolamento dei dispositivi elettronici dall'ambiente circostante con isolamento doppio o rinforzato, oppure dall'alimentazione mediante un trasformatore.

CAUTELA

Cavi di alimentazione e cavi di comando

I cavi di comando devono essere separati dai cavi di alimentazione, in modo che l'impianto possa funzionare senza interferenze dovute a correnti induttive o capacitive.

Nota

Dispositivi di protezione elettrici

Accertarsi che tra la rete e il convertitore siano stati installati gli interruttori di protezione e i fusibili con le correnti nominali prescritte (vedere i dati tecnici).

Esempio di collegamento del Power Module PM240

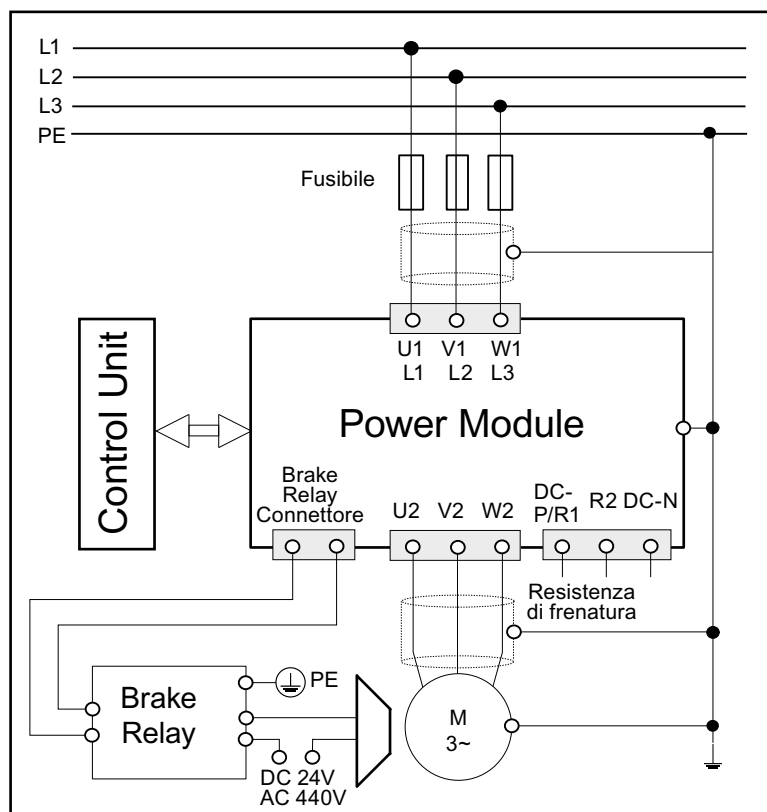


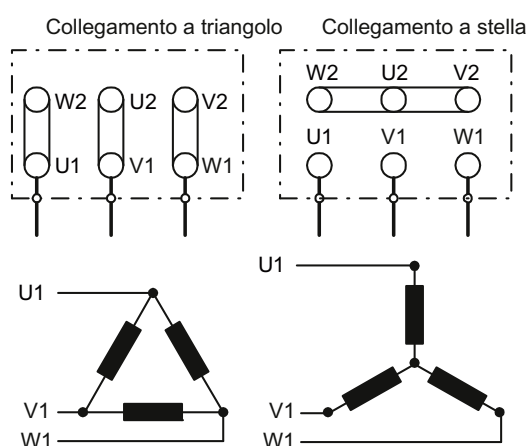
Figura 3-1 Schema di collegamento del Power Module PM240 con Brake Relay

Collegamento a stella e collegamento a triangolo

Nei motori SIEMENS, sul lato interno del coperchio della morsettiera sono raffigurati entrambi i tipi di collegamento:

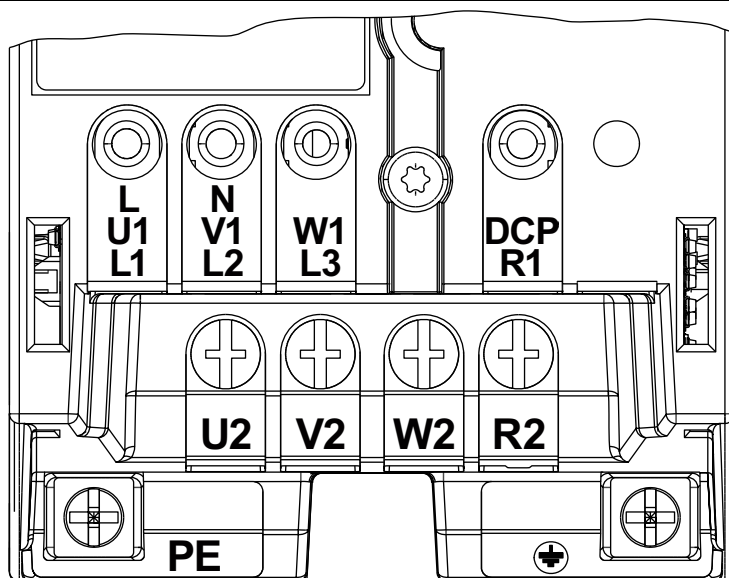
- Collegamento a stella (Y)
- Collegamento a triangolo (Δ)

La targhetta dei dati tecnici del motore riporta i dati di collegamento corretti: ad esempio, 230/400V Δ /Y significa che con una rete a 400V il collegamento del motore deve essere a stella (Y).



Collegamento del Power Module

Collegamento di rete	Collegamento del motore	Collegamento della resistenza di frenatura
Collegare la rete ai morsetti U1/L1, V1/L2 e W1/L3. Collegare il conduttore di protezione della rete al morsetto PE del convertitore. I Power Module senza filtro di rete integrato sono adatti per il collegamento a reti con messa a terra (TN, TT) e senza messa a terra (IT). I Power Module con filtro di rete di classe A integrato sono adatti solo per il collegamento a reti TN.	Collegare il motore ai morsetti U2, V2, W2. Collegare il conduttore di protezione del motore al morsetto $\perp$ del convertitore. Per i cavi sono consentite le seguenti lunghezze massime: - senza schermatura 100 m - con schermatura, 50 m per il convertitore senza filtro 25 m per il convertitore con filtro Per lunghezze superiori, vedere le informazioni contenute nel catalogo D11.1	Tramite i morsetti DCP/R1 e R2 è possibile collegare una resistenza di frenatura. Non collegare la messa a terra della resistenza di frenatura al convertitore, ma direttamente alla barra di messa a terra.



	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Potenza	0,37 kW ... 1,5 kW	2,2 kW ... 4 kW	7,5 kW ... 15 kW	18,5 kW ... 30 kW	37 kW ... 45 kW	55 kW ... 132 kW	160 kW ... 250 kW
Sezione del collegamento	1 mm ² ... 2,5 mm ²	1,5 mm ² ... 6 mm ²	4 mm ² ... 10 mm ²	10 mm ² ... 35 mm ²	10 mm ² ... 35 mm ²	35 mm ² ... 120 mm ²	95 mm ² ... 2 x 240 mm ²
Coppia	1,1 Nm	1,5 Nm	2,25 Nm	6 Nm	6 Nm	13 Nm	14 Nm

3.3.3 Collegamento in conformità EMC

Collegamento in conformità EMC

La figura mostra un esempio di schermatura con il kit di collegamento schermatura per la grandezza costruttiva FSA. Sono disponibili kit di collegamento della schermatura per tutte le grandezze costruttive del Power Module (per ulteriori informazioni vedere il catalogo D11.1).

Le schermature dei cavi devono essere collegate al kit di collegamento schermatura mediante le apposite fascette su un'ampia superficie di contatto.

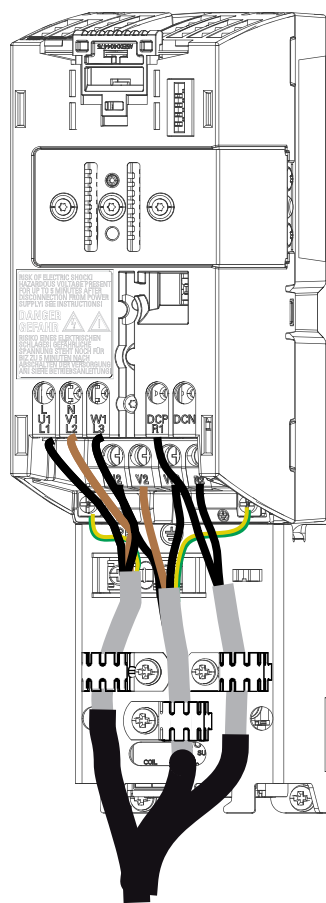


Figura 3-2 Kit per il collegamento della schermatura FSA

Nota

È possibile effettuare la schermatura in conformità EMC anche senza il kit di collegamento opzionale. In questo caso occorre fare in modo che le schermature dei cavi siano collegate su un'ampia superficie di contatto al potenziale di terra.

Come evitare possibili anomalie elettromagnetiche

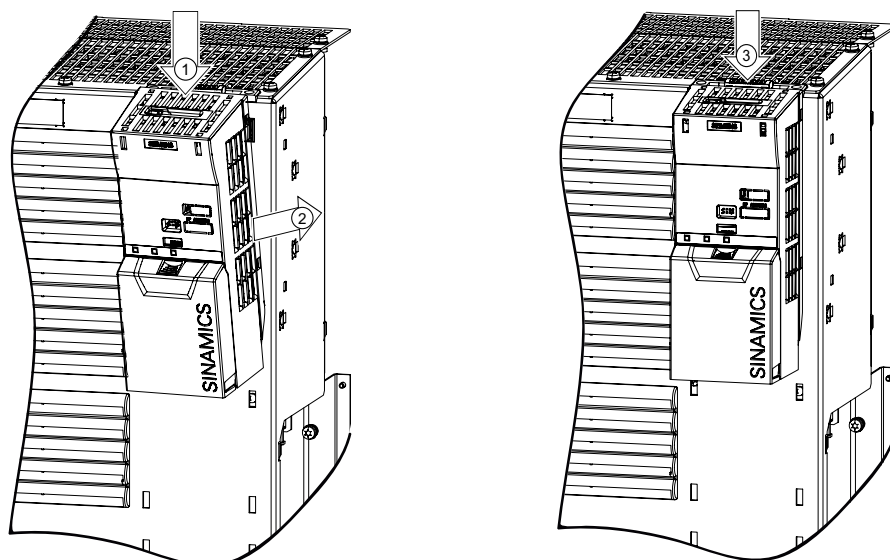
I convertitori sono progettati per l'impiego in ambienti industriali, nei possono verificarsi anomalie elettromagnetiche di grande entità. In genere, un'installazione corretta garantisce il funzionamento sicuro e privo di anomalie. Qualora dovessero verificarsi problemi, attenersi alle seguenti linee guida.

Misure necessarie

- Accertarsi che per tutti gli apparecchi contenuti nell'armadio sia stata eseguita una messa a terra appropriata mediante cavi di terra corti e con sezione elevata, collegati a un punto di messa a terra comune o a una barra di messa a terra.
- Accertarsi che ogni apparecchio di comando collegato al convertitore (ad esempio un SPS) sia collegato, mediante cavi di terra corti e con sezione elevata, alla stessa terra o allo stesso punto di messa a terra del convertitore.
- Collegare il conduttore neutro del motore controllato dal convertitore alla messa a terra (PE) del rispettivo convertitore.
- È preferibile utilizzare cavi piatti, poiché a frequenze più elevate garantiscono un'impedenza più bassa.
- Le estremità dei cavi devono essere terminate in modo netto facendo attenzione a limitare il più possibile la lunghezza dei cavi non schermati.
- I cavi di comando devono essere posati separatamente dai cavi di alimentazione. L'intersezione tra i cavi di potenza e i cavi di comando deve avvenire con un angolo di 90°.
- Se possibile, utilizzare cavi schermati per i collegamenti al circuito di comando.
- Accertarsi che i contattori che si trovano all'interno dell'armadio siano protetti contro le interferenze; utilizzare a tal fine un collegamento RC per i contattori in corrente alternata oppure diodi 'ad oscillazione libera' per i contattori in corrente continua e applicare un dispositivo antidisturbi sulle bobine. I limitatori di sovratensione a varistore sono altrettanto efficaci. Il loro impiego è particolarmente utile se i contattori sono controllati dal relè del convertitore.
- Per i collegamenti del motore utilizzare cavi schermati e utilizzare le apposite fascette ed eseguire la messa a terra ad entrambe le estremità dei cavi.

3.4 Montaggio della Control Unit

Applicazione della Control Unit sulla parte di potenza



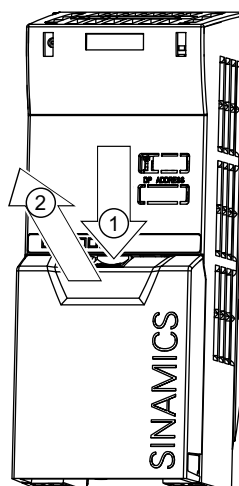
La Control Unit viene fissata al Power Module con un semplice scatto. In questo modo vengono realizzati tutti i collegamenti elettrici tra i due componenti.

Per rimuovere la Control Unit è sufficiente premere il pulsante di sbloccaggio ③.

Rimozione della calotta dei morsetti

Per accedere ai morsetti di comando, rimuovere la calotta come illustrato nella seguente figura.

- Sezione massima del cavo per i morsetti di comando 2,5 mm².
- Coppia di serraggio 0,25 Nm



3.4.1 Interfacce, connettori, interruttori, morsetti di comando e LED della CU

Panoramica del processo e delle interfacce utente

Sulla Control Unit sono presenti le seguenti interfacce:

- Morsetti per i segnali d'ingresso e d'uscita
- Slot per schede per caricare e scaricare le impostazioni del convertitore
- Connettore per la comunicazione con il controllo sovraordinato
- DIP switch per la configurazione di un encoder di velocità e degli ingressi analogici e per l'impostazione dell'indirizzo PROFIBUS
- LED di diagnostica

Questi elementi sono rappresentati nella figura seguente:

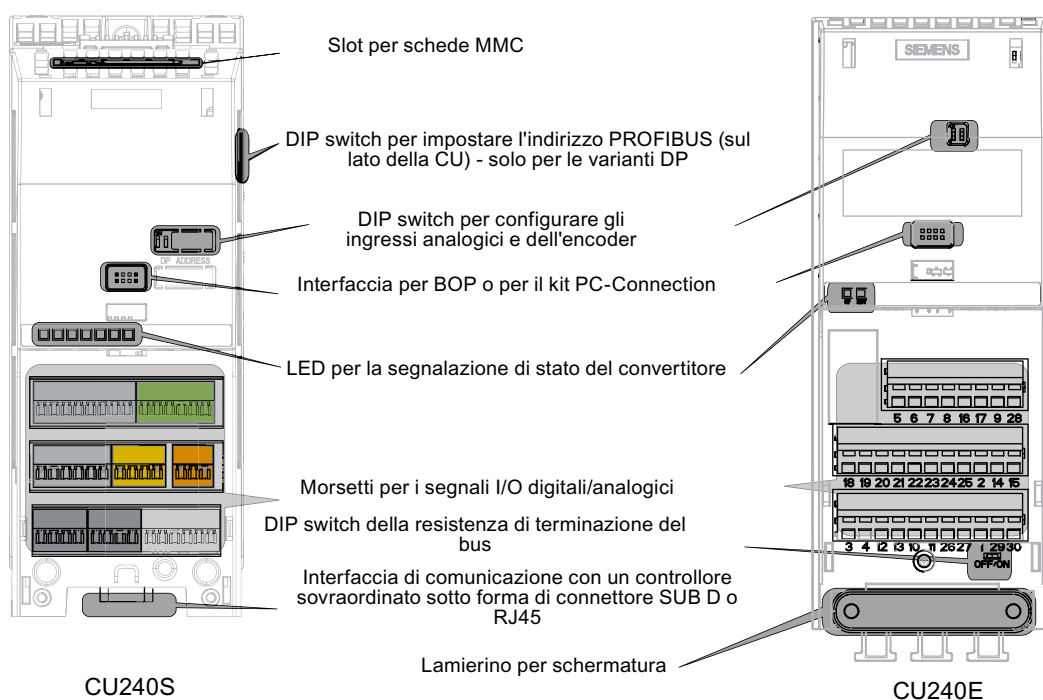


Figura 3-3 Interfacce utente della CU240E/S

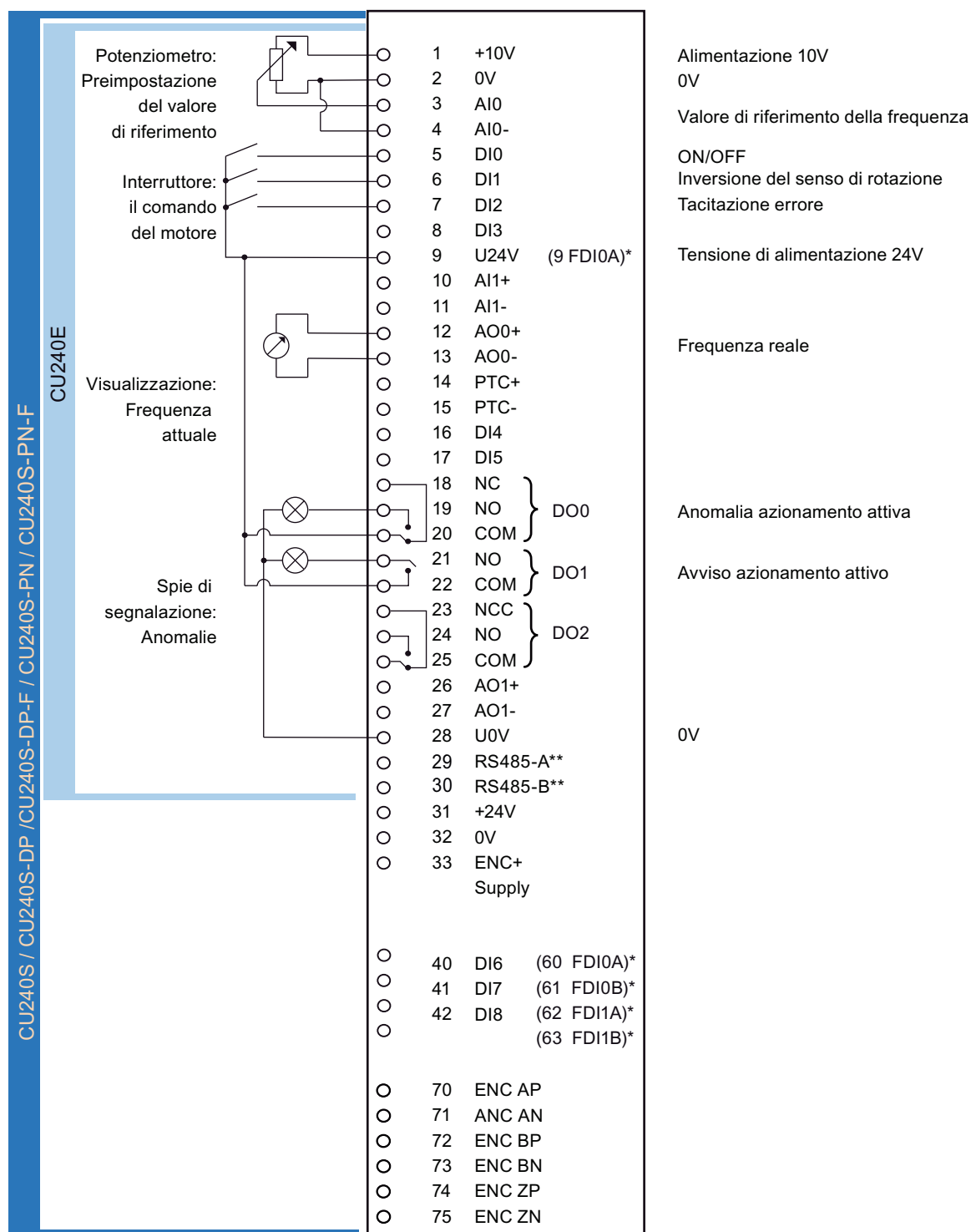


Figura 3-4 Schema a blocchi CU 240

Disposizione e funzione dei morsetti della Control Unit CU240S

Tutte le Control Unit dispongono degli stessi morsetti di comando. A seconda dell'esecuzione della CU, tuttavia, i valori di attivazione preimpostati in fabbrica per alcuni ingressi digitali e interfacce sono differenti (vedere lo schema a blocchi CU240S/E e lo schema a blocchi CU240S-DP/CU240S-DPF/CU240S-PN/CU240S-PN-F).

A differenza delle Control Unit standard, le Control Unit CU240S DP-F e CU240S PN-F fail-safe hanno solo sei ingressi digitali anziché nove. Queste CU dispongono, tuttavia, di due ingressi digitali fail-safe. Gli ingressi digitali fail-safe sono ridondanti e ciascun ingresso dispone di due morsetti.

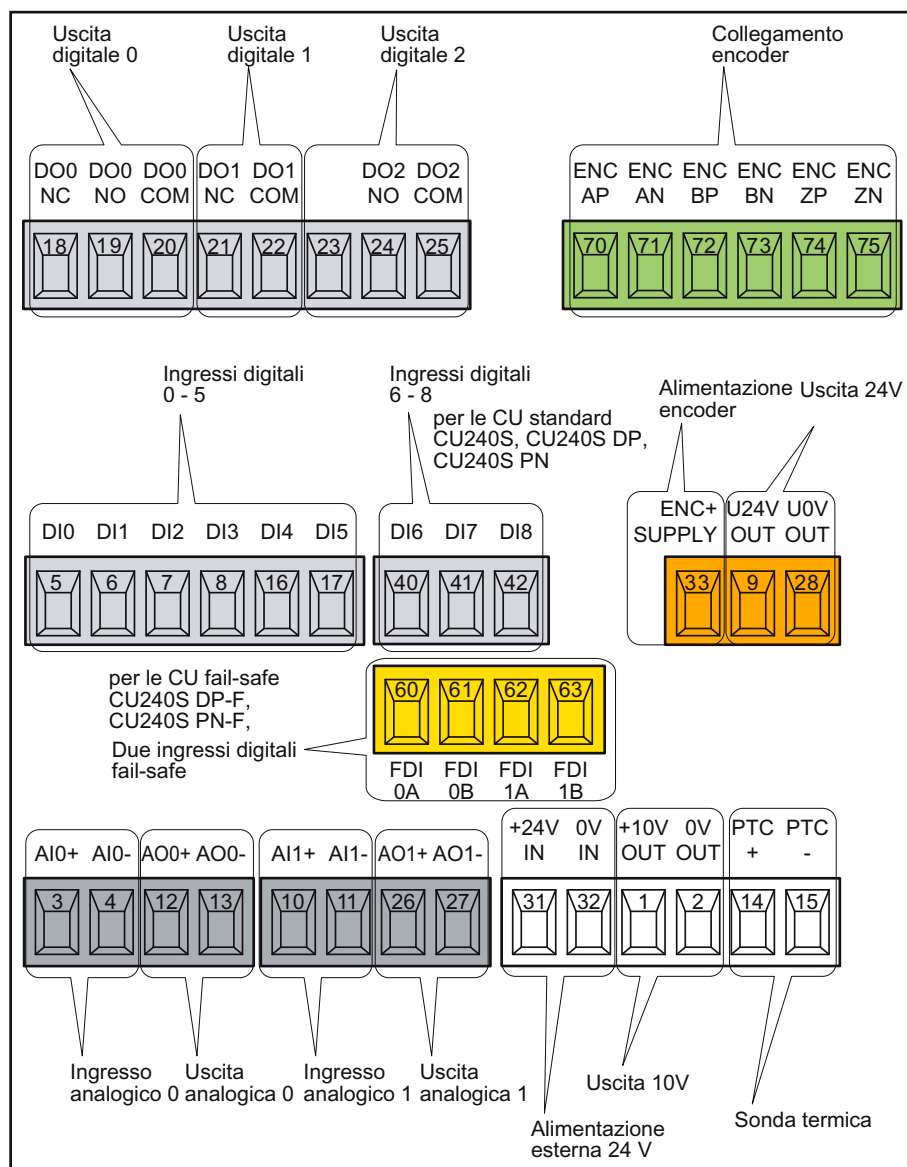


Figura 3-5 Panoramica dei morsetti CU240S-DP /-DP-F/ -PN /-PN-F

Messa in servizio

Procedure di messa in servizio possibili

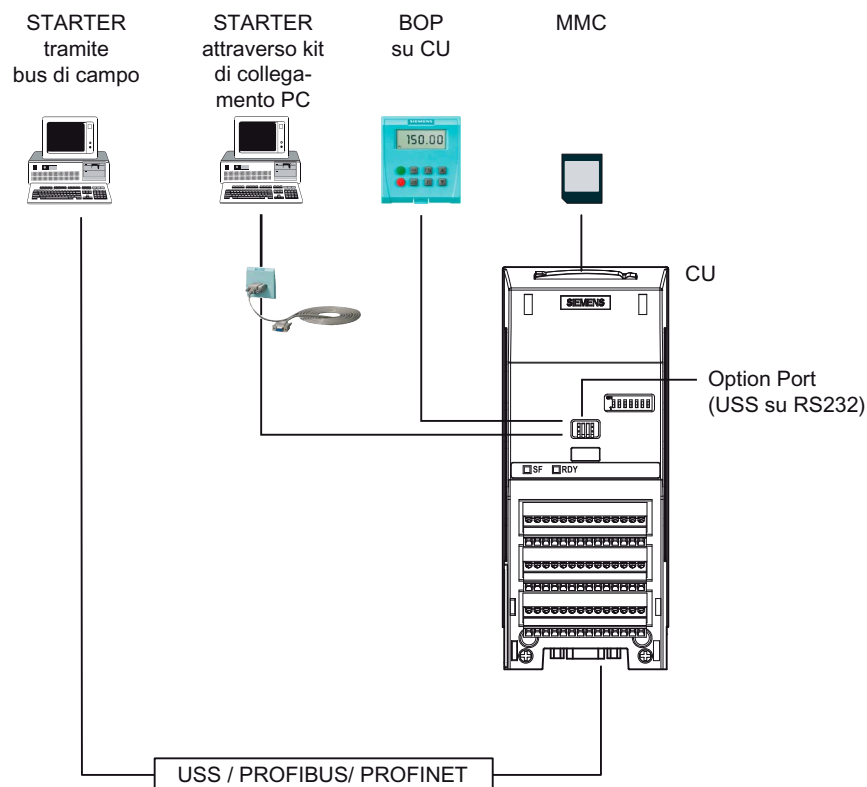
Le funzioni di un convertitore vengono attivate e configurate tramite parametri. L'accesso ai parametri può avvenire dal pannello di comando e visualizzazione (Operator Panel) o dal PC con il tool di messa in servizio STARTER attraverso la corrispondente interfaccia del convertitore.

Un convertitore può inoltre essere parametrizzato memorizzando il set di parametri validi del convertitore in una scheda di memoria MMC o nel pannello operatore e trasferendo quindi questo set in un altro convertitore con la stessa configurazione e funzione.

Le sezioni successive descrivono i seguenti casi di messa in servizio:

- Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica
- Messa in servizio con il tool di messa in servizio STARTER
- Messa in servizio con il pannello operatore
- Salvataggio dei dati con il pannello operatore e la scheda di memoria MMC

Interfacce attraverso le quali è possibile accedere ai parametri del convertitore



4.1 Primo accoppiamento di CU e PM - Messaggio F0395

Descrizione

Alla prima inserzione e dopo la sostituzione di una Control Unit o di un Power Module viene visualizzato il messaggio 'F0395'.

Il messaggio F0395 permette di verificare che non vengano sostituiti inavvertitamente i due componenti del convertitore, Control Unit e Power Module. Tacitando questo messaggio, si conferma che il set di parametri della Control Unit è adeguato al Power Module e che l'hardware è collegato correttamente, ad esempio che tutte le fasi di uscita sono state collegate come previsto.

Conferma del messaggio F0395

In funzione della sorgente di comando impostata, esistono le seguenti possibilità di confermare il messaggio F0395:

- se la sorgente di comando è 'BOP', premere il tasto funzione 'FN'
- se la sorgente di comando è 'morsetti' (P0700 = 2), utilizzare l'ingresso digitale 2 (impostazione di fabbrica per il comando di conferma)
- se la sorgente di comando è 'bus di campo' (P0700 = 6), utilizzare la parola di comando 1 (STW1 / Bit 7)

Anche un 'Ripristino delle impostazioni di fabbrica' permette di confermare il messaggio F0395.

4.2 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Se non vi sono altre soluzioni: eseguire il ripristino delle impostazioni di fabbrica!

Il parametro P0970 permette di ripristinare le impostazioni di fabbrica.

Tabella 4- 1 Ripristino delle impostazioni della fabbrica

Parametro o procedura	Descrizione
P0003 = 1	Livello di accesso utente 1: Standard
P0010 = 30	Parametri per la messa in servizio 30: impostazione di fabbrica - avvio del ripristino dei valori di fabbrica
P0970 = 1	Ripristino dei valori di fabbrica 1: ripristino - reimpostazione dei parametri alle impostazioni di fabbrica
Nel display del BOP compare l'indicazione 'BUSY' in STARTER è visualizzata la barra di avanzamento	Quando il ripristino delle impostazioni di fabbrica è concluso, P0970 e P0010 sono impostati a 0 e il display del BOP ritorna alla visualizzazione standard.

Nota

Durante il ripristino dei parametri alle impostazioni di fabbrica la trasmissione dei dati viene interrotta.

I seguenti parametri non vengono modificati neanche dopo il ripristino delle impostazioni di fabbrica:

- P0014 modalità di salvataggio
- P0100 Europa / Nordamerica
- Parametri di comunicazione
- Dati che dipendono dal Power Module

4.3 Preparazione della messa in servizio

Requisiti - Prima di iniziare

Prima di iniziare la parametrizzazione, accertarsi che siano soddisfatti i seguenti requisiti per la messa in servizio.

I valori di fabbrica sono già sufficienti per l'applicazione?

Innanzitutto verificare quali impostazioni di fabbrica si intende applicare e quali si desidera modificare (vedere il capitolo 'Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica' (Pagina 51)). In base a quest'analisi si può stabilire, ad esempio, che è necessario modificare solo un determinato numero di parametri.

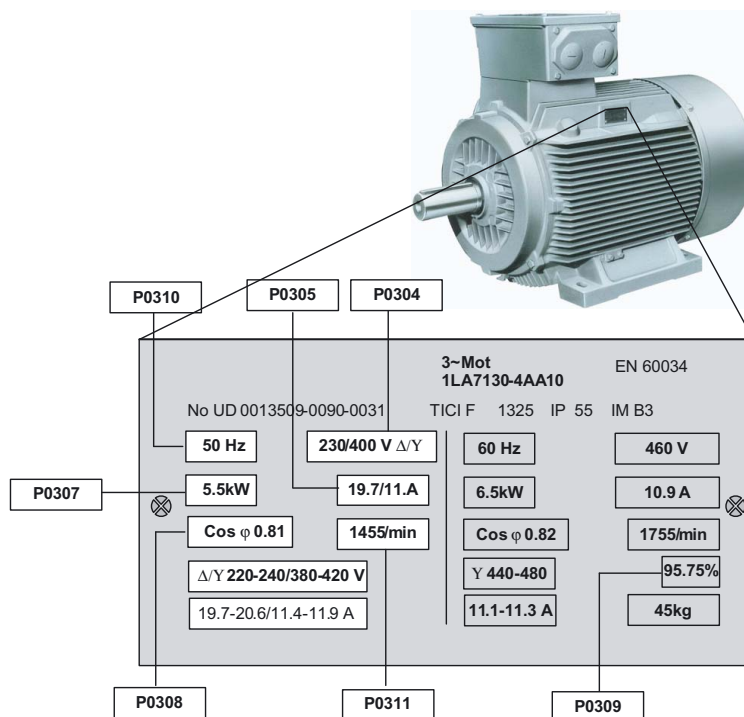
Che tipo di motore viene utilizzato? [P0300]

- È stato impiegato un motore sincrono o un motore asincrono?

I convertitori SINAMICS sono preimpostati in fabbrica per applicazioni con motore asincrono trifase a 4 poli, i cui dati corrispondono ai dati di potenza del convertitore.

Dati motore / dati della targhetta dei dati tecnici del motore

Se si utilizzano il tool di messa in servizio STARTER e un motore SIEMENS, è sufficiente il numero di ordinazione del motore; negli altri casi occorre leggere i valori riportati sulla targhetta dei dati tecnici del motore e immetterli nei parametri corrispondenti.



ATTENZIONE**Indicazioni per il montaggio**

I dati di targa immessi devono corrispondere al tipo di circuito motore (circuito a stella [Y]/ circuito a triangolo [Δ]); ad esempio, nel caso di collegamento a triangolo del motore devono essere immessi i dati relativi a tale tipo di circuito.

In quale area geografica viene utilizzato il motore? - Norma relativa ai motori [P0100]

- Europa ICE: 50 Hz [kW] - impostazione di fabbrica
- Nordamerica NEMA: 60 Hz [hp] o 60 Hz [kW]

Si utilizza un encoder di velocità esterno? Se sì, qual è il numero di tacche encoder? [P0400]

- Tipo di encoder di velocità
- Numero di impulsi encoder (numero di tacche) per giro.

Qual è la temperatura ambientale nel luogo in cui è collocato il motore? [P0625]

- Temperatura ambientale del motore [P0625] se si discosta dall'impostazione di fabbrica = 20° C.

Quale tipo di regolazione si desidera utilizzare per l'applicazione? [P1300]

In linea generale vi sono due tipi di regolazione: controllo U/f e regolazione vettoriale.

- Il controllo U/f è la modalità operativa più semplice di un convertitore di frequenza. Questa modalità viene ad esempio utilizzata per applicazioni con pompe, ventilatori o motori con azionamenti a cinghia.
- Nella regolazione vettoriale, lo scarto di velocità tra il valore di riferimento e il valore attuale è inferiore a quello del controllo U/f; in questa modalità è inoltre possibile impostare la coppia. La regolazione vettoriale è adatta per applicazioni come avvolgitori, dispositivi di sollevamento o azionamenti per convogliatori.

Quali sorgenti di comando e del valore di riferimento vengono utilizzate?

Le sorgenti dei comandi e del valore di riferimento disponibili dipendono dal convertitore. Esse variano a seconda che il convertitore venga utilizzato con o senza interfaccia del bus di campo oppure con o senza funzioni fail-safe.

- **Possibili sorgenti dei comandi [P0700]**
 - Operator Panel
 - Bus di campo (impostazione predefinita per convertitori compatibili con il bus e fail-safe)
 - Ingressi digitali / interruttore locale (impostazione predefinita per convertitori non compatibili con il bus)
- **Possibili sorgenti dei comandi [P1000]**
 - Potenzimetro motore
 - Valore di riferimento analogico
 - Frequenza fissa
 - Bus di campo

Comando del motore tramite i morsetti

Vi sono diversi modi per avviare un motore, per arrestarlo e per cambiarne la direzione (inversione). Il modo viene configurato con il parametro P0727.

Con l'impostazione di fabbrica (P0727 = 0) sono possibili le seguenti varianti di un controllo a due fili:

- Inserzione e disinserzione con un comando di controllo, inversione con il secondo comando di controllo.
- Inserzione e disinserzione della direzione di rotazione con ogni comando di controllo.

Frequenza minima e massima del motore

Frequenza più bassa e più elevata del motore con la quale il motore funziona o viene frenato indipendentemente dal valore di riferimento della frequenza.

- Frequenza minima [P1080] - impostazione di fabbrica 0 [Hz]
- Frequenza massima [P1082] - impostazione di fabbrica 50 Hz

Tempo di accelerazione e di decelerazione

Il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione determinano l'accelerazione massima del motore in caso di modifiche del valore di riferimento del numero di giri. Il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione indicano il tempo che il motore impiega a passare dallo stato di fermo all'accelerazione massima impostata o viceversa.

- Tempo di accelerazione [P1120] - Impostazione di fabbrica 10 s
- Tempo di decelerazione [P1121] - Impostazione di fabbrica 10 s

4.4 Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica

Requisiti per l'uso delle impostazioni di fabbrica

Per applicazioni semplici, la messa in servizio può avvenire con le impostazioni di fabbrica. Questa sezione descrive i requisiti per la messa in servizio e la procedura che permette di soddisfarli.

1. Il convertitore deve essere adeguato al motore impiegato; a questo scopo, confrontare i dati riportati sulla targhetta dei dati tecnici del motore con i dati tecnici del Power Module:
 - La corrente nominale del convertitore deve essere almeno pari a quella del motore.
 - La potenza del motore deve coincidere con quella del convertitore; il funzionamento è possibile con motori con potenza compresa tra il 25 % e il 100 % della potenza del convertitore.
2. Gli ingressi digitali e analogici devono essere collegati in base all'esempio di cablaggio (vedere la sezione 'Esempio di cablaggio' (Pagina 52)).
3. È infine necessario comunicare al convertitore le seguenti informazioni:
 - la provenienza dei comandi (sorgente di comando):
 - pannello operatore
 - ingressi digitali
 - interfaccia del bus di campo.

La *sorgente di comando* può essere modificata mediante il parametro P0700 se l'impostazione predefinita non è adeguata all'applicazione.

- la provenienza del valore di riferimento (sorgente del valore di riferimento)
 - ingresso analogico (valore di riferimento analogico)
 - ingresso digitale (valore espresso come frequenza fissa)
 - interfaccia del bus di campo

La *sorgente del valore di riferimento* può essere modificata mediante il parametro P1000 se l'impostazione predefinita non è adeguata all'applicazione.

4.4.1 Esempi di cablaggio per l'uso delle impostazioni di fabbrica

Per molte applicazioni sono sufficienti le impostazioni di fabbrica

Il requisito per l'uso dei valori predefiniti è che i morsetti di comando del convertitore siano collegati come descritto negli esempi che seguono.

Preimpostazione di fabbrica dei morsetti di comando della CU240E

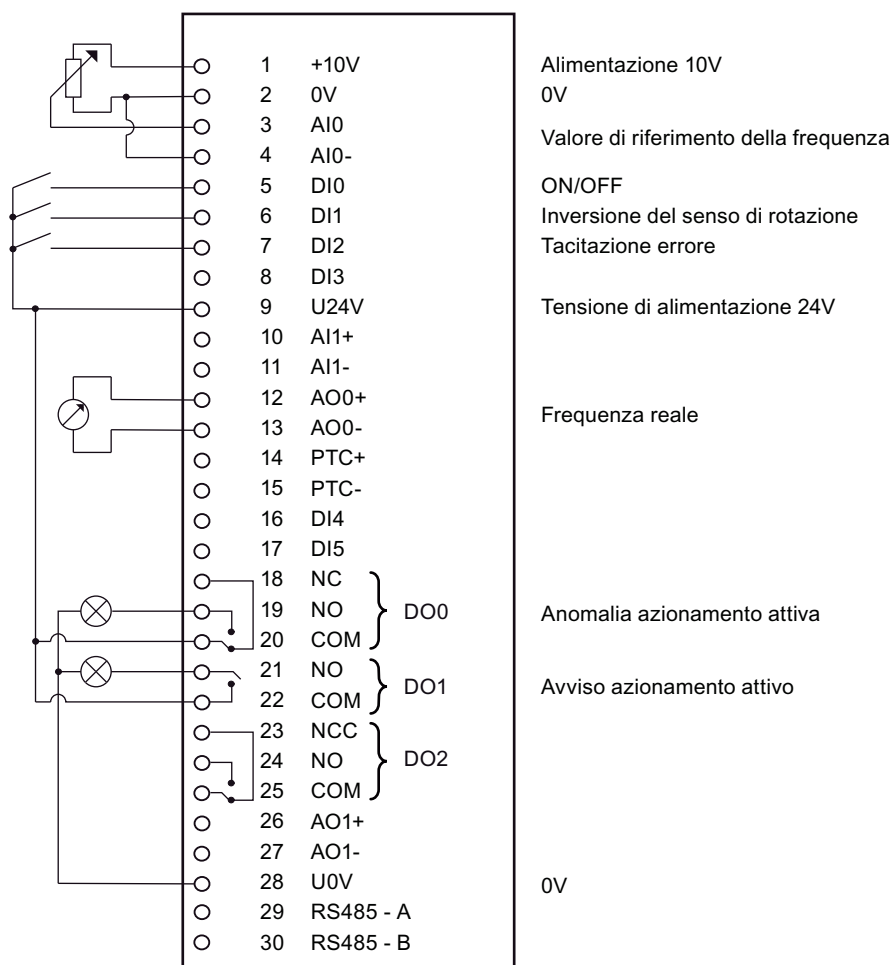


Figura 4-1 Panoramica dei morsetti della CU240E - Esempi di cablaggio per l'uso delle impostazioni di fabbrica

Preimpostazione di fabbrica dei morsetti di comando delle CU240S non compatibili con il bus

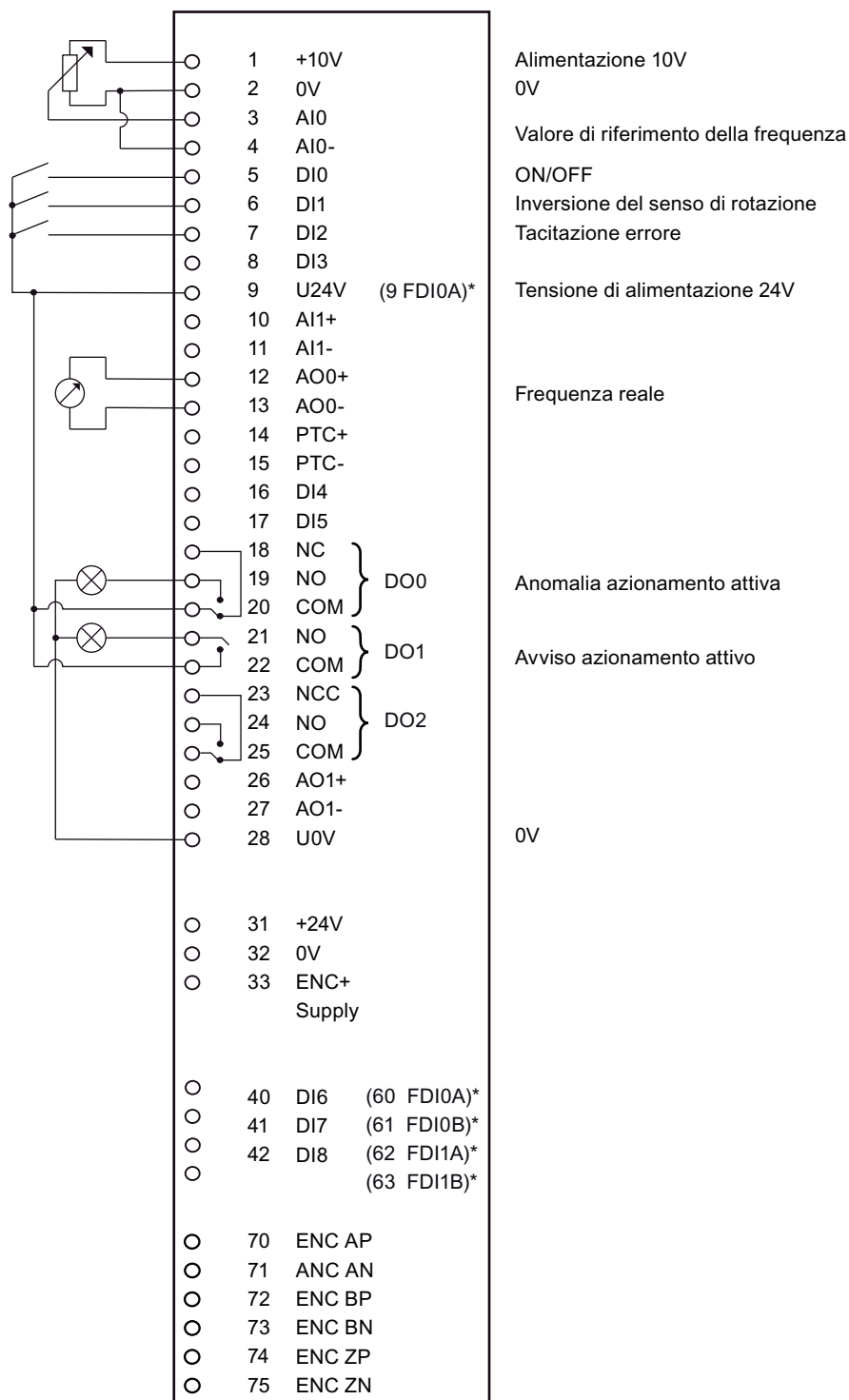


Figura 4-2 Panoramica dei morsetti della CU240S - Esempi di cablaggio per l'uso delle impostazioni di fabbrica

4.4.2 Impostazione di fabbrica del convertitore

Sorgenti dei comandi e dei valori di riferimento predefinite

I convertitori integrati in una soluzione di automazione hanno interfacce del bus di campo corrispondenti. Questi convertitori sono preimpostati in fabbrica in modo che i segnali di comando e di stato corrispondenti vengano scambiati tramite l'interfaccia del bus di campo.

I convertitori che non dispongono di interfaccia del bus di campo vengono preimpostati in fabbrica in modo che lo scambio dei segnali di ingresso e di uscita analogici e digitali avvenga tramite i morsetti.

Ad esempio, se non si vuole controllare l'interfaccia del bus di campo tramite il bus di campo, bensì tramite interruttori e tasti ai quali sono collegati gli ingressi digitali, occorre modificare il parametro P0700 come descritto nelle tabelle che seguono.

Tabella 4- 2 Sorgenti dei comandi e del valore di riferimento

Parametro	Descrizione
P0700 = 2 o 6	Selezione della sorgente di comando 2: ingressi digitali (P0701 ... P0709); (impostazione predefinita per le CU senza interfaccia del bus di campo) 6: bus di campo (P2050 ... P2091), (impostazione predefinita per le CU con interfaccia del bus di campo)
P1000 = 2 o 6	Selezione della sorgente del valore di riferimento 2: valore di riferimento analogico (impostazione predefinita per le CU senza interfaccia del bus di campo) 6: bus di campo (impostazione predefinita per le CU con interfaccia del bus di campo)

Tabella 4- 3 Impostazioni di fabbrica di altri parametri importanti

Parametri	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica	Funzione	Livello di accesso
P0003	1	Accesso ai parametri più comunemente utilizzati	Selezione del livello di accesso utente	1
P0004	0	Tutti i parametri vengono visualizzati	Filtro parametri: filtra i parametri in base alla funzionalità	1
P0010	0	Pronto per l'immissione	Parametri per la messa in servizio	1
P0100	0	Europa [50 Hz]	Frequenza della rete di alimentazione dell'area geografica • IEC, Europa • NEMA, Nordamerica	1
P0300	1	Motore asincrono	Selezione del tipo di motore (motore asincrono / motore sincrono)	2
P0304	400	[V]	Tensione nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in V)	1
P0305	A seconda del Power Module	[A]	Corrente nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in A)	1
P0307	A seconda del Power Module	[kW/hp]	Potenza nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in kW/hp)	1

4.4 44BMessa in servizio con le impostazioni di fabbrica

Parametri	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica	Funzione	Livello di accesso
P0308	0	[cos phi]	Fattore di potenza nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in cos 'phi') se P0100=1,2 il parametro P0308 non è significativo	1
P0309	0	[%]	Rendimento nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in %) se P0100=0, il parametro P0309 non è significativo	1
P0310	50	[Hz]	Frequenza nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in Hz)	1
P0311	1395	[giri/min]	Numero di giri nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in giri/min)	1
P0335	0	Ventilazione interna: ventilatore sull'albero del motore	Raffreddamento del motore (immissione del sistema di raffreddamento del motore)	2
P0625	20	[°C]	Temperatura ambiente del motore	3
P0640	200	[%]	Fattore di sovraccarico del motore (immissione in % con riferimento a P0305)	2
P0700	2 oppure 6	2 per le CU non compatibili con il bus 6 per le CU compatibili con il bus	Selezione della sorgente di comando	1
P0727	0	DI0: On / Off DI1: Inversione del senso di rotazione	Comportamento del comando di avvio del motore (avvio, arresto, inversione)	3
P0970	0	Bloccato	Ripristino delle impostazioni di fabbrica	1
P1000	2 oppure 6	2 per le CU non compatibili con il bus 6 per le CU compatibili con il bus	Selezione della sorgente del valore di riferimento della frequenza (ingresso del valore di riferimento)	1
P1080	0	[Hz]	Frequenza minima	1
P1082	50	[Hz]	Frequenza massima	1
P1120	10	[s]	Tempo di accelerazione di rampa	1
P1121	10	[s]	Tempo di decelerazione di rampa	1
P1300	0	Controllo U/f con caratteristica lineare	Tipo di regolazione	2
P3900	0	Nessuna messa in servizio rapida	Conclusione della messa in servizio rapida	1

4.4.3 Preimpostazione dei morsetti

Impostazioni di fabbrica delle interfacce di processo

Ingressi digitali				
Morsetto	Abbreviazione	Parametro	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica
5	DI0	P0701	1	ON/OFF1
6	DI1	P0702	12	Inversione del senso di rotazione
7	DI2	P0703	9	Tacitazione errore
8	DI3	P0704	15	Bit di selezione frequenza fissa bit 0 (diretto) [P1001]
16	DI4	P0705	16	Bit di selezione frequenza fissa bit 1 (diretto) [P1002]
17	DI5	P0706	17	Bit di selezione frequenza fissa bit 2 (diretto) [P1003]
40	DI6	P0707	18	Bit di selezione frequenza fissa bit 3 (diretto) [P1004]
41	DI7	P0708	0	Ingresso digitale inibito
42	DI8	P0709	0	Ingresso digitale inibito

Ingressi digitali delle funzioni di sicurezza				
Morsetto	Abbreviazione	Parametro	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica
60	FDI0A	P9603	0	Gli ingressi digitali delle funzioni di sicurezza sono bloccati
61	FDI0B			
62	FDI1A			
63	FDI1B			

Uscite digitali (uscite relè)					
Morsetto	Abbreviazione		Parametro	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica
18	NC	DO0	P0731	52.3	Anomalia azionamento attiva
19	NO				
20	COM				
21	NO	DO1	P0732	52.7	Avviso azionamento attivo
22	COM				
23	NC	DO2	P0733	0.0	L'uscita relè è bloccata
24	NO				
25	COM				

Ingressi analogici					
Morsetto	Abbreviazione		Parametro	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica
3	AI0+	AI0	P0756 [0]	0	Ingresso di tensione unipolare 0 V ... +10 V DC effettuare l'impostazione anche tramite il DIP switch situato sulla custodia della CU
4	AI0-				
10	AI1+	AI1	P0756 [1]	0	Ingresso di tensione unipolare 0 V ... +10 V DC effettuare l'impostazione anche tramite il DIP switch situato sulla custodia della CU
11	AI1-				

Uscite analogiche					
Morsetto	Abbreviazione		Parametro	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica
12	AO0+	AO0	P0771[0]	21	Frequenza all'uscita del convertitore; uscita analogica 0 commutabile da uscita di corrente a uscita di tensione con P0776
13	AO0-				
26	AO1+	AO1	P0771[1]	21	Frequenza all'uscita del convertitore; l'uscita analogica 1 è solo l'uscita di corrente
27	AO1-				

Interfaccia dell'encoder (encoder)				
Morsetto	Funzione	Parametro	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica
70	Canale A - non invertibile	P0400	0	Valutazione encoder inibita
71	Canale A - invertibile			
72	Canale B - non invertibile			
73	Canale B - invertibile			
74	Impulso zero - non invertibile			
75	Impulso zero - invertibile			

Interfaccia PTC/KTY84				
Morsetto	Abbreviazione	Parametro	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica
14	PTC+	P0601	0	Valutazione sensore di temperatura del motore inibita
15	PTC			

4.5 Messa in servizio con STARTER

Requisiti

Il tool di messa in servizio STARTER offre un wizard progetto che guida l'utente passo per passo attraverso la procedura di messa in servizio. La configurazione del convertitore tramite il PC è sensibilmente più pratica e veloce della messa in servizio con il pannello operatore.

Per la messa in servizio del convertitore tramite il PC sono necessari i seguenti elementi:

- Un kit di collegamento al PC per collegare il convertitore ad un PC.
Numero di ordinazione: 6SL3255-0AA00-2AA1

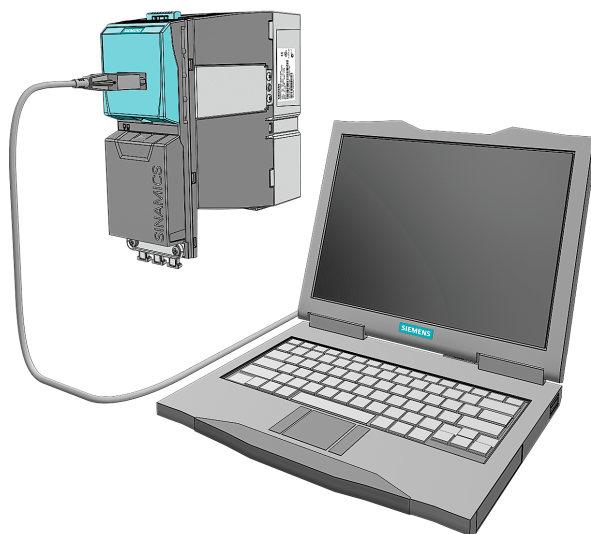


Figura 4-3 Kit di collegamento al PC

- Il software STARTER installato (fornito con il kit di collegamento al PC). La versione più aggiornata si può scaricare da Internet eseguendo il download dal seguente indirizzo (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/10804985/133100>):
- Il motore deve essere collegato al convertitore.

4.5.1 Creazione di un progetto STARTER

Descrizione

Il wizard progetto consente di parametrizzare un convertitore senza difficoltà. La procedura di messa in servizio qui riportata descrive i passi del wizard progetto. Il PC comunica con il convertitore tramite l'interfaccia USS.

- Inserire la tensione di alimentazione del convertitore.
- Avviare il tool di messa in servizio STARTER.
- Aprire il wizard progetto e fare clic su "Ricerca apparecchi di azionamento online ..."



Figura 4-4 Pagina iniziale

- Nella finestra successiva (non rappresentata in questo esempio) assegnare al progetto un nome significativo, ad es. "Basic Commissioning", quindi fare clic su "Avanti". Viene visualizzata la seguente finestra di dialogo.

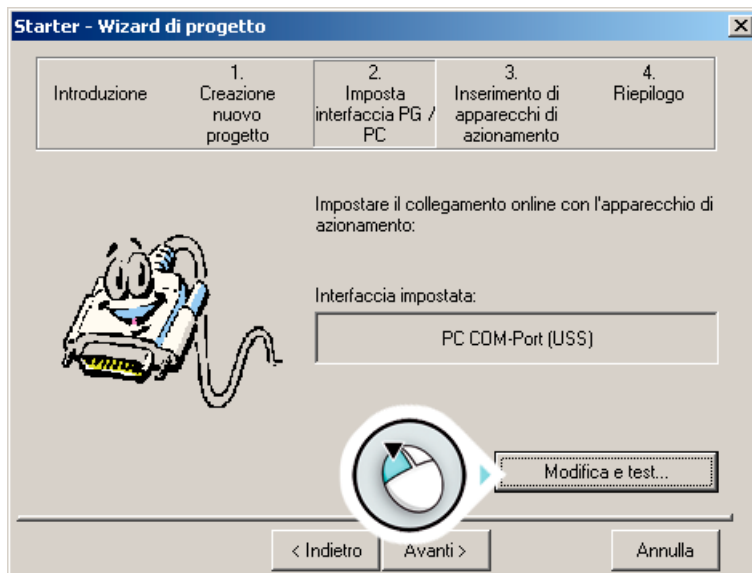


Figura 4-5 Impostazione dell'interfaccia PC

- Fare clic su "Modifica e test..." per impostare l'interfaccia PG/PC.

Impostazione dell'interfaccia PG/PC

- Selezionare "Porta COM PC (USS)" e fare clic su "Proprietà ...".

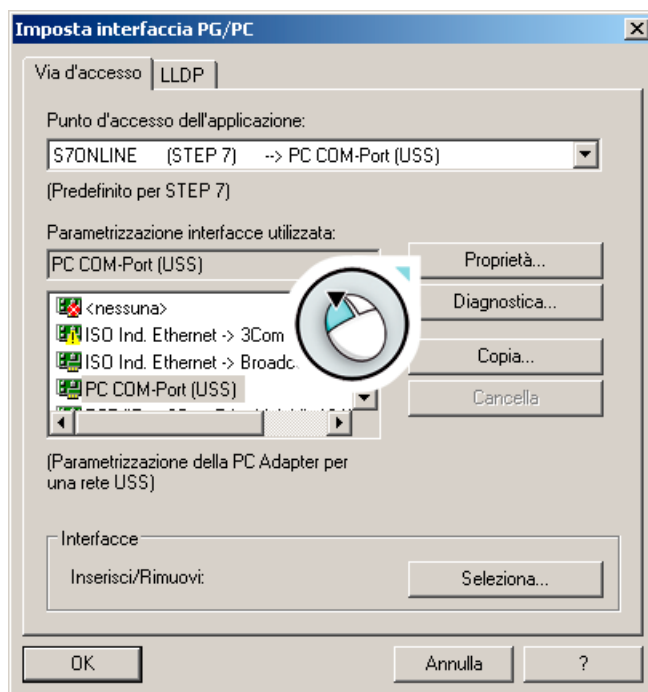


Figura 4-6 Impostazione dell'interfaccia USS

- Se la voce "Porta COM PC (USS)" non è disponibile, fare clic su "Selezione ..." per installare l'interfaccia "Porta COM PC (USS)" come indicato nella finestra di dialogo "Installa/disinstalla interfacce".

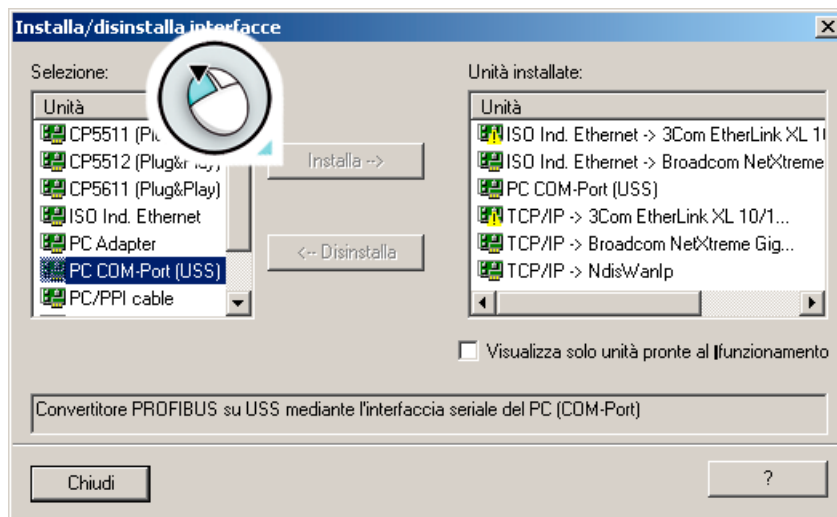


Figura 4-7 Installazione dell'interfaccia USS

- Una volta installata l'interfaccia "Porta COM PC (USS)", chiudere la finestra di dialogo e aprire la finestra "Proprietà - Porta COM PC (USS)".

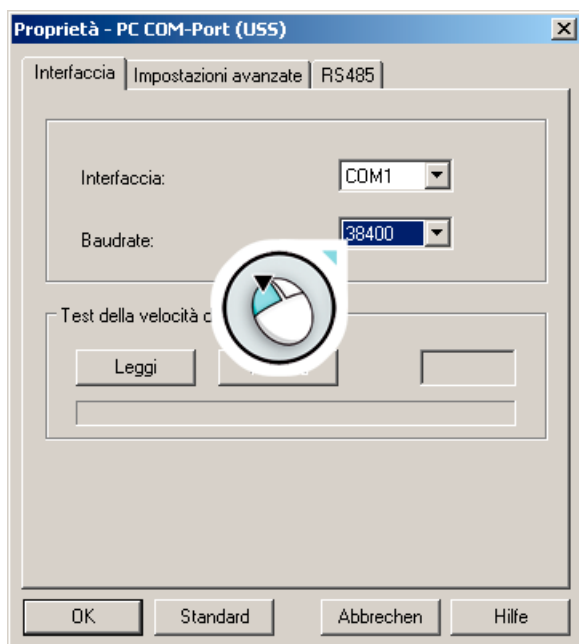


Figura 4-8 Proprietà PC COM

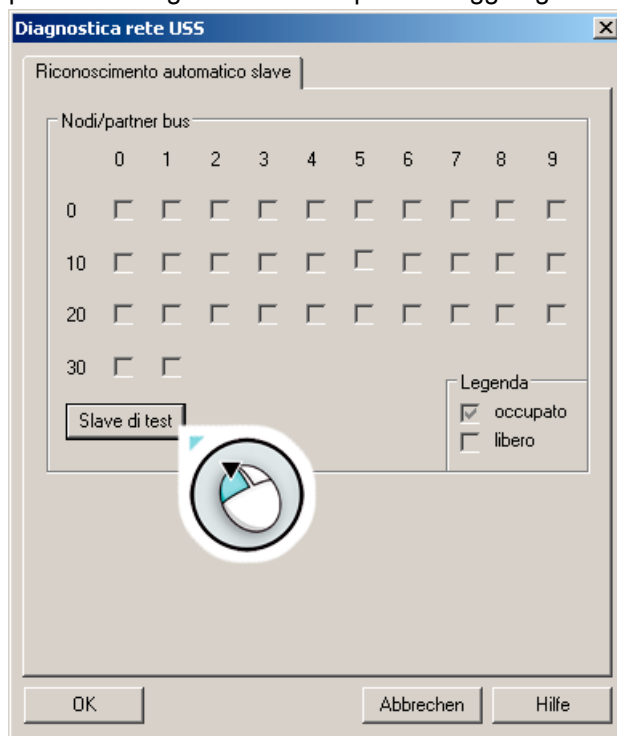
- Questa finestra di dialogo consente di definire l'interfaccia COM (COM1, COM2, COM3) e la velocità di trasmissione (valore standard 38400).
- Per impostare i valori effettivi dell'interfaccia, selezionare ad esempio COM1 e fare clic su "Leggi".
- Nella scheda "RS485" selezionare "Modalità automatica". Il PC verifica, con diverse velocità di trasmissione, se viene stabilita una comunicazione con il convertitore. Questa operazione può durare alcuni minuti.
- Se nel campo Test della velocità di trasmissione viene visualizzato "???", significa che il test della velocità di trasmissione non è stato superato. In questo caso occorre selezionare un'altra interfaccia COM. Quando l'interfaccia COM è corretta, viene visualizzato un valore. Immettere questo valore nel campo "Baudrate".

- Facendo clic su "OK" si ritorna alla finestra di dialogo "Imposta interfaccia PG/PC".



Suggerimento

Nella finestra di dialogo "Imposta interfaccia PG/PC" è possibile visualizzare con il pulsante "Diagnostica" i nodi/partner raggiungibili tramite USS:



- Fare nuovamente clic su "OK" per ritornare al wizard progetto.
- Facendo clic su "Avanti" viene avviata la ricerca degli apparecchi disponibili online e si passa alla fase "Inserimento di apparecchi di azionamento".

Inserimento di apparecchi di azionamento

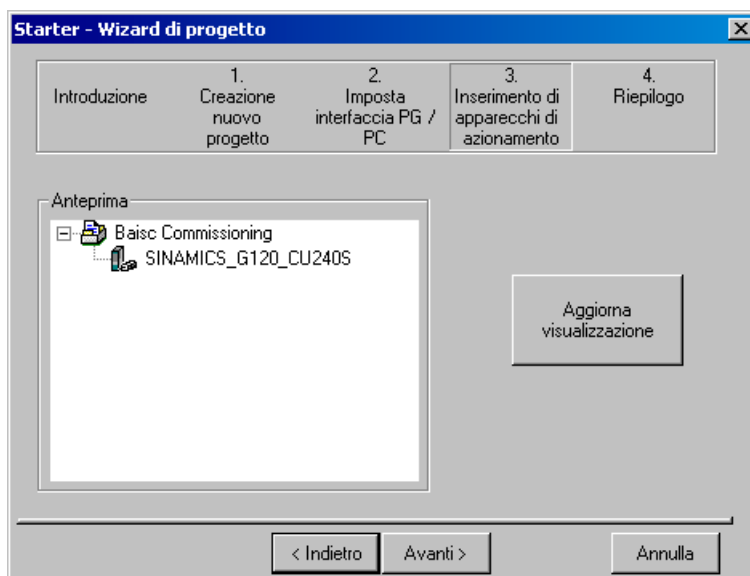


Figura 4-9 Inserimento di apparecchi di azionamento

- In questa finestra di dialogo si assegna un nome al convertitore, ad esempio "SINAMICS_G120_CU240S" (**senza** spazi o caratteri speciali).
- Fare clic su "Avanti".
- Fare clic su "Fine" per chiudere la finestra di dialogo "Riepilogo".

4.5.2 Creazione del collegamento online tra PC e convertitore (passaggio "online")

Descrizione

La procedura descritta permette di creare il progetto e di integrarne la struttura nel convertitore. È tuttavia ancora necessario stabilire il collegamento online.

- Fare clic su  ("Collega al sistema di destinazione") per accedere online al convertitore.

Nella seguente finestra di dialogo vengono visualizzati nella colonna a sinistra i dati online salvati, in quella di destra i dati offline salvati.

- Fare clic su "Carica configurazione HW nel PG" per caricare i dati online nel PC.

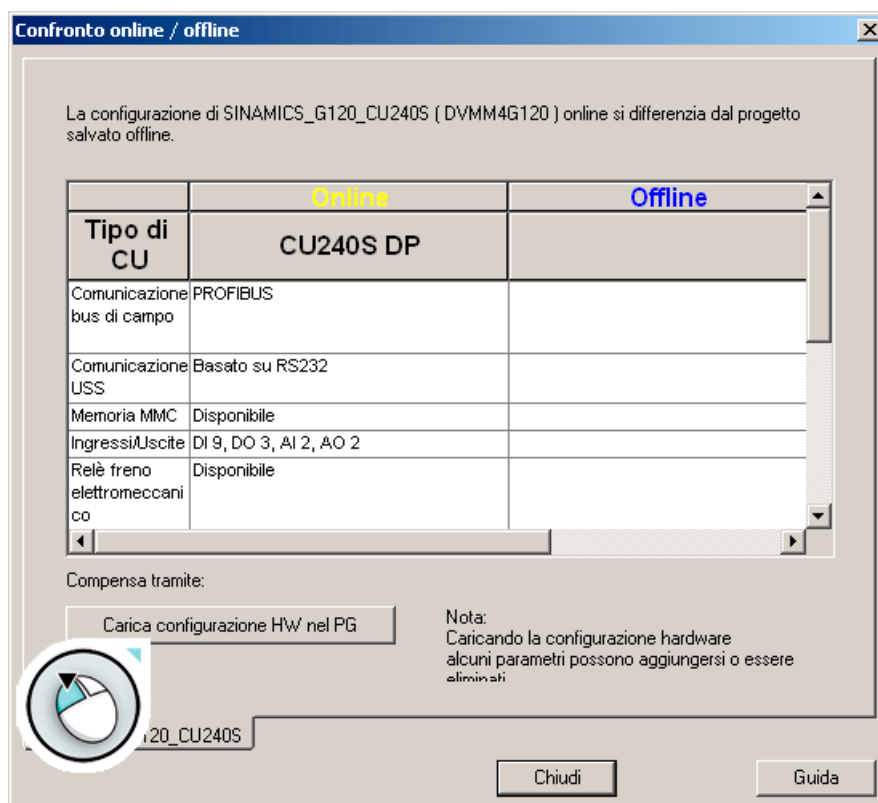


Figura 4-10 Convertitore online (esempio di SINAMICS G120 con Control Unit CU240S DP)

- Terminare l'immissione con "Chiudi".
- L'indicazione dello stato cambia da "Modalità offline" evidenziato in blu a "Modalità online" evidenziato in giallo.

4.5.3 Avvio della messa in servizio generale

Descrizione

- Quando si chiude l'ultima finestra di dialogo come descritto nella precedente sezione relativa al passaggio online, l'indicazione in basso a destra cambia da "Modalità offline" a "Modalità online".

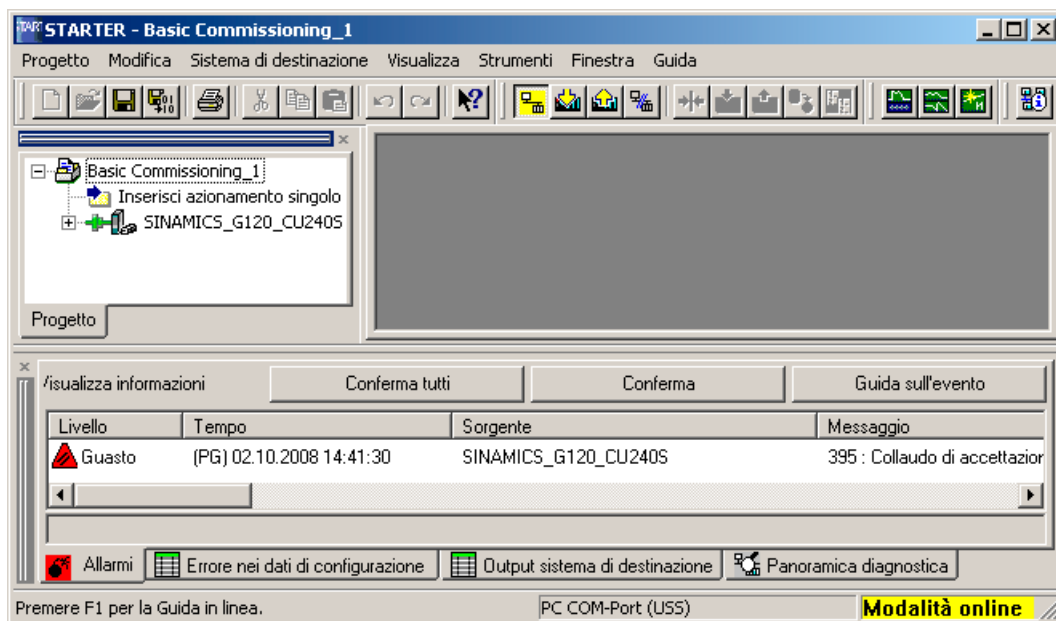
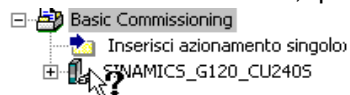


Figura 4-11 Passaggio online con STARTER (esempio con SINAMICS G120)

- Per i convertitori modulari, costituiti da Control Unit e Power Module, alla prima inserzione e dopo la sostituzione di una Control Unit o di un Power Module compare il messaggio F0395. Questo messaggio non segnala alcun errore del convertitore, ma viene visualizzato intenzionalmente. Esso permette infatti di verificare che i due componenti del convertitore (CU e PM) non siano stati sostituiti indebitamente.
- Selezionare e confermare il messaggio F0395 come descritto nella sezione "Primo accoppiamento di CU e PM".

Nota

Le avvertenze relative ai simboli utilizzati in STARTER sono indicate nella guida in linea. Premere <Maiusc><F1>, quindi selezionare il simbolo desiderato, ad esempio:



- Aprire l'apparecchio di azionamento (🔧) facendo clic sull'oggetto di azionamento (🔧)
- Fare clic su "Wizard..." per la messa in servizio di base e seguire le istruzioni fornite.

Esecuzione della messa in servizio

Il wizard di progetto, tramite menu a discesa, guida l'utente passo dopo passo nell'impostazione dei valori di base per l'applicazione.

- Con "Avanti" si passa alla voce successiva del menu.

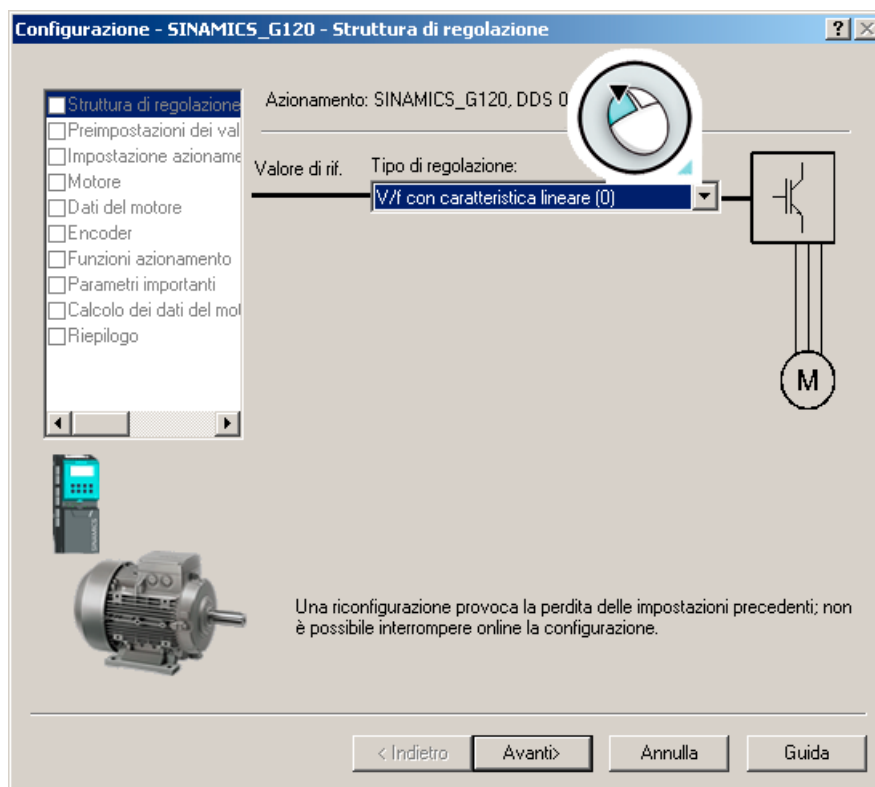


Figura 4-12 Pagina iniziale della messa in servizio

- Alla voce di menu "Funzioni azionamento" si consiglia di selezionare, per l'identificazione dei dati del motore: "Bloccato".

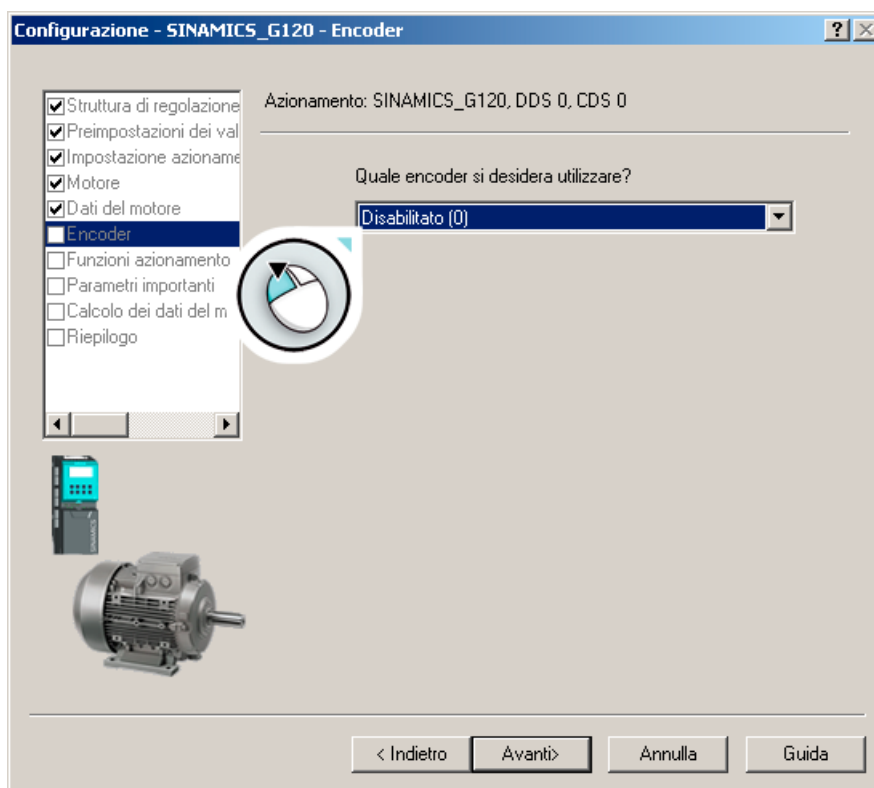


Figura 4-13 Selezione dei dati di identificazione del motore

Nota

Identificazione dei dati del motore

L'identificazione dei dati del motore è necessaria solo nella regolazione vettoriale ed è descritta nella sezione corrispondente.

- Alla voce di menu "Calcolo dei dati del motore" si consiglia di selezionare "Ripristina impostazioni di fabbrica e calcola dati del motore".

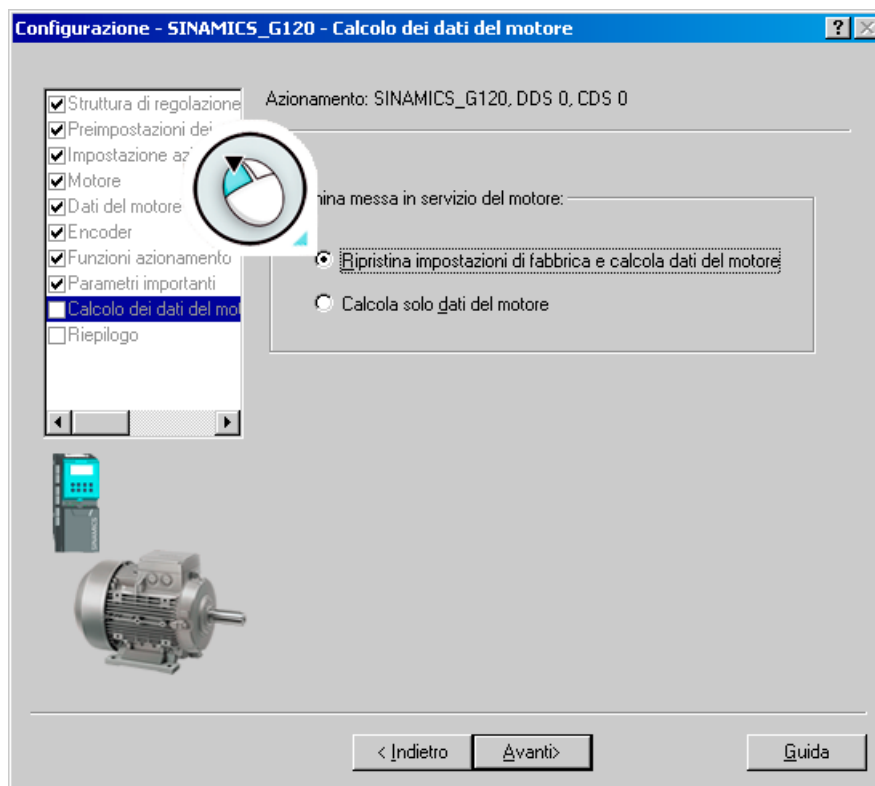


Figura 4-14 Calcolo dei dati del motore e ripristino delle impostazioni di fabbrica

- Il wizard di progetto per la (prima) messa in servizio si conclude con il seguente riepilogo:

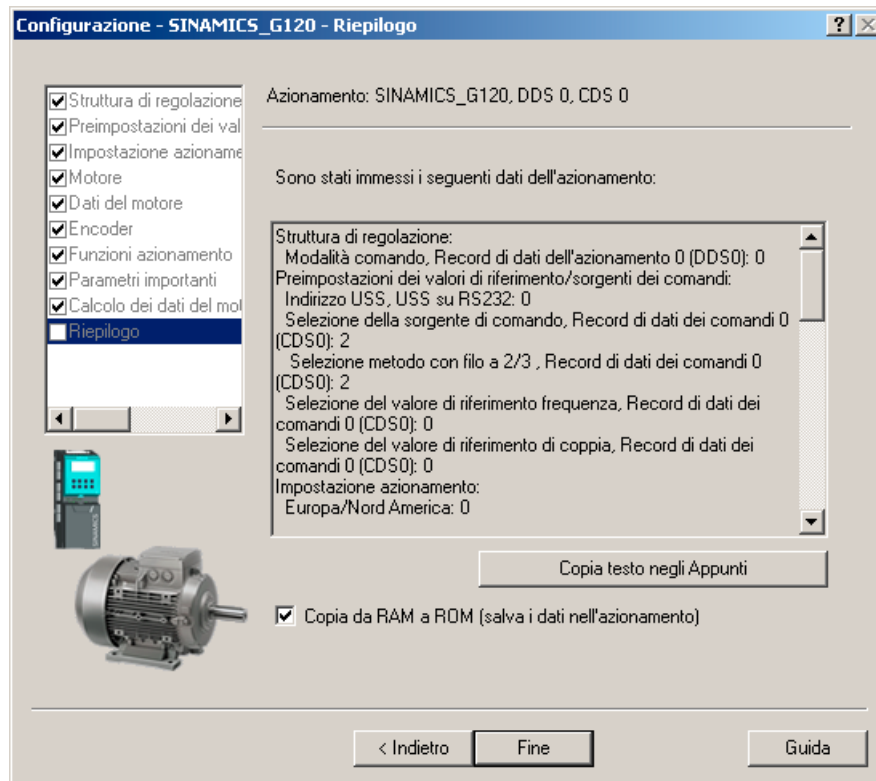


Figura 4-15 Fine della messa in servizio

- Per confermare la fine della procedura, fare clic su "Fine"

4.5.4 Messa in servizio dell'applicazione

Descrizione

- A questo punto si può mettere in servizio l'applicazione utilizzando le finestre di dialogo di "Drive Navigator" o le funzioni indicate nella struttura del progetto.
- Salvare le impostazioni in modo protetto contro le interruzioni di rete (vedere sotto).
- Dopo aver eseguito la messa in servizio per l'applicazione, interrompere il collegamento online tra PC e convertitore facendo clic su .

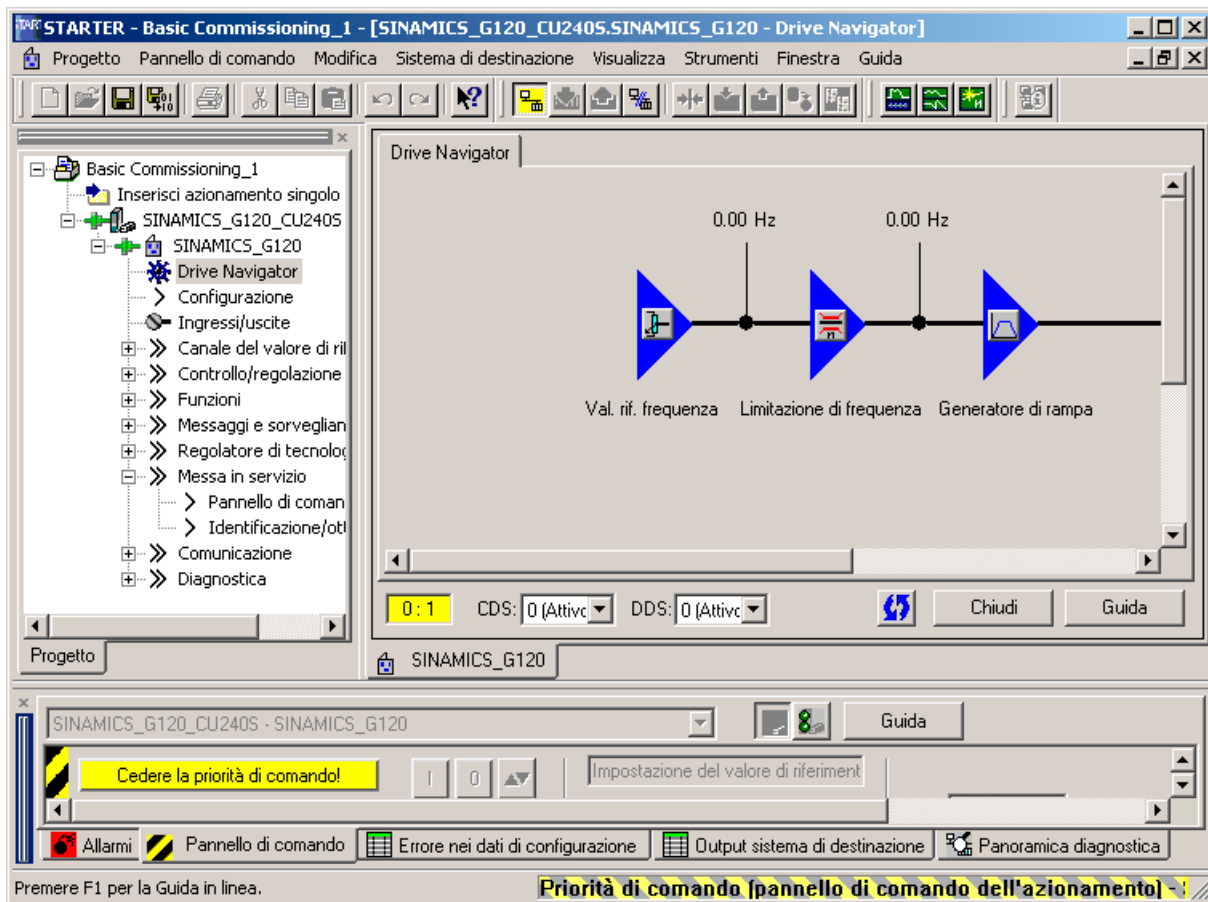


Figura 4-16 Comunicazione con l'applicazione

Salvataggio protetto contro le interruzioni di rete

- Selezionare il progetto SINAMICS nella struttura del progetto
- Fare doppio clic su "Drive Navigator"
- Selezionare "Messa in servizio" nell'area di lavoro
- Nella finestra di dialogo selezionare "Salva dati nell'azion. (da RAM a ROM)"

A questo punto è possibile interrompere il collegamento online con  "Scollega da sistema di destinazione"

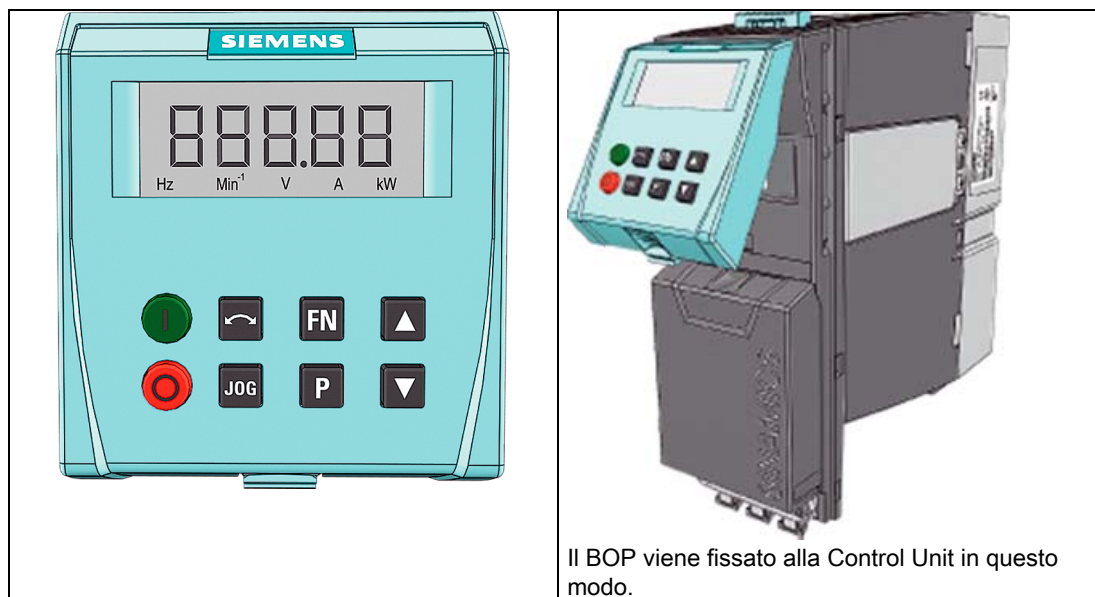
4.6 Messa in servizio con il pannello operatore

4.6.1 Funzione del Basic Operator Panel (BOP)

Il Basic Operator Panel (BOP) offre varie funzionalità per la messa in servizio e per il salvataggio e il trasferimento dei dati tramite pannello operatore (Pagina 78).

Con il Basic Operator Panel BOP si possono mettere in servizio gli azionamenti, si può controllarne il funzionamento e si possono eseguire le impostazioni dei parametri. Premendo i tasti è possibile, ad esempio, impostare i segnali di comando e il valore di riferimento del numero di giri. Le modifiche dei parametri effettuate tramite il BOP vengono salvate in modo sicuro e non vanno perse in caso di interruzione di corrente.

Basic Operator Panel per il comando 'locale' e installazione sulla Control Unit



Il Basic Operator Panel è un dispositivo che consente di immettere e di visualizzare dati per il comando di un convertitore 'in locale'. Un BOP può essere utilizzato per più convertitori e viene montato direttamente su una Control Unit.

Il BOP dispone di 8 tasti e di un display che visualizza, su due righe, i valori e le unità:

- La prima riga indica un numero o un valore di parametro.
- La seconda riga indica un'unità fisica corrispondente.

4.6.2 Elementi di comando del BOP

Come si utilizza correttamente il BOP?

Tabella 4- 4 Elementi di comando del Basic Operator Panel e relativa funzione

Tasto	Funzione	Funzione / effetto
	Visualizzazione dello stato	Indica i numeri di parametro, i valori e le unità di misura fisiche.
	Accesso ai parametri	Premendo questo tasto si accede alla lista dei parametri. r _ _ _ _ parametri di lettura: possono essere soltanto visualizzati P _ _ _ _ parametri di scrittura: possono essere modificati.
	Incremento dei valori visualizzati	Premendo questo tasto si scorre in avanti la lista di parametri visualizzata.
	Decremento dei valori visualizzati	Premendo questo tasto si scorre all'indietro la lista di parametri visualizzata.
	Tasto funzione	La funzione varia a seconda dell'informazione visualizzata: Se è visualizzato un numero di parametro, premendo una volta il tasto si passa all'inizio della lista di parametri r0000. Se è visualizzato un valore di parametro, ad ogni pressione del tasto il cursore si sposta di una cifra all'interno di un valore a più cifre; ciò permette, ad esempio, di modificare un numero decimale cifra per cifra. Se è visualizzato un messaggio di allarme o di errore, premendo brevemente il tasto una volta si conferma il messaggio.
	Avvio del motore	Premendo il tasto si avvia il motore. Impostazione di fabbrica: tasto disattivato; attivazione con P0700 = 1
	Arresto del motore	Premendo il tasto il motore viene arrestato. OFF2 sempre attivato: due brevi pressioni o una pressione prolungata: il motore rallenta fino a fermarsi. Impostazione di fabbrica: OFF1 disattivato; attivazione con P0700 = 1
	Modifica della direzione di rotazione	Premendo il tasto si inverte la direzione di rotazione (destra / sinistra). Impostazione di fabbrica: tasto disattivato; attivazione con P0700 = 1
	Funzionamento a impulsi	Permette di attivare il funzionamento a impulsi del motore. Finché si tiene premuto il tasto il motore gira alla velocità impostata. Impostazione di fabbrica: tasto disattivato; attivazione con P0700 = 1

4.6.3 Parametrizzazione con il BOP (due esempi)

Tutte le modifiche dei parametri effettuate tramite il BOP vengono salvate in modo protetto contro le interruzioni di rete.

Modifica del valore di un parametro con il BOP

La procedura descritta nella tabella fornisce un esempio di modifica di un parametro tramite il BOP.

Tabella 4- 5 Modifica di P0003 (impostazione del livello di accesso utente '3')

	Passo	Risultato sul display
1	Premere P per accedere ai parametri.	r0000
2	Tenere premuto ▲ fino a visualizzare P0003.	P0003
3	Premere P per visualizzare il valore del parametro.	1
4	Premere ▲ o ▼ per impostare il valore desiderato (immettere il valore 3).	3
5	Premere P per confermare e salvare il valore selezionato.	P0003
6	A questo punto tutti i parametri dei livelli 1 - 3 saranno visibili all'utente.	

Modifica dei parametri con il BOP per un parametro con più indici

Il seguente esempio spiega come modificare il valore di un parametro indicizzato.

Tabella 4- 6 Modifica del parametro indicizzato P0700 (selezione di 'BOP' sotto l'indice 1 come sorgente di comando)

	Passo	Risultato sul display
1	Premere P per accedere ai parametri.	r0000
2	Premere ▲ più volte o tenerlo premuto finché viene visualizzato P0700.	P0700
3	Premere P : viene visualizzato l'indice 'in000'.	in000
4	Premere ▲ o ▼ per selezionare l'indice 1.	in001
5	Premere P per visualizzare il valore correntemente impostato.	0
6	Premere ▲ o ▼ fino a ottenere il valore desiderato.	1
7	Premere P per confermare e salvare il valore selezionato.	P0700
8	Tenere premuto ▼ finché viene visualizzato r0000.	r0000
9	Premere P per ripristinare sul display la visualizzazione standard dell'azionamento (secondo la definizione del cliente).	

Nota

A volte, durante la modifica del valore dei parametri, sul BOP compare l'indicazione "bUSY". Ciò significa che il convertitore è attualmente occupato con un compito a priorità più elevata.

4.6.4 Passi della messa in servizio

I passi descritti consentono una messa in servizio rapida, che in genere è sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.

In linea di principio, per la messa in servizio di una linea di azionamenti è necessario prima di tutto verificare che il convertitore e il motore siano reciprocamente adeguati, quindi occorre adattare il gruppo convertitore-motore ai requisiti della macchina di azionamento.

L'adattamento del convertitore ai requisiti di un'applicazione avviene attraverso la parametrizzazione. Nelle pagine che seguono è riportato un elenco dei parametri previsti a questo scopo e la relativa descrizione.

4.6.5 Messa in servizio del controllo U/f

La possibilità di impostare una curva caratteristica di carico fa sì che il controllo U/f sia ampiamente sufficiente per molte linee di azionamento. Una linea di azionamenti che funziona con un *controllo U/f con curva caratteristica lineare* può essere impostata specificando i seguenti parametri.

Impostazione dei parametri per il controllo U/f

Tabella 4- 7 Impostazione del livello di accesso e del filtro parametri

Parametro	Descrizione
P0003 = 1	Livello di accesso utente 1: Standard: accesso ai parametri di uso più comune (impostazione di fabbrica) 2: Avanzato: permette l'accesso avanzato, ad esempio, alle funzioni I/O del convertitore 3: Esperti: uso riservato ai tecnici qualificati
P0010 = 1	Filtro parametri per la messa in servizio 0: pronto (impostazione di fabbrica) 1: messa in servizio rapida 30: impostazione di fabbrica - avvio del ripristino dei valori di fabbrica Per parametrizzare i dati della targhetta identificativa del motore, P0010 deve essere impostato a 1.

Tabella 4- 8 Dati relativi alle condizioni ambientali nel luogo di installazione

Parametro	Descrizione
P0100 = 0	Europa / Nordamerica (frequenza di rete dell'area geografica) 0: Europa [kW], frequenza standard 50 Hz (impostazione di fabbrica) 1: Nordamerica [hp], frequenza, standard: 60 Hz 2: Nordamerica [kW], frequenza, standard: 60 Hz
P0230 = 0	filtro di uscita 0: nessun filtro (impostazione di fabbrica)
P0233 = ...	Induttanza del filtro di uscita impiegato 0.000 (impostazione di fabbrica)
P0234 = ...	Capacità del filtro di uscita impiegato 0.000 (impostazione di fabbrica)

Tabella 4- 9 Dati del motore secondo i valori indicati sulla targhetta dei dati tecnici del motore

Parametro	Descrizione
P0304 = ...	Tensione nominale del motore (immettere il valore indicato sulla targhetta del motore in volt) 400 [V] (impostazione di fabbrica) I dati della targhetta dei dati tecnici devono corrispondere al tipo di circuito motore (stella / triangolo). Ciò significa che nel caso di motore con circuito a triangolo vanno digitati i dati della targhetta identificativa relativi a tale tipo di circuito.
P0305 = ...	Corrente nominale del motore (immettere il valore indicato sulla targhetta del motore in ampere) 1 [A] (impostazione di fabbrica)
P0307 = ...	Potenza nominale del motore (immettere il valore indicato sulla targhetta del motore in kW o hp) 0.37 [kW / hp] (impostazione di fabbrica) Se P0100 = 0 o 2, si tratta allora di dati in kW Se P0100 = 1 si tratta di dati in hp.
P0308 = ...	Fattore di potenza nominale del motore [cos phi] 0.820 (impostazione di fabbrica) Questo parametro non è significativo se P0100 = 1 o 2.
P0310 = ...	Frequenza nominale del motore (immettere il valore indicato sulla targhetta del motore in Hz) 50.00 [Hz] (impostazione di fabbrica) Se si modifica il parametro viene ricalcolato automaticamente il numero di poli del motore.
P0311 = ...	Numero di giri nominale del motore (immettere il valore indicato sulla targhetta del motore in giri/min) 1395 [giri/min]

Tabella 4- 10 Sorgenti dei comandi e sorgente del valore di riferimento della frequenza

Parametro	Descrizione
P0700 = 2 o 6	Selezione della sorgente di comando 0: Impostazione standard di fabbrica (ripristina le impostazioni di fabbrica della CU) 1: BOP (tasti del Basic Operator Panel) 2: ingressi digitali (impostazione di fabbrica per le CU 'standalone') 4: USS su RS232 5: USS su RS485 6: bus di campo (impostazione di fabbrica per le CU compatibili con il bus di campo)
P1000 = 2 o 6	Selezione della sorgente del valore di riferimento 0: nessun riferimento principale 1: riferimento MOP 2: valore di riferimento analogico (impostazione di fabbrica per le CU 'standalone') 3: Frequenza fissa 4: USS su RS232 5: USS su RS485 6: bus di campo (impostazione di fabbrica per CU compatibili con il bus di campo) 7: riferimento analogico 2

Tabella 4- 11 Parametri da impostare in tutte le applicazioni

Parametro	Descrizione
P1080 = ...	Frequenza minima 0.00 [Hz] impostazione di fabbrica La frequenza più bassa del motore (in Hz) fino alla quale il motore opera indipendentemente dal valore di riferimento di frequenza. Il valore qui impostato vale sia per la rotazione in senso orario, sia per quella in senso antiorario.
P1082 = ...	Frequenza massima 50.00 [Hz] impostazione di fabbrica Immettere la frequenza massima (in Hz) alla quale il motore è limitato indipendentemente dal riferimento di frequenza. Il valore qui impostato vale sia per la rotazione in senso orario, sia per quella in senso antiorario.
P1120 = ...	Tempo di accelerazione 10.00 [s] Specificare il tempo (in secondi) che il motore deve impiegare dallo stato di fermo alla frequenza massima (P1082). Se si imposta un tempo di accelerazione troppo breve, può venire emesso l'allarme A0501 (valore limite di corrente), oppure il convertitore viene disinserito con l'errore F0001 (sovracorrente).
P1121 = ...	Tempo di decelerazione 10.00 [s] Tempo (in secondi) che il motore deve impiegare (tramite frenatura) dalla frequenza massima (P1082) fino allo stato di fermo. Se si imposta un tempo di decelerazione troppo breve, possono venire visualizzati i messaggi di allarme A0501 (valore limite di corrente) o A0502 (valore limite di sovratensione) o il convertitore viene disinserito con l'errore F0001 (sovracorrente) o F0002 (sovratensione).

Tabella 4- 12 Fine della messa in servizio rapida (= avvio del calcolo interno dei dati del motore)

Parametro	Descrizione
P3900 = 1	Fine della messa in servizio rapida 0: Nessuna messa in servizio rapida (impostazione di fabbrica) 1: Messa in servizio rapida con ripristino delle impostazioni di fabbrica - Calcolo dei dati motore con i parametri di messa in servizio rapida modificati - Ripristino delle impostazioni degli I/O ai valori di fabbrica - Ripristino di tutti gli altri parametri alle impostazioni di fabbrica 2: Messa in servizio rapida con ripristino delle impostazioni degli I/O ai valori di fabbrica - Calcolo dei dati motore con i parametri di messa in servizio rapida - Ripristino delle impostazioni degli I/O ai valori di fabbrica - Tutti gli altri parametri restano invariati 3: Messa in servizio rapida solo con i dati motore - Calcolo dei dati motore con i parametri di messa in servizio rapida - Le impostazioni degli I/O restano invariate - Tutti gli altri parametri restano invariati Con P3900 = 1, 2 o 3 il valore di P1082 viene scritto in P2000. Durante la conclusione della messa in servizio rapida, sul BOP compare l'indicazione "bUSY" . Ciò significa che il sistema sta calcolando i dati di regolazione e salvando i valori dei parametri corrispondenti nella EEPROM. Quando la messa in servizio rapida è terminata, P3900 e P0010 vengono impostati a 0. Premendo 'FN' e 'P' sul BOP, nel display viene visualizzata la frequenza attuale.

4.7 Salvataggio dei dati con il pannello operatore e la scheda di memoria

4.7.1 Salvataggio e trasferimento dei dati con il BOP

Il pannello operatore come supporto per il salvataggio e la trasmissione dei dati

È possibile salvare un set di dati sul pannello operatore e trasmetterli a un altro convertitore, ad esempio per effettuare la stessa parametrizzazione su più apparecchi o per trasferire le impostazioni dopo la sostituzione di un apparecchio.

Requisiti per trasferire un set di dati dal pannello operatore a un altro convertitore

La Control Unit alla quale viene trasmesso il set di parametri deve essere dello stesso tipo della Control Unit sorgente e deve avere la stessa versione firmware (per stesso 'tipo' si intende lo stesso numero di ordinazione MLFB)

Salvataggio dei parametri nell'Operator Panel (upload)

Tabella 4- 13 Trasmissione dei dati nell'Operator Panel

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	3: Esperti
P0010 = 30	30: Avvio della trasmissione parametri
P0802 = 1	1: Trasmissione dei dati dalla EEPROM (del convertitore) all'Operator Panel
	- Se la procedura di upload si è conclusa correttamente, P0010 e P0802 vengono impostati a 0 e il LED "RDY" è acceso. - Se il caricamento fallisce, viene visualizzato l'errore F0055 o F0057 e il LED "SF" (rosso) è acceso: In questo caso ripetere l'operazione.

Trasmissione dei parametri dall'Operator Panel al convertitore (download)

Tabella 4- 14 Trasmissione dei dati dall'Operator Panel al convertitore

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	3: livello di accesso 3
P0010 = 30	30: Avvio della trasmissione parametri
P0803 = 1	1: Trasmissione dei dati alla EEPROM (del convertitore) dall'Operator Panel
	- Se il nuovo tentativo di caricamento si conclude correttamente, P0010 e P0803 vengono impostati a 0 e il LED "RDY" è acceso. - Se il caricamento fallisce, viene visualizzato l'errore F0055 o F0057 e il LED "SF" (rosso) è acceso: In questo caso ripetere l'operazione.

4.7.2 Salvataggio e trasferimento dei dati con la MMC

Scheda di memoria MMC come supporto per il salvataggio e la trasmissione dei dati

È possibile salvare un set di dati su una scheda di memoria e trasmetterli a un altro convertitore, ad esempio per effettuare la stessa parametrizzazione su più apparecchi o per trasferire le impostazioni dopo la sostituzione di un apparecchio.

Salvataggio dei dati

La scheda di memoria MMC è una memoria Flash estraibile che consente di salvare il set di dati del convertitore in modo non volatile e che non richiede alimentazione di corrente. Questo supporto è utile, ad esempio, per trasferire le impostazioni dei parametri a un nuovo convertitore dopo la sostituzione di un apparecchio.

Si consiglia di utilizzare la scheda di memoria MMC (numero di ordinazione: 6SL3254-0AM00-0AA0).

Requisiti per trasferire un set di dati dalla scheda di memoria MMC a un altro convertitore

La Control Unit alla quale viene trasmesso il set di parametri deve essere dello stesso tipo della Control Unit sorgente e deve avere la stessa versione firmware (per stesso 'tipo' si intende lo stesso numero di ordinazione MLFB)

Salvataggio dei parametri nella scheda di memoria MMC (upload)

Tabella 4- 15 Trasmissione dei dati dal convertitore alla scheda di memoria

Parametro	Descrizione
Inserimento della MMC	
A0564	Questo allarme può essere ignorato durante il salvataggio dei dati. L'allarme viene visualizzato soltanto con l'impostazione P8458 = 1 o 2 e segnala che la MMC è stata inserita durante il funzionamento, per cui non era ancora inserita all'avvio del convertitore.
P0003 = 3	3: Esperti
P0010 = 30	30: Avvio della trasmissione parametri
P0802 = 2	2: Trasmissione dei dati dalla EEPROM (del convertitore) alla scheda MMC. Il LED "RDY" lampeggia.
	- Se la procedura di upload si è conclusa correttamente, P0010 e P0802 vengono impostati a 0 e il LED "RDY" è acceso. - Se il caricamento fallisce, viene visualizzato l'errore F0061 o F0062 e il LED "SF" (rosso) è acceso: In questo caso ripetere l'operazione.
Estrazione della MMC	

Nota**Durata del salvataggio**

Il trasferimento dei dati nella scheda di memoria MMC può durare alcuni minuti.

Trasmissione dei parametri dalla scheda di memoria MMC al convertitore (download)

Tabella 4- 16 Trasmissione dei dati dalla scheda di memoria al convertitore

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	3: Esperti
P0010 = 30	30: Avvio della trasmissione parametri
P0803 = 2	2: Trasmissione dei dati allaEEPROM (del convertitore) dalla MMC. Il LED "RDY" lampeggia.
	• Se la procedura di upload si è conclusa correttamente, P0010 e P0803 vengono impostati a 0 e il LED "RDY" è acceso. • Se il caricamento fallisce, viene visualizzato l'errore F0061 o F0062 e il LED "SF" (rosso) è acceso: In questo caso ripetere l'operazione.

Funzioni

5.1 Panoramica delle funzioni del convertitore

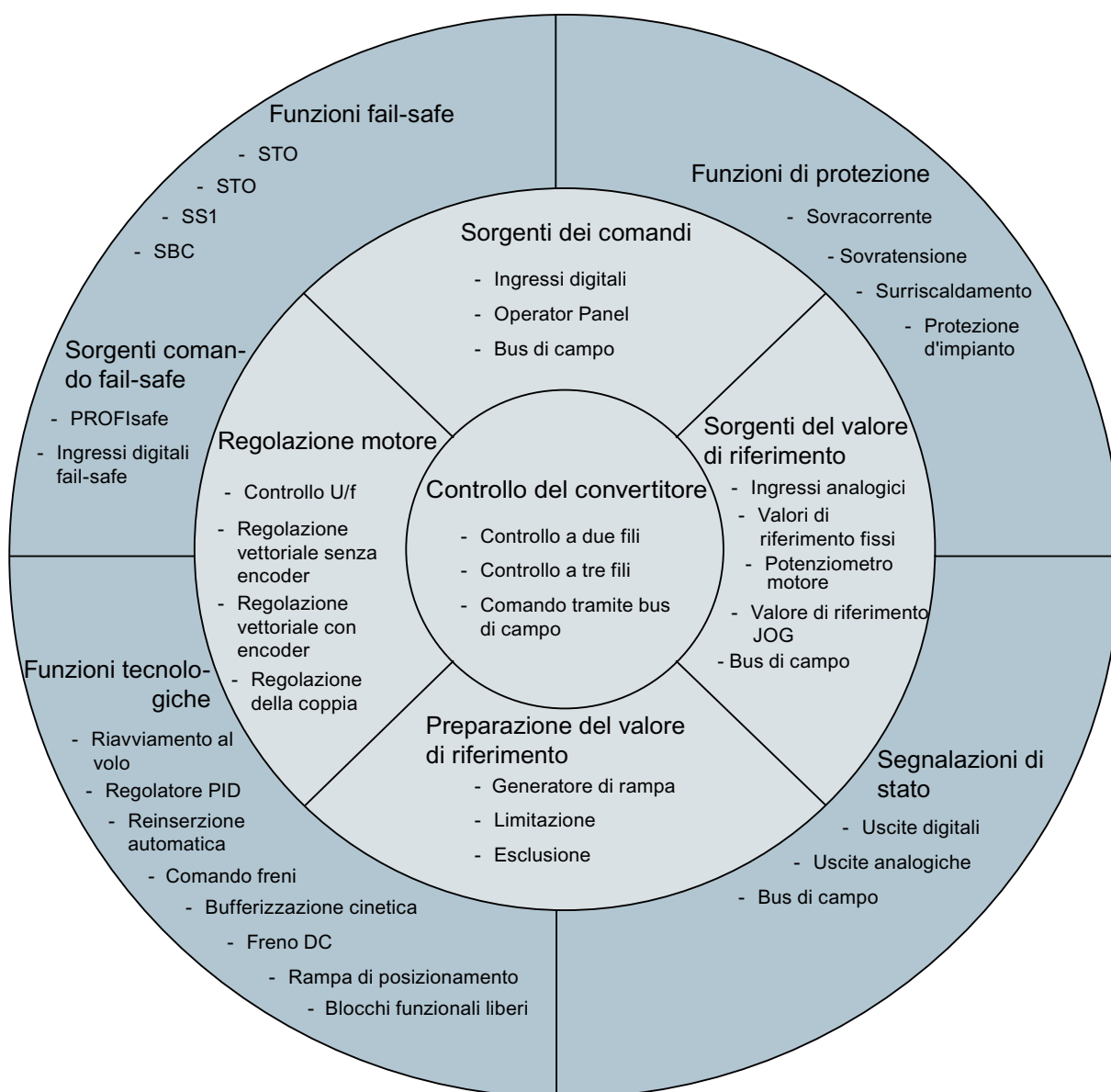
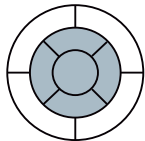
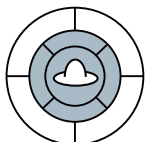


Figura 5-1 Panoramica delle funzioni del convertitore

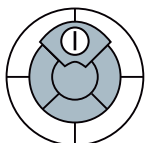
Funzioni necessarie per tutte le applicazioni



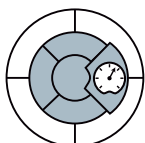
Le funzioni necessarie per tutte le applicazioni sono indicate al centro della figura. Durante la messa in servizio, ai parametri di queste funzioni viene assegnato un valore di base, che in molti casi consente di far funzionare il motore senza la necessità di un'ulteriore parametrizzazione.



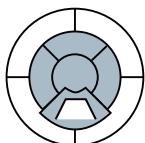
Il **controllo del convertitore** ha la priorità su tutte le altre funzioni del convertitore. Questa funzione determina anche il modo in cui il convertitore reagisce ai segnali esterni.



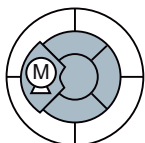
La **sorgente di comando** definisce la provenienza dei segnali dei comandi per l'inserzione del motore, ad esempio gli ingressi digitali o un bus di campo.



La **sorgente del valore di riferimento** indica come viene impostato il valore di riferimento del motore, ad esempio tramite un ingresso analogico o un bus di campo.

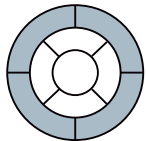


La **preparazione del valore di riferimento** impedisce salti di velocità tramite il generatore di rampa e limita il numero di giri a un valore massimo ammesso.

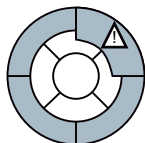


La **regolazione del motore** verifica che il motore rispetti il valore di riferimento della velocità.

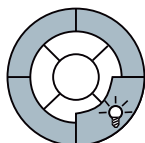
Funzioni necessarie solo per applicazioni specifiche



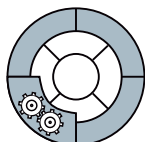
Le funzioni i cui parametri devono essere adattati solo in casi specifici sono indicate, nella figura riportata sopra, nell'area più esterna del cerchio.



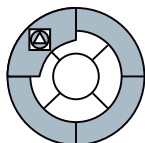
Le **funzioni di protezione** permettono di evitare sovraccarichi e stati di funzionamento che potrebbero danneggiare il motore, il convertitore e la macchina operatrice. Qui viene impostata, ad esempio, la sorveglianza della temperatura del motore.



I **segnalazioni di stato** forniscono i segnali analogici e digitali alle uscite digitali o tramite il bus di campo. Un esempio possono essere il numero di giri effettivo del motore o il messaggio di anomalia del convertitore.



Le **funzioni tecnologiche** permettono di comandare un freno di stazionamento motore o una regolazione di pressione o di temperatura sovraordinata con il regolatore di tecnologia.



Le **funzioni di sicurezza** vengono impostate per le applicazioni con requisiti particolari in termini di sicurezza funzionale. Le funzioni di questo tipo sono disponibili solo per i convertitori fail-safe.

Collegamento a un bus di campo



Per poter utilizzare il convertitore su un bus di campo è necessario collegare al bus le seguenti funzioni del convertitore:

- Sorgenti dei comandi
- Sorgenti del valore di riferimento
- Segnalazioni di stato

Il collegamento a un bus di campo viene realizzato con l'ausilio dei tool software dei sistemi di controllo. Questo manuale contiene una descrizione delle procedure che permettono di collegare PROFIBUS e PROFINET a un controllore SIMATIC.

5.2 Controllo del convertitore

5.2.1 Controllo del convertitore tramite gli ingressi digitali (controllo a due o tre fili)

Configurazione dell'avvio, dell'arresto e dell'inversione del senso di rotazione tramite gli ingressi digitali



Se il convertitore viene comandato tramite gli ingressi digitali, il comportamento di avvio, arresto e modifica del senso di rotazione (inversione) viene definito con il parametro P0727.

Esistono cinque metodi per comandare il motore. Tre di questi cinque metodi prevedono due comandi di controllo (controllo a due fili). Gli altri due metodi richiedono tre comandi di controllo (controllo a tre fili).

Il vantaggio principale offerto dalla molteplicità di procedure di impostazione è la possibilità di emulare i metodi di controllo già presenti sul lato impianto quando si deve adattare il convertitore a un'applicazione già esistente. I due metodi più comuni sono disponibili con l'impostazione di fabbrica (P0727 = 0) e sono forniti come standard nei convertitori SINAMICS.

Nota

Il comando di rotazione destrorsa significa che la tensione generata dal convertitore sui propri morsetti di uscita viene emessa in senso orario. Il fatto che il motore collegato ruoti effettivamente verso destra dipende dal collegamento tra convertitore e motore.

Impostazione di fabbrica per i comandi di controllo di avvio, arresto e inversione del senso di rotazione

Con l'impostazione di fabbrica (P0727 = 0) il motore viene azionato attraverso due comandi di controllo. Sono disponibili due varianti.

Altri metodi per i comandi di controllo di avvio, arresto e inversione del senso di rotazione

Il parametro P0727 permette di impostare altri tre metodi per controllare il motore.

- Il metodo 3 di controllo del motore è particolarmente adatto per gli azionamenti il cui senso di rotazione viene commutato manualmente, ad esempio gli azionamenti per trasporto orizzontale controllati da un combinatore pilota. Questo sistema funziona in modo analogo al metodo 2. Il terzo metodo, tuttavia, si differenzia dal secondo per quanto riguarda il comportamento del motore in presenza di due comandi di controllo simultanei, e per la possibilità di invertire il senso di rotazione in qualsiasi momento.
- Vi sono due ulteriori metodi per il controllo del motore, che prevedono tre comandi di controllo. Con questi due metodi, il motore non viene più controllato con il livello del segnale, ma con il fronte positivo del segnale di alcuni comandi.

Così come il metodo 3 di controllo a due fili, anche il primo metodo di controllo a tre fili è particolarmente adatto per gli azionamenti il cui senso di rotazione viene commutato manualmente.

Tabella 5- 1 Confronto tra i metodi di controllo a due fili del motore

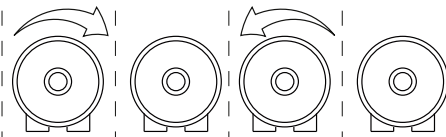
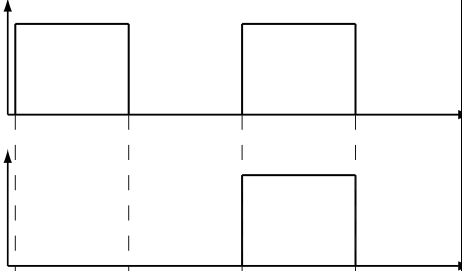
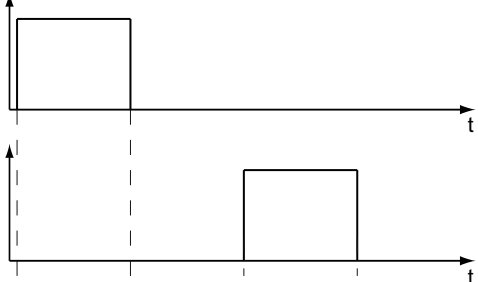
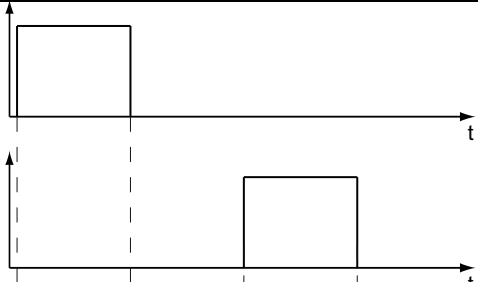
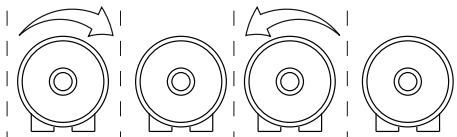
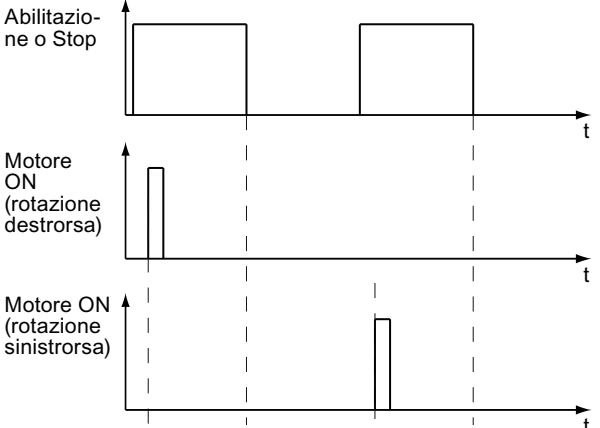
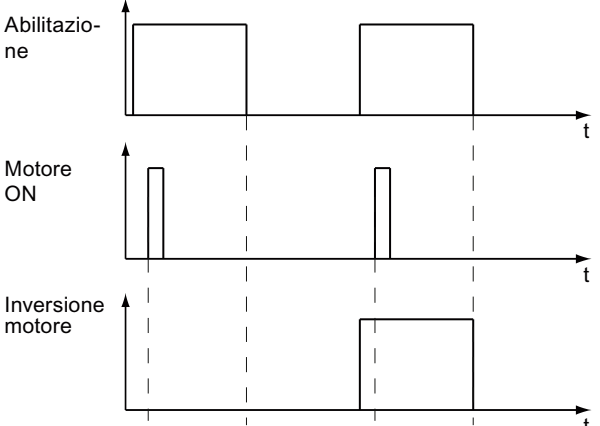
Comandi di controllo		Spiegazione
 Motore con rotazione destrorsa Motore fermo Motore con rotazione sinistrorsa Motore fermo		
Controllo a due fili, metodo 1 (P0727=0)		
Motore ON  Inversione motore		1. Comando di controllo: inserzione/disinserzione del motore 2. Comando di controllo: inversione del senso di rotazione del motore
Controllo a due fili, metodo 2 (P0727=0)		
Qualora vengano selezionate contemporaneamente la rotazione destrorsa e quella sinistrorsa, ha la priorità il segnale che arriva per primo. Il secondo segnale viene ignorato. Non è possibile effettuare l'inversione con il motore in rotazione.		
Motore ON (rotazione destrorsa)  Motore ON (rotazione sinistrorsa)		1. Comando di controllo: attivazione/disattivazione della rotazione destrorsa del motore 2. Comando di controllo: attivazione/disattivazione della rotazione sinistrorsa del motore
Controllo a due fili, metodo 3 (P0727=1)		
Qualora vengano selezionate contemporaneamente la rotazione destrorsa e quella sinistrorsa, il motore viene arrestato. L'inversione può essere effettuata in qualsiasi momento.		
Motore ON (rotazione destrorsa)  Motore ON (rotazione sinistrorsa)		1. Comando di controllo: attivazione/disattivazione della rotazione destrorsa del motore 2. Comando di controllo: attivazione/disattivazione della rotazione sinistrorsa del motore

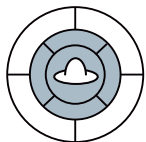
Tabella 5- 2 Confronto tra i metodi di controllo a tre fili del motore

Comandi di controllo  Motore con rotazione destrorsa Motore fermo Motore con rotazione sinistrorsa Motore fermo	Spiegazione
Comando a tre fili, metodo 1 (P0727 = 2) 	1. Comando di controllo: abilitazione dell'inserzione del motore o disinserzione del motore 2. Comando di controllo: attivazione della rotazione destrorsa del motore 3. Comando di controllo: attivazione della rotazione sinistrorsa del motore
Comando a tre fili, metodo 2 (P0727 = 3) 	1. Comando di controllo: abilitazione dell'inserzione del motore o disinserzione del motore 2. Comando di controllo: inserzione/disinserzione del motore 3. Comando di controllo: impostazione della rotazione destrorsa o sinistrorsa del motore

Una descrizione dettagliata di tutti i metodi di controllo del motore è riportata nei capitoli successivi.

5.2.2 Controllo a due fili, metodo 1

Descrizione della funzione



Questo tipo di controllo utilizza due comandi di controllo come segnali permanenti.

Il motore viene avviato e arrestato con un comando di controllo. Con un secondo comando di controllo viene invertito il senso di rotazione del motore.

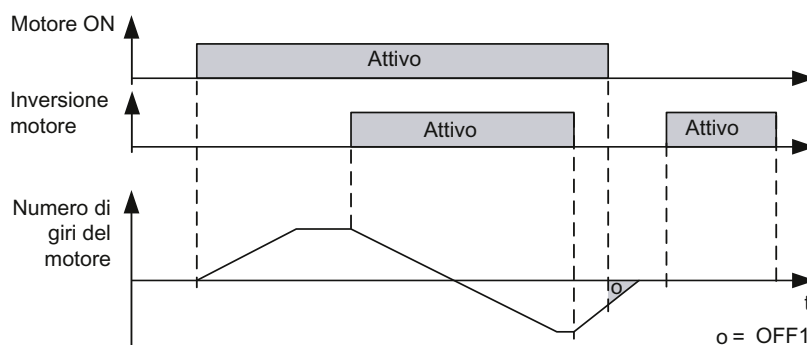


Figura 5-2 Controllo a due fili tramite gli ingressi digitali, metodo 1

Tabella 5- 3 Tabella delle funzioni

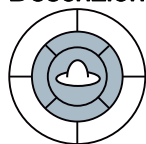
Motore ON	Inversione motore	Funzione
0	0	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo
0	1	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo
1	0	Il motore accelera fino al valore di riferimento
1	1	Il motore accelera fino al valore di riferimento inverso

Tabella 5- 4 Parametrizzazione della funzione

Parametro	Descrizione
P0700 = 2	Controllo del motore tramite gli ingressi digitali del convertitore di frequenza
P0727 = 0	Controllo a due fili, metodo 1 o 2
P0701 = 1	Il motore viene inserito dall'ingresso digitale 0 Altre possibilità: il motore può essere inserito da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 1
P0702 = 12	Il motore viene invertito dall'ingresso digitale 1 Altre possibilità: il motore può essere invertito da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 12

5.2.3 Controllo a due fili, metodo 2

Descrizione della funzione



Questo tipo di controllo utilizza due comandi di controllo come segnali permanenti.

I sensi di rotazione destrorso e sinistrorso del motore vengono di volta in volta avviati e arrestati con un segnale di comando. Quando si inverte il senso di rotazione, affinché il segnale di inversione venga accettato è necessario che l'azionamento decelerati con OFF1 e raggiunga 0 Hz.

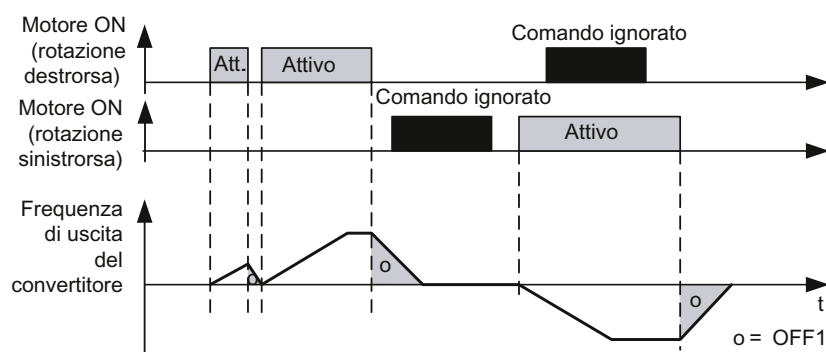


Figura 5-3 Controllo a due fili tramite gli ingressi digitali, metodo 2

Tabella 5- 5 Tabella delle funzioni

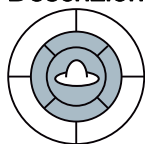
Motore ON (rotazione destrorsa)	Motore ON (rotazione sinistrorsa)	Funzione
0	0	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo
0	1	Il motore accelera fino al valore di riferimento inverso
1	0	Il motore accelera fino al valore di riferimento
1	1	Il primo segnale attivo ha la priorità, il secondo segnale viene ignorato

Tabella 5- 6 Parametrizzazione della funzione

Parametro	Descrizione
P0700 = 2	Controllo del motore tramite gli ingressi digitali del convertitore
P0727 = 0	Controllo a due fili, metodo 1 o 2
P0701 = 1	Il senso di rotazione destrorso del motore viene inserito dall'ingresso digitale 0 Altre possibilità: il senso di rotazione destrorso del motore può essere inserito da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 1
P0702 = 2	Il senso di rotazione sinistrorso del motore viene inserito dall'ingresso digitale 1 Altre possibilità: il senso di rotazione sinistrorso del motore può essere inserito da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 2

5.2.4 Controllo a due fili, metodo 3

Descrizione della funzione



Questo tipo di controllo utilizza due comandi di controllo come segnali permanenti.

I sensi di rotazione destrorso e sinistrorso del motore vengono di volta in volta avviati e arrestati, come per il metodo 2, con un segnale di comando. A differenza del metodo 2, qui i comandi di controllo possono essere attivati in qualsiasi momento, indipendentemente dal valore di riferimento, dalla frequenza di uscita e dal senso di rotazione. Inoltre non è necessario portare il motore a 0 Hz prima di impartire un comando di controllo.

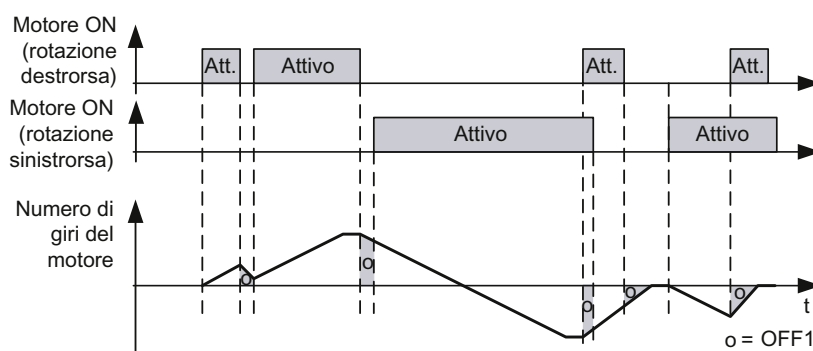


Figura 5-4 Controllo a due fili tramite gli ingressi digitali, metodo 3

Tabella 5- 7 Tabella delle funzioni

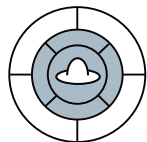
Motore ON (rotazione destrorsa)	Motore ON (rotazione sinistrorsa)	Funzione
0	0	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo
0	1	Il motore accelera fino al valore di riferimento inverso
1	0	Il motore accelera fino al valore di riferimento
1	1	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo

Tabella 5- 8 Parametrizzazione della funzione

Parametro	Descrizione
P0700 = 2	Controllo del motore tramite gli ingressi digitali del convertitore di frequenza
P0727 = 1	Controllo a due fili, metodo 3
P0701 = 1	Il senso di rotazione destrorso del motore viene inserito dall'ingresso digitale 0 Altre possibilità: il senso di rotazione destrorso del motore può essere inserito da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 1
P0702 = 2	Il senso di rotazione sinistrorso del motore viene inserito dall'ingresso digitale 1 Altre possibilità: il senso di rotazione sinistrorso del motore può essere inserito da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 2

5.2.5 Controllo a tre fili, metodo 1

Descrizione della funzione



- Il primo comando di controllo costituisce il segnale di abilitazione permanente per l'avvio del motore. Se viene rimossa l'abilitazione il motore si arresta.
- Con il fronte positivo del secondo comando di controllo viene avviata la rotazione destrorsa del motore.
- Con il fronte positivo del terzo comando di controllo viene avviata la rotazione sinistrorsa del motore.

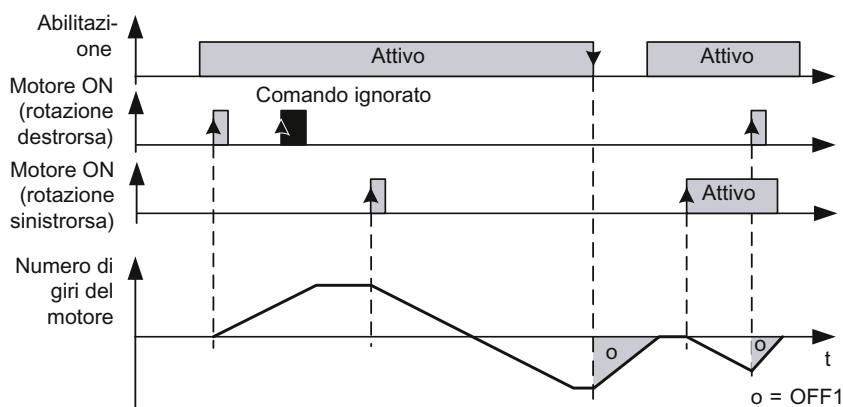


Figura 5-5 Controllo a tre fili tramite gli ingressi digitali, metodo 1

Tabella 5- 9 Tabella delle funzioni

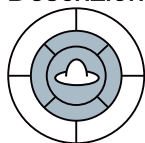
Abilitazione	Motore ON (rotazione destrorsa)	Motore ON (rotazione sinistrorsa)	Funzione
0	Irrilevante	Irrilevante	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo
1	0→1	0	Il motore accelera fino al valore di riferimento
1	0	0→1	Il motore accelera fino al valore di riferimento inverso
1	0	0	Nessun effetto sul senso di rotazione del motore
1	1	1	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo

Tabella 5- 10 Parametrizzazione della funzione

Parametro	Descrizione
P0700 = 2	Controllo del motore tramite gli ingressi digitali del convertitore
P0727 = 2	Controllo a tre fili, metodo 1
P0701 = 1	L'abilitazione per l'inserzione del motore viene attivata dall'ingresso digitale 0 Altre possibilità: l'abilitazione può essere attivata da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 1
P0702 = 2	Il senso di rotazione destrorso del motore viene avviato dall'ingresso digitale 1 Altre possibilità: il senso di rotazione destrorso del motore può essere attivato con qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 2
P0703 = 12	Il senso di rotazione sinistrorso del motore viene avviato dall'ingresso digitale 2 Altre possibilità: il senso di rotazione sinistrorso del motore può essere attivato da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 12

5.2.6 Controllo a tre fili, metodo 2

Descrizione della funzione



- Il primo comando di controllo costituisce il segnale di abilitazione permanente per l'avvio del motore. Se viene rimossa l'abilitazione il motore si arresta.
- Con il fronte positivo del secondo comando di controllo viene avviato il motore.
- Il terzo comando di controllo determina il senso di rotazione del motore.

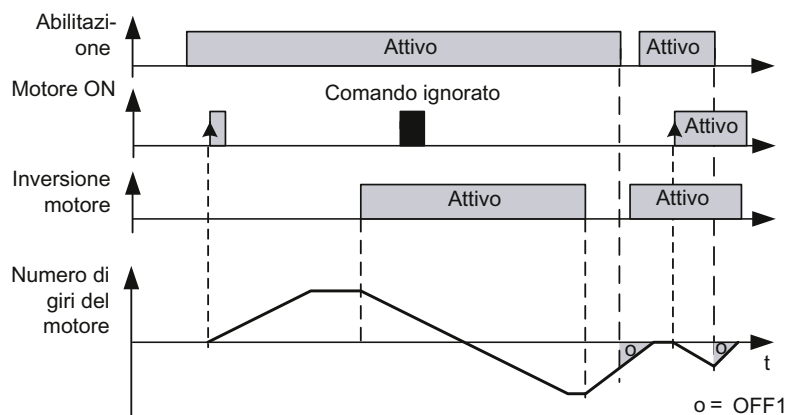


Figura 5-6 Controllo a tre fili tramite gli ingressi digitali, metodo 2

Tabella 5- 11 Tabella delle funzioni

Abilitazione	Motore ON	Inversione motore	Funzione con il motore fermo	Funzione con il motore in rotazione
0	Irrilevante	Irrilevante	Nessun effetto	OFF1: la velocità del motore viene ridotta fino allo stato di fermo
1	0→1	0	Il motore accelera fino al valore di riferimento	Nessun effetto
1	0→1	1	Il motore accelera fino al valore di riferimento inverso	Nessun effetto
1	0	1→0	Nessun effetto	Il motore ritorna al valore di riferimento
1	0	0→1	Nessun effetto	Il motore ritorna al valore di riferimento inverso

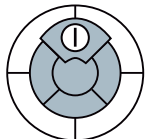
Tabella 5- 12 Parametrizzazione della funzione

Parametro	Descrizione
P0700 = 3	Controllo del motore tramite gli ingressi digitali del convertitore
P0727 = 3	Controllo a tre fili, metodo 2
P0701 = 2	L'abilitazione per l'inserzione del motore viene attivata dall'ingresso digitale 0 Altre possibilità: l'abilitazione può essere attivata da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 2
P0702 = 1	Il motore viene avviato dall'ingresso digitale 1 Altre possibilità: il motore può essere avviato da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 1
P0703 = 12	Il senso di rotazione del motore viene invertito dall'ingresso digitale 2 Altre possibilità: il senso di rotazione del motore può essere invertito da qualsiasi altro ingresso digitale, ad esempio dall'ingresso digitale 3 con P0704 = 12

5.3 Sorgenti dei comandi

5.3.1 Selezione delle sorgenti dei comandi

Selezione della sorgente di comando [P0700]



Il motore viene inserito e disinsertito tramite i comandi di controllo esterni del convertitore. Tali comandi possono essere impostati dalle seguenti sorgenti:

- Strumento di visualizzazione e comando (Operator Panel)
- Ingressi digitali
- Bus di campo

Il tipo di sorgenti dei comandi disponibili dipende dall'esecuzione del convertitore.

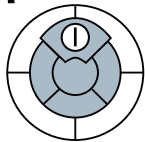
- Per i convertitori con interfaccia del bus di campo, la sorgente di comando preimpostata è il bus di campo" (P0700 = 6).
- Per i convertitori con interfaccia del bus di campo, la sorgente di comando preimpostata sono gli ingressi digitali (P0700 = 2).

Tabella 5- 13 Parametri per la selezione della sorgente di comando del convertitore

Parametro	Descrizione
P0700 = ...	0: impostazione predefinita di fabbrica 1: Operator Panel 2: ingressi digitali (P0701 ... P0709), impostazione predefinita per i convertitori senza interfaccia del bus di campo 4: USS su RS232 5: USS su RS485 (non disponibile in tutti i convertitori) 6: bus di campo (P2050 ... P02091), impostazione di fabbrica per convertitori con interfaccia del bus di campo.

5.3.2 Assegnazione di funzioni specifiche agli ingressi digitali

Assegnazione di comandi di controllo specifici agli ingressi digitali come sorgente di comando [P0701...P0709]



Gli ingressi digitali sono preimpostati in fabbrica con comandi di controllo specifici; in seguito è tuttavia possibile impostare per questi ingressi i comandi di controllo desiderati. A seconda dell'esecuzione di una Control Unit, i convertitori SINAMICS possono disporre di un massimo di 9 ingressi digitali.

Tabella 5- 14 Impostazione di fabbrica degli ingressi digitali

N. morsetto: N. ingresso digitale	Comando di controllo	disponibile nella CU...
Morsetto 5: ingresso digitale 0 (DI0)	Inserzione e disinserzione motore (ON/OFF1)	CU240E
Morsetto 6: ingresso digitale 1 (DI1)	Inversione del senso di rotazione del motore	CU240S
Morsetto 7: ingresso digitale 2 (DI2)	Tacitazione errore	CU240S DP
Morsetto 8: ingresso digitale 3 (DI3)	Selezione della frequenza fissa 1	CU240S PN
Morsetto 16: ingresso digitale 4 (DI4)	Selezione della frequenza fissa 2	CU240S DP-F
Morsetto 17: ingresso digitale 5 (DI5)	Selezione della frequenza fissa 3	CU240S PN-F
Morsetto 40: ingresso digitale 6 (DI6)	Selezione della frequenza fissa 4	CU240S
Morsetto 41: ingresso digitale 7 (DI7)	Bloccato	CU240S DP
Morsetto 42: ingresso digitale 8 (DI8)	Bloccato	CU240S PN

Tabella 5- 15 Modifica delle impostazioni degli ingressi digitali

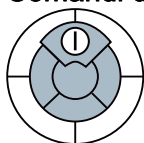
N. morsetto: N. ingresso digitale	Parametro	Descrizione
	P0003 = 2	Accesso avanzato ai parametri
Morsetto 5: ingresso digitale 0 (DI0)	P0701 = ...	Valori possibili per P0701 ... P0709:
Morsetto 6: ingresso digitale 1 (DI1)	P0702 = ...	0: ingresso digitale bloccato
Morsetto 7: ingresso digitale 2 (DI2)	P0703 = ...	1: inserzione e disinserzione motore (ON/OFF1)
Morsetto 8: ingresso digitale 3 (DI3)	P0704 = ...	2: inserzione della rotazione destrorsa del motore
		3: arresto del motore per inerzia (OFF2)
		4: arresto rapido con rampa (OFF3)
		9: tacitazione errore
Morsetto 16: ingresso digitale 4 (DI4)	P0705 = ...	10: funzionamento ad impulsi rotazione destrorsa
Morsetto 17: ingresso digitale 5 (DI5)	P0706 = ...	11: funzionamento ad impulsi rotazione sinistrorsa
Morsetto 40: ingresso digitale 6 (DI6)	P0707 = ...	12: cambio del senso di rotazione del motore (inversione)
Morsetto 41: ingresso digitale 7 (DI7)	P0708 = ...	13: aumento della frequenza del potenziometro motore
Morsetto 42: ingresso digitale 8 (DI8)	P0709 = ...	14: aumento della frequenza del potenziometro motore
		15: selezione della frequenza fissa Bit 0
		16: selezione della frequenza fissa Bit 1
		17: selezione della frequenza fissa Bit 2
		18: selezione della frequenza fissa Bit 3
		25: abilitazione freno corrente continua
		27: abilitazione regolatore PID
		29: anomalia esterna
		33: blocco valore di riferimento frequenza supplementare
		99: uso libero dell'ingresso digitale per la tecnica BICO

Se si abilita uno degli ingressi digitali per l'uso libero della tecnica BICO (P701...P709 = 99) è necessario realizzare l'interconnessione di questo ingresso digitale con il comando di controllo desiderato.

Il valore 99 per il significato dell'ingresso digitale può essere ripristinato soltanto reimpostando il valore di fabbrica.

5.3.3 Controllo del motore tramite il bus di campo

Comandi di controllo tramite il bus di campo

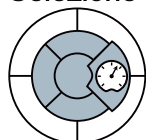


Per poter controllare il motore tramite il bus di campo, è necessario collegare il convertitore a un controllo sovraordinato mediante il tool di messa in servizio STARTER. Per ulteriori informazioni vedere il capitolo "Funzionamento nei sistemi di bus di campo".

5.4 Sorgenti del valore di riferimento

5.4.1 Selezione della sorgente del valore di riferimento della frequenza

Selezione della sorgente del valore di riferimento [P1000]



Il numero di giri del motore viene impostato tramite il valore di riferimento della frequenza. Il valore di riferimento della frequenza può essere impostato dalle seguenti sorgenti:

- Ingressi analogici
- Frequenze fisse tramite ingressi digitali
- Potenziometro motore
- Bus di campo

Il tipo di sorgenti del valore di riferimento della frequenza disponibili dipende dall'esecuzione del convertitore.

- Per i convertitori con interfaccia del bus di campo, la sorgente del valore di riferimento della frequenza preimpostata è il bus di campo (P0700 = 6).
- Per i convertitori senza interfaccia del bus di campo, la sorgente del valore di riferimento della frequenza preimpostata è l'ingresso analogico (P0700 = 2).

Tabella 5- 16 Impostazioni per la selezione delle possibili sorgenti del valore di riferimento della frequenza

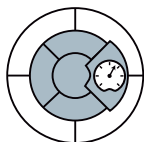
Parametro	Descrizione
P0003 = 1	Standard: accesso ai parametri più comunemente utilizzati
P1000 = ...	0: nessun riferimento principale 1: riferimento MOP / potenziometro motore (P1031 ... P1040) 2: valori di riferimento analogici (P0756 ... P0762), impostazione di fabbrica per i convertitori senza interfaccia del bus di campo 3: frequenza fissa (P1001 ... P1023) 4: USS su RS232 6: bus di campo (P2050 ... P2091), impostazione predefinita per i convertitori con interfaccia del bus di campo

Addizione di valori di riferimento provenienti da sorgenti diverse

Tramite la sorgente del valore di riferimento P1000 è possibile impostare l'addizione di più valori di riferimento. Per informazioni più dettagliate vedere P1000 nella lista dei parametri e lo schema logico 5000 del Manuale delle liste.

5.4.2 Uso dell'ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento

Valore di riferimento della frequenza tramite l'ingresso analogico [con P1000 = 2]



I valori di riferimento analogici vengono letti attraverso i rispettivi ingressi analogici. L'impostazione che stabilisce se l'ingresso analogico è un ingresso di tensione (10 V) o un ingresso di corrente (20 mA) deve essere effettuata con P0756 e tramite il DIP switch situato sulla custodia della Control Unit.

Nota

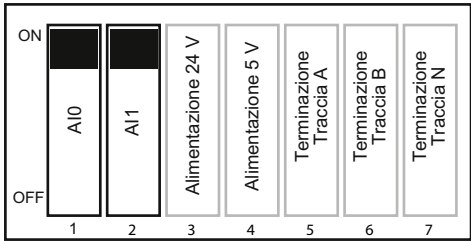
Come ingresso di tensione *bipolare* può essere utilizzato solo l'ingresso analogico 0 (AI0).

È necessario realizzare il collegamento adeguato al tipo di AI della sorgente.

Tabella 5- 17 Impostazione e parametrizzazione dell'ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento

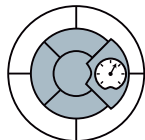
N. di morsetto e significato		Parametro	Descrizione
		Impostazione DIP switch	OFF : ingresso di tensione (impostazione di fabbrica) ON: Ingresso di corrente
3	AI0+	P0756 [0]	Ingresso analogico 1
4	AI0-		
10	AI1+	P0756 [1]	Ingresso analogico 2
11	AI1-		
		P0756 = 0	Tipo di ingresso analogico (AI) Definisce il tipo e permette la sorveglianza dell'ingresso analogico. 0: ingresso di tensione unipolare (0 ... +10 V) (impostazione di fabbrica) 1: ingresso di tensione unipolare con sorveglianza (0 ... +10 V) 2: ingresso di corrente unipolare (0 mA ... 20 mA) 3: ingresso di corrente unipolare con sorveglianza (0 ... 20 mA) 4: ingresso di tensione bipolare (-10 ... +10 V)
		P0757 = 0	Valore x1 del fattore di scala di AI [V o mA]
		P0758 = 0,0	Valore y1 del fattore di scala di AI Questo parametro rappresenta il valore di x1 in % di P2000 (frequenza di riferimento)
		P0759 = 10	Valore x2 del fattore di scala di AI [V o mA]
		P0760 = 100	Valore y2 del fattore di scala di AI Questo parametro rappresenta il valore di x2 in % di P2000 (frequenza di riferimento)
		P0761 = 0	Larghezza della banda morta di AI

Tabella 5- 18 Esempio: Fattore di scala di un ingresso analogico a 4 - 20 mA

N. di morsetto e significato		Parametro	Descrizione
		Impostazione DIP switch	OFF : ingresso di tensione (impostazione di fabbrica) ON: ingresso di corrente 
3	AI0+	P0756 [0]	Ingresso analogico 1
4	AI0-		
10	AI1+	P0756 [1]	Ingresso analogico 2
11	AI1-		
		P0756 = 2	Tipo di ingresso analogico (AI) 2: ingresso di corrente unipolare (0 mA ...20 mA)
		P0757 = 4.0	Valore x1 del fattore di scala di AI [V/mA]
		P0758 = 0,0	Valore y1 del fattore di scala di AI Questo parametro rappresenta il valore di x1 in % di P2000 (frequenza di riferimento)
		P0759 = 20	Valore x2 del fattore di scala di AI [mA]
		P0760 = 100	Valore y2 del fattore di scala di AI Questo parametro rappresenta il valore di x2 in % di P2000 (frequenza di riferimento)
		P761 = 4.0	Larghezza della banda morta di AI

5.4.3 Uso del potenziometro motore come sorgente del valore di riferimento

Valore di riferimento della frequenza tramite il potenziometro motore (con P1000 = 1 -> P1031)



La funzione 'Potenziometro motore' simula un potenziometro elettromeccanico per l'immissione di valori di riferimento. Il valore del potenziometro motore (MOP) viene impostato con l'ausilio dei segnali di comando "più alto" e "più basso".

Tabella 5- 19 Esempio: realizzazione della funzione potenziometro motore tramite i tasti dell'Operator Panel

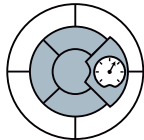
Parametro	Descrizione
P0700 = 1	1: pannelli operatore; tasti ON e OFF, tasto "più alto" e tasto "più basso"
P1000 = 1	1: valore di riferimento MOP
P1031 = 0	Memoria del valore di riferimento del MOP L'ultimo valore di riferimento del potenziometro del motore attivo prima del comando OFF o della disinserzione può essere salvato. 0: il valore di riferimento MOP non viene salvato (impostazione di fabbrica) 1: il valore di riferimento MOP viene salvato in P1040
P1032 = 1	Blocco del senso di rotazione opposto del MOP 0: senso di rotazione opposto ammesso 1: senso di rotazione opposto bloccato (impostazione di fabbrica)
P1040 = 5	Valore di riferimento del MOP Stabilisce il riferimento [Hz] del potenziometro motore (MOP). Impostazione di fabbrica 5 Hz
P2000 = 50	Frequenza di riferimento (Hz); un valore di uscita del MOP pari al 100 % corrisponde al valore del riferimento di frequenza di P2000. P2000 deve essere modificato se è necessaria una frequenza massima superiore a 50 Hz.

Tabella 5- 20 Esempio: realizzazione della funzione potenziometro motore tramite gli ingressi digitali

Parametro	Descrizione
P0700 = 2	2: ingressi digitali P0701...P0709 (DI x ON/OFF1; DI y "più alto" e DI z "più basso")
P0701 = 1	1: ON/OFF1
P0702 = 13	13: MOP "più alto"
P0703 = 14	14: MOP "più basso"
P1000 = 1	1: valore di riferimento MOP
P1031 = 0	Memoria del valore di riferimento del MOP L'ultimo valore di riferimento del potenziometro del motore attivo prima del comando OFF o della disinserzione può essere salvato. 0: il valore di riferimento MOP non viene salvato (impostazione di fabbrica) 1: il valore di riferimento MOP viene salvato in P1040
P1032 = 1	Blocco del senso di rotazione opposto del MOP 0: senso di rotazione opposto ammesso 1: senso di rotazione opposto bloccato (impostazione di fabbrica)
P1040 = 5	Valore di riferimento del MOP Stabilisce il valore di riferimento [Hz] del potenziometro motore (MOP); impostazione di fabbrica 5 Hz.
P2000 = 50	Frequenza di riferimento (Hz); un valore di uscita del MOP pari al 100 % corrisponde al valore del riferimento di frequenza di P2000. P2000 deve essere modificato se è necessaria una frequenza massima superiore a 50 Hz.

5.4.4 Uso della frequenza fissa come sorgente del valore di riferimento

Valore di riferimento della frequenza tramite frequenza fissa (P1000 = 3)



Le frequenze fisse vengono definite tramite i parametri P1001 ... P1004 e assegnate ai relativi ingressi digitali per mezzo dei parametri P1020 ... P1023.

Tabella 5- 21 Parametri per la selezione diretta delle frequenze fisse

Parametro	Descrizione			
P1016 = 1	Modalità frequenza fissa; stabilisce la procedura di selezione per le frequenze fisse. 1: Selezione diretta (impostazione di fabbrica) 2: selezione con codifica binaria	Le frequenze fisse possono essere selezionate e combinate (ad es. sommate) tramite quattro ingressi digitali (impostazione di fabbrica: DI3 ... DI6). Con le impostazioni di fabbrica sono possibili inoltre le seguenti combinazioni:		
P1001 = 0	Frequenza fissa 1 (FF1) (valori FF in Hz)	Frequenza fissa scelta attraverso	FF-Par.	FF [Hz]
P1002 = 5	Frequenza fissa 2 (FF2)	DI3 (P1020 =722.3) DI4 (P1021 =722.4) DI5 (P1022 =722.5) DI6 (P1023 =722.6)	P1001 (Standard = 0 Hz) P1002 (Standard = 5 Hz) P1003 (Standard = 10 Hz) P1004 (Standard = 15 Hz)	0 5 10 15
P1003 = 10	Frequenza fissa 3 (FF3)	DI3, DI4	P1001+P1002	5
P1004 = 15	Frequenza fissa 4 (FF4)	DI3, DI5	P1001+P1003	10
P1020 = 722.3	Selezione FF1 tramite DI3	DI3, DI6	P1001+P1004	15
P1021 = 722.4	Selezione FF2 tramite DI4	DI4, DI5	P1002+P1003	15
P1022 = 722.5	Selezione FF3 tramite DI5	DI5, DI6	P1003+P1004	25
P1023 = 722.6	Selezione FF4 tramite DI6	DI3, DI4, DI5	P1001+P1002+P1003	15
		DI3, DI4, DI6	P1001+P1002+P1004	20
		DI3, DI5, DI6	P1001+P1003+P1004	25
		DI3, DI4, DI5, DI6	P1001+P1002+P1003+P1004	30

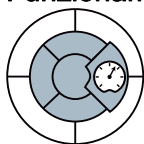
Per ulteriori informazioni sulla selezione con codifica binaria delle frequenze fisse (P1016 = 2), vedere lo schema logico 3210 del Manuale delle liste.

Tabella 5- 22 Esempio: selezione di 2 frequenze fisse tramite l'ingresso digitale 2 e l'ingresso digitale 3

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	Abilitazione dell'accesso esperti ai parametri
P0700 = 2	Selezione della sorgente di comando: Ingressi digitali
P0701 = 1	ON/OFF1 (DI0) - impostazione di fabbrica
P0702 = 12	Inversione del senso di rotazione (DI1) - impostazione di fabbrica
P0703 = 99	Abilitazione / 'apertura' dell'ingresso digitale 2 (DI2)
P0704 = 99	Abilitazione / 'apertura' dell'ingresso digitale 3 (DI3)
P0705 = 99	Abilitazione / 'apertura' dell'ingresso digitale 4 (DI4)
P1001 = 4.00	Definisce la frequenza fissa 1 (FF1) in [Hz]
P1002 = 8.00	Definisce la frequenza fissa 2 (FF2) in [Hz]
P1020 = r0722.2	Cablaggio della frequenza fissa 1(FF1) con lo stato di DI2. r0722.2 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 2.
P1021 = r0722.3	Cablaggio delle frequenze fisse 2(FF2) con lo stato di DI3. r0722.3 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 3.

5.4.5 Funzionamento a impulsi del motore (funzione JOG)

Funzionamento a impulsi del motore [funzione JOG]



La funzione JOG permette di:

- testare la funzionalità del motore e del convertitore al termine della messa in servizio (primo movimento di posizionamento, controllo della direzione di rotazione, ecc.)
- posizionare un motore o un carico motore in una determinata posizione
- azionare un motore, ad es. dopo un'interruzione del programma

Questa funzione consente di avviare e di far ruotare il motore con una frequenza impulsi definita. In genere la funzione è controllata tramite il tasto JOG del Basic Operator Panel.

Se questa funzione è abilitata, premendo il tasto JOG il motore si avvia in stato 'pronto al funzionamento' e ruota alla frequenza JOG impostata. Rilasciando il tasto il motore si ferma. Se il motore è in funzione, questo tasto non ha alcun effetto.

Tabella 5- 23 Esempio: abilitazione del funzionamento a impulsi

Parametro	Descrizione	
P0003 = 2	2: Avanzato	
P1057 = 1	Abilitazione JOG 0: Funzione JOG bloccata 1: funzione JOG abilitata (impostazione di fabbrica)	
P1058 = 5	Frequenza Jog rotazione destrorsa 0 Hz ... 650 Hz in funzionamento JOG del motore in senso orario; 5 Hz (impostazione di fabbrica)	
P1059 = 5	Frequenza JOG sinistrorsa 0 Hz ... 650 Hz in funzionamento JOG del motore in senso antiorario; 5 Hz (impostazione di fabbrica)	
P1060 = 10	Tempo di accelerazione JOG 0 s ... 650 s. / 10 s (impostazione di fabbrica) Tempo di accelerazione in secondi da 0 fino alla frequenza massima (P1082) L'accelerazione nel funzionamento JOG è limitata da P1058 o P1059.	
P1061 = 10	Tempo di decelerazione JOG 0 s ... 650 s. / 10 s (impostazione di fabbrica) Tempo di decelerazione in secondi dalla frequenza massima (P1082) a 0.	

Con l'ausilio della tecnica BICO è possibile associare la funzione JOG anche a un altro tasto.

Tabella 5- 24 Parametri necessari per associare la funzione JOG a un altro tasto

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	3: Esperti
P1055 = ...	Abilitazione JOG rotazione destrorsa Sorgenti possibili: 722.x (ingressi digitali) / 19.8 (tasto JOG sul pannello operatore) / r2090.8 (interfaccia seriale)
P1056 = ...	Abilitazione JOG rotazione sinistrorsa Sorgenti possibili: 722.x (ingressi digitali) / 19.8 (tasto JOG sul pannello operatore) / r2090.9 (interfaccia seriale)

5.4.6 Impostazione del numero di giri del motore tramite il bus di campo

Impostazione del numero di giri del motore tramite il bus di campo



Per impostare il numero di giri del motore tramite il bus di campo, è necessario collegare il convertitore a un controllo sovraordinato mediante il tool di messa in servizio STARTER. Per ulteriori informazioni vedere il capitolo "Funzionamento nei sistemi di bus di campo".

5.5 Commutazione del set dei dati di comando (manuale/automatica)

Commutazione della priorità di comando

In alcune applicazioni il convertitore può essere controllato da più punti.

Esempio: commutazione dal funzionamento automatico a quello manuale

È possibile inserire e disinserire un motore e modificarne il numero di giri da un controllo centrale tramite il bus di campo oppure mediante un interruttore locale. La priorità di comando del convertitore viene commutata da "controllo tramite bus di campo" a "controllo locale" per mezzo di un commutatore a chiave.

Set di dati di comando (Control Data Set, CDS)

Il convertitore offre la possibilità di parametrizzare le impostazioni delle sorgenti dei comandi, delle sorgenti dei valori di riferimento e delle segnalazioni di stato (ad eccezione delle uscite analogiche) in tre modi diversi. I relativi parametri sono indicizzati (indice 0, 1 o 2). Durante il funzionamento del convertitore i comandi di controllo selezionano uno dei tre indici e quindi una delle tre impostazioni memorizzate. In questo modo viene commutata la priorità di comando del convertitore, come descritto nell'esempio precedente.

L'insieme di tutti i parametri commutabili delle sorgenti dei comandi, delle sorgenti dei valori di riferimento e delle segnalazioni di stato con lo stesso indice viene definito set di dati di comando.

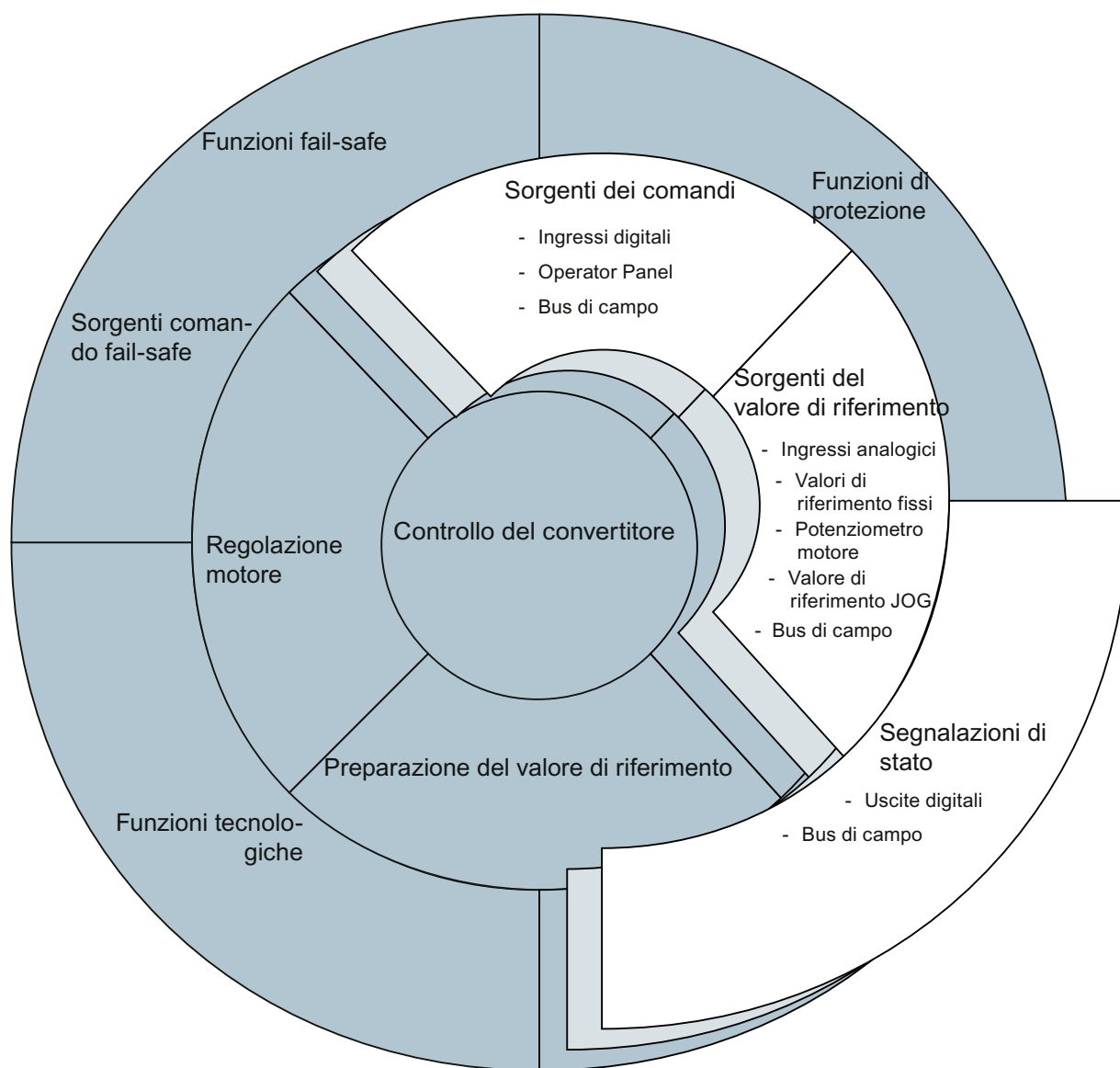
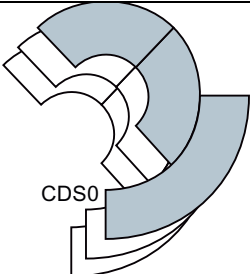
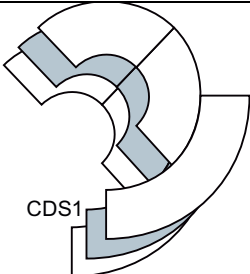
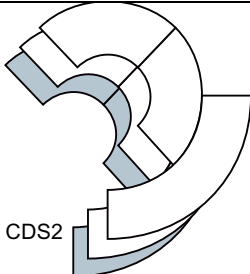


Figura 5-7 Commutazione del set di dati di comando nel convertitore

I set di dati di comando vengono commutati tramite i parametri P0810 e P0811. I parametri P0810 e P0811 vengono interconnessi tramite tecnica BICO con comandi di controllo, ad es. con gli ingressi digitali del convertitore.

5.5 52BCommutazione del set dei dati di comando (manuale/automatica)

Tabella 5- 25 Commutazione del set di dati di comando tramite i parametri P0810 e P0811

Stato di P0810	0	1	0 o 1
Stato di P0811	0	0	1
Il set di dati di comando correntemente attivo viene evidenziato su sfondo grigio.			
Indice dei parametri selezionato	0	1	2
Esempi	Sorgente del valore di riferimento Bus di campo: il valore di riferimento del numero di giri viene preimpostato tramite il bus di campo.	Sorgente del valore di riferimento Ingresso analogico: il valore di riferimento del numero di giri viene preimpostato tramite un ingresso analogico.	-
	Sorgente di comando Bus di campo: il motore viene inserito e disinserito tramite il bus di campo.	Sorgente di comando Ingressi digitali: il motore viene inserito e disinserito tramite gli ingressi digitali.	-

Nota

I set di dati di comando possono essere commutati sia nello stato "Pronto al funzionamento" che "In funzionamento". Il tempo di commutazione è di ca. 4 ms.

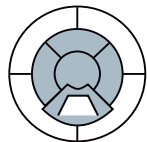
Tabella 5- 26 Parametri per la commutazione dei set di dati di comando:

Parametro	Descrizione
P0810 = ...	1° comando di controllo per la commutazione dei set di dati di comando Esempio: Con P0810 = 722.0 avviene la commutazione tramite l'ingresso digitale 0 dal set di dati di comando 0 al set di dati di comando 1
P0811 = ...	2° comando di controllo per la commutazione dei set di dati di comando
r0050	Visualizzazione del numero del set di dati di comando correntemente attivo
Per semplificare la messa in servizio di più set di dati di comando è disponibile una funzione di copia:	
P0809.0 = ...	Numero del set di dati di comando da copiare (sorgente)
P0809.1 = ...	Numero del set di dati di comando nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
P0809.2 = 1	Viene avviata l'operazione di copia

Per una panoramica di tutti i parametri che fanno parte dei set di dati dell'azionamento e che possono essere commutati, vedere il Manuale delle liste.

5.6 Preparazione del valore di riferimento

Panoramica della preparazione del valore di riferimento



La preparazione del valore di riferimento modifica il valore di riferimento del numero di giri, ad esempio limita il valore di riferimento a un valore massimo e minimo e impedisce, con il generatore di rampa, salti di velocità del motore.

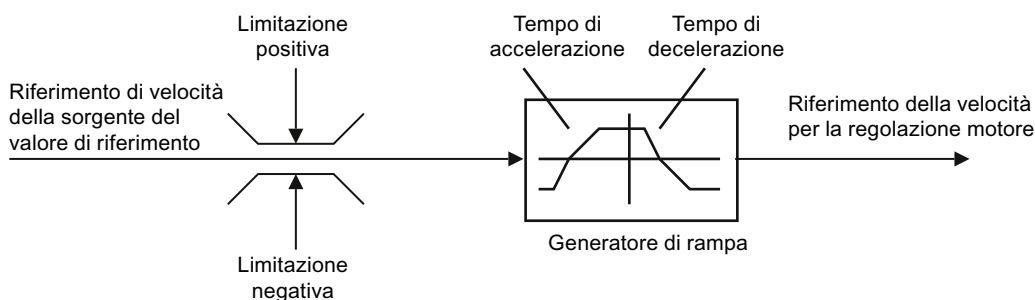
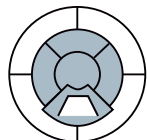


Figura 5-8 Preparazione del valore di riferimento nel convertitore

5.6.1 Frequenza minima e frequenza massima

Limitazione del valore di riferimento del numero di giri



Il valore di riferimento del numero di giri è limitato dalla frequenza minima e dalla frequenza massima.

Frequenza minima

Dopo l'inserzione il motore accelera fino alla frequenza minima, indipendentemente dal valore di riferimento della frequenza. Il valore di parametro impostato vale per entrambi i sensi di rotazione. Oltre a svolgere la funzione di limitazione, la frequenza minima serve da valore di riferimento per una serie di funzioni di sorveglianza; al raggiungimento della frequenza minima, ad esempio, il freno di stazionamento motore viene chiuso.

Frequenza massima

Il valore di riferimento della frequenza è limitato in entrambe le direzioni alla frequenza massima. In caso di superamento della frequenza massima viene emesso un messaggio d'errore.

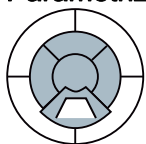
La frequenza massima rappresenta inoltre un valore di riferimento importante per molte funzioni del convertitore, come il generatore di rampa.

Tabella 5- 27 Parametri per la frequenza minima e massima

Parametro	Descrizione
P1080 = ...	Frequenza minima
P1082 = ...	Frequenza massima

5.6.2 Parametrizzazione del generatore di rampa

Parametrizzazione del generatore di rampa



Il generatore di rampa nel canale di riferimento limita la velocità delle variazioni del valore di riferimento. La meccanica della macchina azionata provvede all'accelerazione e alla frenatura del motore senza strappi.

Tempo di accelerazione/decelerazione

Il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione del generatore di rampa possono essere impostati indipendentemente. I valori da impostare dipendono esclusivamente dall'applicazione e possono variare da soli 100 ms (ad esempio per gli azionamenti per nastri trasportatori) a qualche minuto (ad es. per le centrifughe).

In seguito a un ciclo di accensione/spegnimento del motore tramite ON/OFF1, il motore accelera o frena con i tempi del generatore di rampa.

Tabella 5- 28 Parametri per il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione

Parametro	Descrizione	
P1120 = ...	Tempo di accelerazione Durata dell'accelerazione in secondi dalla velocità zero fino alla frequenza massima P1082	
P1121 = ...	Tempo di decelerazione Durata della decelerazione dalla frequenza massima P1082 fino al fermo	

L'arresto rapido (OFF3) è caratterizzato da un tempo di decelerazione proprio, che viene impostato con P1135.

Nota

Tempi di accelerazione e di decelerazione troppo brevi provocano un'accelerazione e una decelerazione del motore con la coppia massima possibile. In questo caso i tempi impostati vengono superati.

Arrotondamento

Il processo di accelerazione può essere configurato in modo ancora più "dolce" con un arrotondamento. Lo strappo di avvio all'accelerazione e lo strappo all'inizio del processo di frenatura possono essere ridotti indipendentemente l'uno dall'altro. L'arrotondamento causa il prolungamento dei tempi di accelerazione e di frenatura del motore. I tempi di accelerazione e di decelerazione parametrizzati nel generatore di rampa vengono superati.

L'arrotondamento non ha alcun effetto sul tempo di decelerazione nel caso dell'arresto rapido (OFF3).

Tabella 5- 29 Parametri di arrotondamento

Parametro	Descrizione
P1130 = ...	Tempo di arrotondamento iniziale per l'accelerazione (in secondi)
P1131 = ...	Tempo di arrotondamento finale per l'accelerazione (in secondi)
P1132 = ...	Tempo di arrotondamento iniziale per la decelerazione (in secondi)
P1133 = ...	Tempo di arrotondamento finale per la decelerazione (in secondi)
P1134 = ...	Tipo di arrotondamento

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare lo schema logico 5300 e la lista dei parametri del Manuale delle liste.

5.7 Regolazione

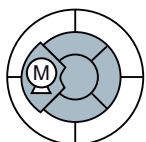
Panoramica

Per i convertitori per motori sincroni e asincroni esistono due metodi di controllo e regolazione.

- Regolazione con curva caratteristica U/f (definita anche regolazione U/f)
- Tecnica di regolazione orientata al campo (definita regolazione vettoriale)

5.7.1 Controllo U/f

5.7.1.1 Applicazioni tipiche del controllo U/f



Il controllo U/f è ampiamente sufficiente per la maggior parte delle applicazioni nelle quali è necessario modificare il numero di giri di motori asincroni. Per le seguenti applicazioni viene in genere impiegato il controllo U/f:

- Pompe
- Ventilatori
- Compressori
- Nastri trasportatori orizzontali

Caratteristiche di base del controllo U/f

Il controllo U/f imposta la tensione sui morsetti del motore in funzione del valore di riferimento del numero di giri impostato. Il rapporto tra il valore di riferimento del numero di giri e la tensione dello statore viene calcolato sulla base di curve caratteristiche. Il convertitore fornisce le due curve caratteristiche più importanti (lineare e quadratica). È anche possibile basarsi su curve caratteristiche parametrizzabili liberamente.

Il controllo U/f non offre una regolazione esatta del numero di giri del motore. Il valore di riferimento del numero di giri e il numero di giri impostato sull'albero motore si discostano sempre leggermente l'uno dall'altro. L'entità dello scostamento dipende dal carico del motore. Se il motore collegato viene caricato con coppia nominale, in corrispondenza dello scorrimento nominale la velocità del motore è inferiore al valore di riferimento del numero di giri. Se il funzionamento del motore è dato dal carico, ossia se il motore funziona come generatore, il numero di giri del motore è maggiore del valore di riferimento del numero di giri.

5.7.1.2 Controllo U/f con curva caratteristica lineare

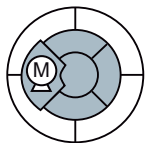


Tabella 5- 30 Impostazione del tipo di regolazione

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P1300 = 0	Tipo di regolazione: controllo U/f con curva caratteristica lineare

Ottimizzazione del comportamento all'avvio con coppia di spunto elevata e sovraccarico breve

Il convertitore è in grado di fornire una tensione più elevata nel campo inferiore del numero di giri e durante le fasi di accelerazione. Esempi di applicazioni nelle quali è necessario questo comportamento:

- Utilizzo della capacità di sovraccarico breve del motore all'accelerazione
- Macchine operatrici con coppia di spunto elevata
- Mantenimento di un carico

Informazioni generali: la curva caratteristica lineare del controllo U/f non dovrebbe presentare, in un motore ideale, perdite ohmiche. Le perdite ohmiche nella resistenza dello statore del motore e nel cavo del motore provocano la riduzione della coppia disponibile e non devono essere trascurate in nessuna applicazione. Tali perdite, infatti, hanno un ruolo tanto più importante quanto più il motore è piccolo e il numero di giri è ridotto. Le perdite possono essere compensate con il controllo U/f, in quanto con numeri di giri più bassi la tensione viene aumentata. (cosiddetti 'parametri di boost': P1310 e P1311)

Nota

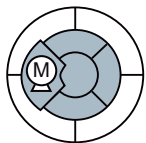
Il boost di tensione va eseguito per piccoli incrementi finché viene raggiunto un comportamento del motore soddisfacente. Valore troppo elevati in P1310 e P1311 possono provocare il surriscaldamento del motore e la disinserzione per sovracorrente del convertitore.

Tabella 5- 31 Ottimizzazione del comportamento all'avvio con curva caratteristica lineare

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P1310 = ...	Boost di tensione per la compensazione delle perdite ohmiche Il boost di tensione è attivo con tutti i numeri di giri inferiori al numero di giri nominale e aumenta costantemente con l'aumentare del numero di giri. Il boost di tensione massimo ha effetto con numero di giri pari a zero e corrisponde in V a: $\text{corrente nominale del motore (P305)} \times \text{resistenza dello statore (P350)} \times \text{P1310} / 100$
P1311 = ...	Boost di tensione all'accelerazione Il boost di tensione è attivo dal fermo al numero di giri nominale. Il boost di tensione è indipendente dal numero di giri. Il boost di tensione ammonta, in V, a: $\text{corrente nominale del motore (P305)} \times \text{resistenza dello statore (P350)} \times \text{P1311} / 100$

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare la lista dei parametri e gli schemi logici 6100 e 6200 del Manuale delle liste.

5.7.1.3 Controllo U/f con curva caratteristica quadratica



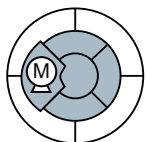
Nota

Il controllo U/f con curva caratteristica quadratica non deve utilizzato in applicazioni nelle quali è richiesta una coppia elevata con numeri di giri ridotti.

Tabella 5- 32 Impostazione del tipo di regolazione

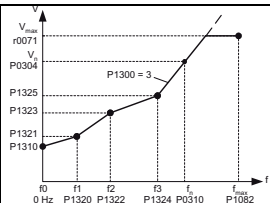
Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P1300 = 2	Tipo di regolazione: Controllo U/f con curva caratteristica quadratica

5.7.1.4 Altre curve caratteristiche per il controllo U/f



Oltre alla curva caratteristica lineare e a quella quadratica, esistono le seguenti varianti del controllo U/f che sono idonee per applicazioni speciali.

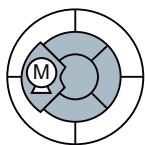
Tabella 5- 33 Altre varianti del controllo U/f (P1300)

Valore parametro	Applicazione
P1300 = 1	Caratteristica U/f lineare con Flux Current Control (FCC) . Le perdite di tensione nella resistenza dello statore vengono compensate automaticamente. Questo si rivela utile in particolare per i motori piccoli, dato che hanno una resistenza dello statore relativamente elevata. Il presupposto è che il valore della resistenza dello statore in P350 sia parametrizzato con la massima precisione possibile.
P1300 = 3	Caratteristica U/f liberamente impostabile , che supporta il comportamento della coppia di motori sincroni (motori SIEMOSYN) 
P1300 = 5 P1300 = 6	Caratteristica U/f lineare per applicazioni di tecnologia tessile , nelle quali occorre mantenere costante il numero di giri del motore in ogni circostanza. Questa impostazione provoca gli effetti seguenti: - al raggiungimento del limite massimo di corrente si riduce solo la tensione dello statore, ma non il numero di giri - la compensazione dello scorrimento è disattivata
P1300 = 19	Controllo U/f senza curva caratteristica La correlazione tra frequenza e tensione non viene calcolata nel convertitore, ma impostata dall'utente. P1330 definisce con tecnica BICO tramite quale interfaccia (ad es. ingresso analogico → P1330 = 755) viene impostato il valore di riferimento della tensione.

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare gli schemi logici 6100 e 6200 del Manuale delle liste.

5.7.2 Regolazione vettoriale

5.7.2.1 Applicazioni tipiche per la regolazione vettoriale



La regolazione vettoriale può essere utilizzata per la regolazione del numero di giri e della coppia di un motore.

In molti casi la regolazione vettoriale funziona senza misura diretta del numero di giri del motore. Questa regolazione viene denominata regolazione vettoriale senza sensori. In applicazioni speciali la regolazione vettoriale viene usata anche con encoder di velocità.

Regolazione vettoriale rispetto al controllo U/f

La regolazione vettoriale presenta i seguenti vantaggi rispetto al controllo U/f:

- Numero di giri più stabile in caso di variazioni del carico motore
- Tempi di accelerazione più brevi in caso di variazioni del valore di riferimento
- Accelerazione e frenatura possibili con coppia max. impostabile
- Migliore protezione del motore e della macchina azionata grazie alla limitazione della coppia impostabile
- Nello stato di fermo si può raggiungere la coppia piena

La regolazione vettoriale non deve essere utilizzata nei casi seguenti:

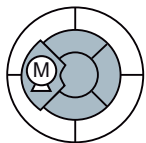
- Quando il motore è piccolo rispetto al convertitore (la potenza nominale del motore non deve essere inferiore a un quarto della potenza nominale del convertitore)
- Quando la frequenza max. supera 200 Hz
- Quando più motori funzionano su un solo convertitore
- Quando tra convertitore e motore viene utilizzato un contattore di potenza che viene aperto mentre il motore è inserito

Applicazioni tipiche per la regolazione vettoriale e senza encoder di velocità

La regolazione vettoriale viene utilizzata tipicamente con le seguenti applicazioni:

- Dispositivi di sollevamento e trasportatori verticali
- Avvolgitori
- Estrusori

5.7.2.2 Messa in servizio della regolazione vettoriale



La messa in servizio della regolazione vettoriale con e senza encoder di velocità deve essere eseguita in maniera accurata solo da personale addetto che abbia esperienza e familiarità con questo tipo di regolazione.

Fasi della messa in servizio della regolazione vettoriale

1. Eseguire la messa in servizio rapida (P0010 = 1)
Per il funzionamento senza errori della regolazione vettoriale occorre assolutamente immettere in modo corretto i dati del motore
2. Eseguire l'identificazione dei dati motore (P1900 = 2)
L'identificazione dei dati motore deve essere eseguita sul motore freddo. L'identificazione dei dati motore deve essere eseguita dopo la messa in servizio rapida dato che la messa in servizio rapida fornisce i dati di uscita per il modello di motore e l'identificazione dei dati motore precisa questi dati
3. Eseguire l'ottimizzazione automatica del regolatore di velocità (P1960 = 1)

Tabella 5- 34 I parametri principali della regolazione vettoriale

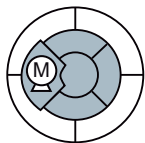
Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P1300 = 20	Tipo di regolazione: Regolazione vettoriale senza encoder di velocità
P0300 ... P0360	Dati motore: vengono trasmessi nella messa in servizio rapida conformemente alla targhetta dei dati tecnici e calcolati con l'identificazione dei dati motore
P1442 ... P1496	Parametri del regolatore di velocità
P1511 = ...	Coppia aggiuntiva
P1520 = ...	Limite superiore di coppia
P1521 = ...	Limite inferiore di coppia
P1530 = ...	Valore limite per potenza motoria
P1531 = ...	Valore limite per potenza generatoria

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare la lista dei parametri e gli schemi logici 7000, 7500, 7700, 7800 e 7900 del Manuale delle liste.

Per ulteriori informazioni consultare il sito Internet

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/7494205>):

5.7.2.3 Regolazione della coppia



La regolazione della coppia è una parte della regolazione vettoriale e riceve normalmente il valore di riferimento dall'uscita del regolatore di velocità. Disattivando il regolatore di velocità e impostando direttamente il valore di riferimento della coppia, la regolazione di velocità diventa una regolazione della coppia. Il convertitore non regola quindi più il numero di giri del motore, bensì la coppia generata dal motore.

Applicazioni tipiche per la regolazione della coppia

La regolazione della coppia viene utilizzata in applicazioni nelle quali il numero di giri del motore viene impostato dalla macchina operatrice collegata. Esempi tipici sono:

- Suddivisione del carico tra azionamenti master e slave:
l'azionamento master funziona con regolazione di velocità, l'azionamento slave con regolazione della coppia
- Bobinatrici

Fasi della messa in servizio della regolazione della coppia

1. Eseguire la messa in servizio rapida (P0010 = 1)
Per il funzionamento senza errori della regolazione della coppia occorre assolutamente immettere in modo corretto i dati del motore
2. Eseguire l'identificazione dei dati motore (P1900 = 2)
L'identificazione dei dati motore deve essere eseguita dopo la messa in servizio rapida dato che la messa in servizio rapida fornisce i dati di uscita per il modello di motore e l'identificazione dei dati motore precisa questi dati.

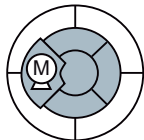
Tabella 5- 35 I parametri principali della regolazione della coppia

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P1300 = ...	Tipo di regolazione: 20: Regolazione vettoriale senza encoder di velocità 21: Regolazione vettoriale con encoder di velocità 22: Regolazione della coppia senza encoder di velocità 23: Regolazione della coppia con encoder di velocità
P0300 ... P0360	Dati motore: vengono trasmessi nella messa in servizio rapida conformemente alla targhetta dei dati tecnici e calcolati con l'identificazione dei dati motore
P1511 = ...	Coppia aggiuntiva
P1520 = ...	Limite superiore di coppia
P1521 = ...	Limite inferiore di coppia
P1530 = ...	Valore limite per potenza motoria
P1531 = ...	Valore limite per potenza generatoria

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare la lista dei parametri e gli schemi logici 7200, 7700 e 7900 del Manuale delle liste.

5.7.2.4 Utilizzo dell'encoder di velocità

Precisione elevata grazie all'encoder di velocità



Un encoder di velocità aumenta la precisione del numero di giri e della coppia della regolazione vettoriale per numeri di giri pari a ca. il 10 % della frequenza nominale del motore.

Messa in servizio dell'encoder di velocità

Un encoder di velocità richiede le seguenti fasi di messa in servizio:

1. Collegare l'encoder di velocità (vedere oltre)
2. Impostare la tensione dell'encoder con i DIP switch sulla CU (vedere oltre)
3. Impostare i parametri dell'encoder di velocità (vedere oltre)
4. Impostare il convertitore sulla regolazione U/f (P1300 = 0)
5. Accendere il motore con numero di giri medio
6. Confrontare i parametri r0061 (segnale dell'encoder di velocità in Hz) e r0021 (numero di giri calcolato in Hz) per quanto riguarda segno e valore assoluto
7. Se il segno non coincide, invertire il segnale dell'encoder di velocità (P0410 = 1)
8. Se i due valori non coincidono, verificare P0408, il cablaggio dell'encoder di velocità e la posizione dei DIP switch corrispondenti
9. Commutare su un tipo di regolazione con encoder di velocità: P1300 = 21 o P1300 = 23.

Collegamento dell'encoder di velocità

Un encoder può essere collegato solo a una CU240S, CU240S DP, CU240S DP-F, CU240S PN o CU240S PN-F.

Possono essere collegati solo encoder con due tracce impulsi A e B sfasate di 90°.

Tabella 5- 36 Morsetti sulla CU per il collegamento dell'encoder di velocità

Morsetto	Denominazione	Funzione
28	U0V OUT	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione (morsetto 9)
33	ENC+ SUPPLY	Tensione di alimentazione dell'encoder
70	ENC AP	Traccia impulsi A, ingresso non invertente
71	ENC AN	Traccia impulsi A, ingresso invertente
72	ENC BP	Traccia impulsi B, ingresso non invertente
73	ENC BN	Traccia impulsi B, ingresso invertente
74	ENC ZP	Segnale zero, ingresso non invertente
75	ENC ZN	Segnale zero, ingresso invertente

**CAUTELA**

Utilizzare cavi schermati per il collegamento dell'encoder di velocità. La schermatura non deve essere interrotta da morsetti tra encoder e convertitore.

Impostazione della tensione dell'encoder

La tensione dell'encoder viene impostata con DIP switch sul lato frontale della CU. Se si utilizza un BOP o un PC Connection Kit, occorre rimuovere questa unità per poter accedere agli interruttori.

Tabella 5- 37 Impostazioni dell'encoder

Tipo di encoder	Impostazione dei DIP switch* sul lato frontale della CU						
Nessun encoder	ON Alimentazione 24 V Alimentazione 5 V Terminazione Traccia A Terminazione Traccia B Terminazione Traccia N OFF 1 2 3 4 5 6 7						
Encoder TTL** Tensione di alimentazione: 5 V	ON Alimentazione 24 V Alimentazione 5 V Terminazione Traccia A Terminazione Traccia B Terminazione Traccia N OFF 1 2 3 4 5 6 7						
Encoder HTL Tensione di alimentazione: 24 V	ON Alimentazione 24 V Alimentazione 5 V Terminazione Traccia A Terminazione Traccia B Terminazione Traccia N OFF 1 2 3 4 5 6 7						

*) I DIP switch 1 e 2 non hanno alcuna rilevanza per l'impostazione della tensione dell'encoder

**) Se si utilizzano encoder TTL standard, si consiglia di impostare i DIP switch 5, 6 e 7 su OFF. Se si utilizzano encoder TTL con circuito differenziale e se è necessario un cavo lungo (più di 50 m), allora si possono impostare i DIP switch 5, 6 e 7 su ON.

**AVVERTENZA**

Se il DIP switch 3 si trova in posizione ON (24 V), non si deve collegare un encoder TTL (picco di tensione 5 V) al convertitore.

Tabella 5- 38 I parametri principali dell'encoder di velocità

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P0400 = ...	Scelta del tipo di encoder 0: Il segnale dell'encoder non viene valutato 2: Encoder con tracce impulsi A e B senza impulso zero 12: Encoder con tracce impulsi A e B e impulso zero
P0408 = ...	Numero di impulsi encoder per giro
P0410 = ...	Inversione del senso di rotazione interno 0: nessuna influenza sul segnale dell'encoder 1: il segnale dell'encoder viene invertito
P0491 = ...	Reazione perdita velocità (reazione alla perdita del segnale di velocità) 0: Disinserzione del motore con messaggio di errore F0090 1: allarme e commutazione in SLVC, eventualmente in SVC
P0492 = ...	Differenza di velocità ammessa per la sorveglianza del segnale dell'encoder (F0090)
P0494 = ...	Ritardo della reazione perdita velocità (reazione ritardata alla perdita del segnale di velocità)
P1300 = 21 o P1300 = 23	Tipo di regolazione: 21: Regolazione vettoriale con encoder di velocità 23: Regolazione della coppia con encoder di velocità

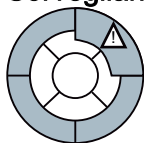
5.8 Funzioni di protezione

Il convertitore propone funzioni di protezione contro la sovratemperatura e la sovracorrente del convertitore e del motore. Inoltre il convertitore protegge da un'eccessiva tensione del circuito intermedio in caso di funzionamento generatore del motore.

Le funzioni di sorveglianza della coppia di carico offrono un'efficace protezione dell'impianto.

5.8.1 Protezione dalla sovratemperatura per convertitore e motore

Sorveglianza della temperatura del convertitore (Power Module)



Parametro	Descrizione
P0003 = 3	Livello di accesso utente 3: Esperti
P0290 = 2	Sorveglianza della temperatura del Power Module In questo modo la reazione del convertitore viene impostata alla sovratemperatura interna . 0: riduzione della frequenza di uscita 1: disinserzione (F0004) 2: riduzione della frequenza impulsi e della frequenza di uscita (impostazione di fabbrica) 3: riduzione della frequenza impulsi, quindi disinserzione (F0004)
P0292	Parametrizzazione della soglia di avviso per la sorveglianza della temperatura di radiatori e blocchi (Power Module)

Sorveglianza della temperatura del motore

Per la protezione termica del motore esistono due possibilità:

- Rilevamento della temperatura nel motore con sensore PTC, sensore KTY 84 o sensore ThermoClick
- Calcolo della temperatura senza sensori, solo mediante valutazione dei dati della targhetta e della temperatura ambiente del motore (possibile solo nella modalità "regolazione vettoriale")

Rilevamento della temperatura mediante un trasduttore di temperatura

Tabella 5- 39 Parametri per il rilevamento della temperatura mediante un sensore di temperatura

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Livello di accesso utente 2: Avanzato
P0335 = 0	Indicazione raffreddamento del motore 0: raffreddamento intrinseco* - con ventola sull'albero motore (IC410* oppure IC411*) - (impostazione di fabbrica) 1: raffreddamento esterno* - con ventola azionata indipendentemente dal motore (IC416*) 2: raffreddamento intrinseco * e raffreddamento interno * (ventola passante) 3: raffreddamento esterno* e raffreddamento interno * (ventola passante)
P0601 = 0	Indicazione sensore temperatura motore 0: nessun sensore (impostazione di fabbrica; → P0610) 1: termistore PTC (→ P0604) 2: KTY84 (→ P0604) 4: Sensore ThermoClick
P0604 = ...	Soglia di avviso sovratemperatura motore (0°C ... 220°C, impostazione di fabbrica 130°C) Immettere la soglia di avviso per la protezione contro la sovratemperatura del motore. La soglia di temperatura di disinserimento (soglia di avviso + 10%) è il valore al quale il convertitore si disinserisce oppure I_{max} (P0610) viene ridotta.
P0610 = 2	<i>Questo parametro è visibile solo se P0003 = 3!</i> Reazione per sovratemperatura motore I²t Determina il comportamento non appena la temperatura del motore raggiunge la soglia di avviso. 0: nessuna reazione, solo un avviso 1: avviso e riduzione di I_{max} (provoca una diminuzione della frequenza di uscita) 2: segnalazione e disinserimento (F0011) (impostazione di fabbrica)
P0640	Fattore di sovraccarico del motore (immissione in % con riferimento a P0305: corrente nominale del motore)

*Per informazioni dettagliate sulla classificazione dei metodi di raffreddamento fare riferimento alla norma EN 60034-6

Rilevamento della temperatura senza trasduttore di temperatura

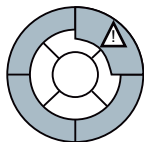
Questo calcolo della temperatura è possibile solo nella modalità regolazione vettoriale (P1300 = 20/21/22/23) e funziona mediante il calcolo di un modello termico di motore.

Tabella 5- 40 Parametri per il rilevamento della temperatura senza sensore di temperatura

Parametro	Descrizione
P0621= 1	Rilevamento della temperatura del motore dopo il riavviamento 0: nessun rilevamento (impostazione di fabbrica) 1: rilevamento della temperatura al primo avviamento del motore 2: rilevamento della temperatura dopo ogni avviamento del motore.
P0622 = ...	Tempo di magnetizzazione del motore per il rilevamento della temperatura dopo l'avviamento (viene impostato automaticamente come risultato dell'identificazione dati del motore)
P0625 = 20	Temperatura ambiente del motore Indicazione della temperatura ambiente del motore in°C al momento del rilevamento dei dati motore (impostazione di fabbrica: 20 °C). La differenza tra la temperatura del motore e la temperatura ambiente del motore P0625 deve trovarsi nel campo di tolleranza di ca. ± 5 °C.

5.8.2 Protezione da sovracorrente

Funzionamento



Il regolatore di corrente max. (regolatore I_{max}) impedisce i sovraccarichi del motore e del convertitore limitando la corrente di uscita. Il regolatore I_{max} è attivo solo con il controllo U/f.

In caso di sovraccarico, sia il numero di giri sia la tensione dello statore vengono ridotti fino a quando la corrente non si trova nuovamente nel campo di valori consentito. Se il motore funziona in modalità generatoria, ovvero se viene azionato dalla macchina collegata, il regolatore I_{max} aumenta il numero di giri e la tensione dello statore per ridurre la corrente.

Nota

Il carico del convertitore viene abbassato solo se la frequenza si riduce con la diminuzione del carico e del numero di giri (ad es. curva caratteristica quadratica coppia-velocità del carico motore).

Nella modalità generatoria la corrente diminuisce solo se la coppia decresce all'aumento della frequenza.

Impostazioni

ATTENZIONE

L'impostazione di fabbrica del regolatore I_{max} deve essere modificata solo in rarissimi casi e solo da personale opportunamente qualificato.

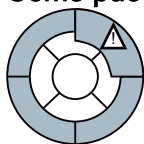
Tabella 5- 41 Parametri del regolatore I_{max}

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	Livello di accesso utente 3: Esperti
P0305 = ...	Corrente nominale del motore
P0640 = ...	Sovraccarico massimo ammissibile del motore, riferito a P0305 corrente nominale del motore
P1340 = ...	Guadagno proporzionale del regolatore per la riduzione di frequenza
P1341 = ...	Tempo dell'azione integratrice per la riduzione di frequenza
P1345 = ...	Guadagno proporzionale del regolatore per la riduzione di tensione
P1346 = ...	Tempo dell'azione integratrice del regolatore per la riduzione di tensione
r0056 bit13	Stato: Regolatore I_{max} attivo
r1343	Uscita di frequenza del regolatore I_{max} Visualizza il valore a cui il regolatore I_{max} riduce la frequenza di uscita del convertitore.
r1344	Uscita di tensione del regolatore I_{max} Visualizza il valore di cui il regolatore I_{max} riduce la tensione di uscita del convertitore.

Per ulteriori informazioni su questa funzione vedere lo schema logico 6100 del Manuale delle liste.

5.8.3 Limitazione della tensione max. del circuito intermedio

Come può il motore provocare delle sovratensioni?



Un motore asincrono può funzionare da generatore quando viene azionato dal carico collegato. In questo caso il motore converte l'energia meccanica in energia elettrica. Il motore recupera energia generatoria nel convertitore.

Di conseguenza la tensione del circuito intermedio aumenta. Il convertitore può ridurre questa maggiore tensione del circuito intermedio solo se dispone di una possibilità di recupero in rete o in una resistenza di frenatura.

Senza una possibilità di recupero è possibile solo un carico generatorio molto ridotto o breve rispetto alla potenza del convertitore, dato che a partire da una tensione del circuito intermedio critica sia il convertitore che il motore vengono danneggiati. Prima che si verifichino tensioni pericolose, il convertitore si disinserisce con il messaggio di errore "Sovratensione del circuito intermedio".

Protezione del motore e del convertitore contro la sovratensione

Il regolatore V_{DCmax} evita, per quanto tecnologicamente possibile, un aumento critico della tensione del circuito intermedio.

Il regolatore V_{DCmax} non è lo strumento adatto per applicazioni con funzionamento generatorio continuo del motore, ad es. per dispositivi di sollevamento o per la frenatura di masse centrifughe di grandi dimensioni. Per queste applicazioni occorre scegliere un tipo di convertitore che disponga di una resistenza di frenatura o che possa recuperare energia in rete (ad es. PM250 e PM260)

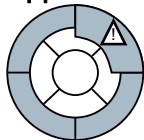
Tabella 5- 42 Parametri del regolatore V_{DCmax}

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	Livello di accesso utente 3: Esperti
P1240 = ...	Abilitazione del regolatore V_{DCmax} 1: Abilitazione del regolatore V_{DCmax} 3: Abilitazione del regolatore V_{DCmax} con bufferizzazione cinetica
r1242	Visualizza il valore della tensione del circuito intermedio a partire dal quale il regolatore V_{DCmax} diventa attivo
P1243 = ...	Moltiplicatore per l'uscita del regolatore V_{DCmax} (fattore di scala dell'uscita del regolatore V_{DCmax})
P1250 = ...	Guadagno proporzionale del regolatore V_{DCmax}
P1251 = ...	Tempo dell'azione integratrice del regolatore V_{DCmax}
P1252 = ...	Tempo di differenziazione del regolatore V_{DCmax}
P1253 = ...	Limita il valore di uscita del regolatore V_{DCmax}
P1254 = ...	Attiva o disattiva il riconoscimento automatico dei livelli di inserzione del regolatore V_{DCmax}

Per ulteriori informazioni su questa funzione vedere lo schema logico 4600 del Manuale delle liste.

5.8.4 Sorveglianza della coppia di carico (protezione dell'impianto)

Applicazioni con sorveglianza della coppia di carico



In molte applicazioni è opportuno sorvegliare la coppia del motore:

- applicazioni nelle quali può verificarsi un'interruzione del collegamento meccanico tra motore e carico, ad es. la rottura delle cinghie di azionamento in ventilatori o nastri trasportatori
- applicazioni che devono essere protette contro il sovraccarico o il blocco, ad es. estrusori o miscelatori
- applicazioni nelle quali il funzionamento a vuoto del motore rappresenta un evento critico, ad es. pompe.

Funzioni per la sorveglianza della coppia di carico

Il convertitore sorveglia la coppia del motore in vari modi:

1. Sorveglianza del funzionamento a vuoto
Il convertitore genera una segnalazione quando la coppia del motore è troppo bassa.
2. Protezione contro il blocco
Il convertitore genera una segnalazione quando il numero di giri del motore non può seguire il valore di riferimento del numero di giri nonostante la coppia massima.
3. Protezione antistallo
Il convertitore genera una segnalazione quando la regolazione del convertitore ha perso l'orientamento del motore.
4. Sorveglianza della coppia in funzione della frequenza
Il convertitore misura la coppia attuale e la confronta con una curva caratteristica parametrizzata di frequenza/coppia

Tabella 5- 43 Parametrizzazione delle sorveglianze

Parametro	Descrizione
Sorveglianza del funzionamento a vuoto	
P2179 = ...	Limite di corrente per il riconoscimento del funzionamento a vuoto Una corrente del convertitore al di sotto di questo valore provoca la segnalazione "Nessun carico"
P2180 = ...	Ritardo per la segnalazione "Nessun carico"
Protezione contro il blocco	
P2177 = ...	Ritardo per la segnalazione "Motore bloccato"
Protezione antistallo	
P2178 = ...	Ritardo per la segnalazione "Motore in stallo"
P1745 = ...	Scostamento tra valore di riferimento e valore attuale del flusso del motore a partire dal quale viene generata la segnalazione "Motore in stallo" Il parametro viene valutato solo in caso di regolazione vettoriale senza encoder
Sorveglianza della coppia in funzione della frequenza	

P2181 = ...	Abilitazione della funzione
P2182 = ...	Soglia di frequenza 1
P2183 = ...	Soglia di frequenza 2
P2184 = ...	Soglia di frequenza 3
P2185 = ...	Soglia superiore della coppia rispetto alla soglia di frequenza 1
P2186 = ...	Soglia inferiore della coppia rispetto alla soglia di frequenza 1
P2187 = ...	Soglia superiore della coppia rispetto alla soglia di frequenza 2
P2188 = ...	Soglia inferiore della coppia rispetto alla soglia di frequenza 2
P2189 = ...	Soglia superiore della coppia rispetto alla soglia di frequenza 3
P2190 = ...	Soglia inferiore della coppia rispetto alla soglia di frequenza 3
P2192 = ...	Ritardo per la segnalazione "Superamento della fascia di tolleranza della sorveglianza della coppia"

Il diagramma illustra la logica di protezione basata sulla coppia e sulla frequenza. L'asse verticale rappresenta la Coppia in Nm, mentre l'asse orizzontale rappresenta la Frequenza in Hz. La curva shaded rappresenta la fascia di tolleranza della coppia, che si allarga linearmente con la frequenza. Tre soglie di frequenza sono indicate sull'asse X: P2182 (Soglia di frequenza 1), P2183 (Soglia di frequenza 2) e P2184 (Soglia di frequenza 3). Per ciascuna soglia di frequenza, sono definite due soglie di coppia: superiore (P2185, P2187, P2189) e inferiore (P2186, P2188, P2190). La curva termina alla frequenza massima (P1082).

Per ulteriori informazioni su queste funzioni consultare gli schemi logici 4110, 4130 e 4140 e la lista dei parametri del Manuale delle liste.

5.9 Valutazione dello stato del convertitore

Le uscite digitali e analogiche consentono di visualizzare gli stati del convertitore, come avvisi o anomalie, o grandezze diverse dei valori attuali del convertitore. Le impostazioni predefinite possono essere adattate alle condizioni dell'impianto nel rispetto di quanto descritto di seguito.

5.9.1 Assegnazione di determinate funzioni a uscite digitali

Assegnazione di funzioni specifiche a uscite digitali



Esistono tre uscite digitali che possono essere programmate per la visualizzazione di vari stati del convertitore, come ad es. errori, avvisi e superamenti dei valori di corrente.

Tabella 5- 44 Impostazione di fabbrica delle uscite digitali

N. di morsetto, significato			Funzione
18	NC	Uscita digitale 0	Errore convertitore attivo
19	NO		
20	COM		
21	NO	Uscita digitale 1	Avviso convertitore attivo
22	COM		
23	NC	Uscita digitale 2	Uscita digitale disattivata
24	NO		
25	COM		

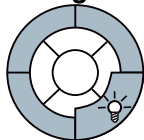
Tabella 5- 45 Impostazione delle funzioni delle uscite digitali

N. di morsetto, significato			Parametro	Descrizione
			P0003 = 2	Accesso ai parametri avanzato
18	NC	Uscita digitale 0	P0731	Valori e funzioni possibili per P0731, P0732 e P0732: ValoreFunzione
19	NO			
20	COM			
21	NO	Uscita digitale 1	P0732	0Attivazione uscita digitale 52.0Azionamento pronto 52.1Azionamento pronto per funzionamento
22	COM			
23	NC	Uscita digitale 2	P0733	52.2Azionamento funzionante 52.3Anomalia azionamento attiva 52.4OFF2 attivo 52.5OFF3 attivo 52.6Blocco inserzione attivo 52.7Avviso azionamento attivo 52.8Scostamento valore di riferimento/valore attuale 52.9Comando PZD 52.10f_att >= P1082 (f_max) 52.11Avviso: limitazione corrente motore/coppia 52.12Freno attivo 52.13Sovraccarico motore 52.14Rotazione destrorsa motore 52.15Sovraccarico convertitore 53.0Freno in corrente continua attivo 53.1f_att < P2167 (f_off) 53.2f_att > P1080 (f_min) 53.3Valore attuale di corrente r0027 ≥ P2170 53.6f_att ≥ valore di riferimento (f_rif)
24	NO			
25	COM			
			P0748	Inversione uscite digitali Bit 0:uscita digitale 0 Bit 1:uscita digitale 1 Bit 2:uscita digitale 2

Le uscite digitali possono essere interconnesse anche con tutte le uscite binettore. L'elenco delle uscite binettore si può trovare nel Manuale delle liste.

5.9.2 Assegnazione di determinate funzioni a uscite analogiche

Assegnazione di funzioni specifiche a uscite analogiche



Esistono due uscite analogiche che possono essere parametrizzate per la visualizzazione di numerose variabili, ad es. il numero di giri attuale, la tensione di uscita attuale o la corrente di uscita attuale.

Tabella 5- 46 Impostazione di fabbrica delle uscite analogiche

N. di morsetto, significato			Funzione
12	AO0+	Ingresso analogico 0	Numero di giri attuale
13	AO0-		
26	AO1+	Ingresso analogico 1	Numero di giri attuale
27	AO1-		

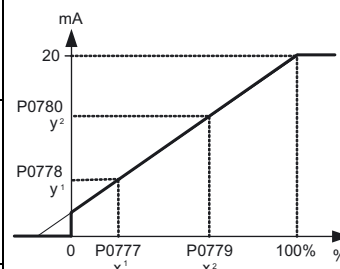
Tabella 5- 47 Modifica delle funzioni delle uscite analogiche

N. di morsetto, significato			Parametro	Descrizione
12	AO0+	Ingresso analogico 0	P0771 [Ind 0]	Valori e funzioni possibili per P0771, Ind 0 e Ind 1: ValoreFunzione
13	AO0-			
26	AO1+	Ingresso analogico 1	P0771 [Ind 1]	21:Frequenza attuale CO (impostazione di fabbrica; fattore di scala in base a P2000)
27	AO1-			
				24:Frequenza attuale uscita CO (fattore di scala in base a P2000)
				25:Tensione attuale uscita CO (fattore di scala in base a P2001)
				26:Valore attuale CO della tensione del circuito intermedio (fattore di scala in base a P2001)
				27:Corrente di uscita CO (fattore di scala in base a P2002)

Le uscite analogiche possono essere interconnesse anche con tutte le uscite connettore.
L'elenco delle uscite connettore si può trovare nel Manuale delle liste.

Tabella 5- 48 Altre impostazioni delle uscite analogiche

Parametro	Descrizione
P0775 = 0	Uso del valore assoluto decide se viene utilizzato il valore assoluto dell'uscita analogica. Se abilitato, questo parametro utilizza il valore assoluto del valore di uscita. Se il valore in origine era negativo, il bit corrispondente viene impostato in r0785.
P0776 = 0	Tipo di uscita analogica Fattore di scala di r0774. 0: uscita di corrente (impostazione di fabbrica) 1: uscita di tensione Nota: P0776 modifica il fattore di scala di r0774 (da 0 a 20 mA $\Leftrightarrow$ da 0 a 10 V). I parametri del fattore di scala P0778, P0780 e la banda morta vengono immessi sempre con 0 - 20 mA. L'uscita analogica 0 può essere commutata come uscita di tensione con un campo da 0 ... 10 V. L'uscita analogica 1 è solo uscita di corrente. Se deve essere usata come uscita di tensione, va terminata con una resistenza di 500 Ω .
P0777 = 0.0	Valore x1 del fattore di scala dell'uscita analogica Definisce la curva caratteristica di uscita x1 in percentuale. Questo parametro rappresenta il valore analogico minimo in percentuale di P200x (in funzione dell'impostazione di P0771).
P0778 = 0	Valore y1 del fattore di scala dell'uscita analogica Questo parametro rappresenta il valore di x1 in mA.
P0779 = 100	Valore x2 del fattore di scala dell'uscita analogica Definisce la curva caratteristica di uscita x2 in percentuale. Questo parametro rappresenta il valore analogico massimo in percentuale di P200x (in funzione dell'impostazione di P0771).
P0780 = 20	Valore y2 del fattore di scala dell'uscita analogica Questo parametro rappresenta il valore di x2 in mA.
P0781 = 0	Larghezza della banda morta dell'uscita analogica Viene definita la larghezza del campo di insensibilità per l'uscita analogica in mA.



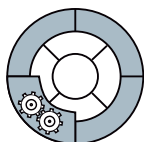
5.10 Funzioni tecnologiche

Il convertitore propone le seguenti funzioni tecnologiche:

- Funzioni di frenatura
- Reinserzione e riavviamento al volo
- Funzioni semplici di regolazione del processo
- Rampa di decelerazione per posizionamento
- Funzioni logiche e aritmetiche mediante blocchi funzionali liberi

Per le descrizioni dettagliate vedere le sezioni seguenti.

5.10.1 Funzioni di frenatura del convertitore



Si distingue tra frenatura elettrica e frenatura meccanica di un motore:

- La frenatura elettrica del motore avviene attraverso il convertitore. La frenatura elettrica è completamente esente da usura. Nello stato di fermo il motore viene normalmente disinserito per risparmiare energia e non generare calore superfluo.
- I freni meccanici sono generalmente freni di stazionamento motore che vengono chiusi a motore fermo. I freni di esercizio meccanici che vengono chiusi a motore funzionante presentano un'usura elevata e vengono quindi utilizzati spesso solo come freni di emergenza.

Frenatura elettrica ed energia generatoria

Quando un motore asincrono frena elettricamente il carico collegato e l'energia cinetica che si libera supera le perdite meccaniche ed elettriche, il motore funziona come generatore. In questo caso il motore converte l'energia cinetica in energia elettrica. Alcuni esempi di applicazioni tipiche nelle quali compare brevemente il funzionamento generatorio:

- Azionamenti di mole
- Ventilatori

In alcune applicazioni il funzionamento generatorio del motore può perdurare per un tempo più prolungato. Ecco alcuni esempi:

- Centrifughe
- Gru
- Nastri trasportatori durante la discesa del carico

Metodi di frenatura del convertitore

A seconda dell'applicazione e del tipo di convertitore, esistono varie tecniche per gestire l'energia generatoria.

- L'energia generatoria viene convertita in calore nel motore (frenatura in corrente continua e Compound)
- Il convertitore converte l'energia generatoria in calore con l'ausilio di una resistenza di frenatura (frenatura dinamica)
- Il convertitore recupera l'energia generatoria in rete (frenatura generatoria)

Varie tecniche di frenatura elettrica per applicazioni diverse

Tabella 5- 49 Tecnica di frenatura e Power Module in funzione dell'applicazione

Esempi applicativi	Tecnica di frenatura elettrica	Power Module utilizzabile
Pompe, ventilatori, compressori, estrusori, miscelatori	Non necessaria	PM240, PM250, PM260
Ventilatori, rettificatrici, nastri trasportatori	Frenatura in corrente continua, frenatura Compound	PM240
Centrifughe, trasportatori verticali, dispositivi di sollevamento, gru, avvolgitori	Frenatura dinamica	PM240
	Frenatura generatoria	PM250, PM260

Tecniche di frenatura in funzione del convertitore utilizzato

Tabella 5- 50 Power Module in funzione della tecnica di frenatura

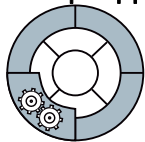
	Power Module SINAMICS G120		
	PM240	PM250	PM260
Frenatura in corrente continua e frenatura Compound	X	---	---
Frenatura dinamica	X	---	---
Frenatura generatoria	---	X	X

Vantaggi e svantaggi delle tecniche di frenatura

- Frenatura in corrente continua
 - *Vantaggio*: il motore viene frenato senza che il convertitore debba gestire l'energia di frenatura
 - *Svantaggi*: elevato riscaldamento del motore; nessun comportamento di frenatura definito; nessuna coppia di frenatura costante; nessuna coppia di frenatura da fermo; l'energia di frenatura viene dissipata sotto forma di calore; non funziona in caso di mancanza di rete
- Frenatura Compound
 - *Vantaggio*: comportamento di frenatura definito; il motore viene frenato senza che il convertitore debba gestire un'energia di frenatura significativa
 - *Svantaggi*: nessuna coppia di frenatura costante; elevato riscaldamento del motore; l'energia di frenatura viene dissipata sotto forma di calore; non funziona in caso di mancanza di rete
- Frenatura dinamica
 - *Vantaggi*: comportamento di frenatura definito; nessun riscaldamento aggiuntivo del motore; coppia di frenatura costante; funziona in linea di massima anche in caso di mancanza di rete
 - *Svantaggi*: resistenza di frenatura necessaria; l'energia di frenatura viene dissipata sotto forma di calore; occorre tenere conto del carico amMESSO della resistenza di frenatura
- Frenatura generatoria
 - *Vantaggi*: coppia di frenatura costante; l'energia generatoria non viene convertita in calore, bensì recuperata in rete; può essere utilizzata per tutte le applicazioni; il funzionamento generatoria continuo è possibile, ad es. per calare il carico di una gru
 - *Svantaggio*: non funziona in caso di mancanza di rete

5.10.1.1 Frenatura in corrente continua e frenatura Compound

Campi applicativi della frenatura in corrente continua e della frenatura Compound



La frenatura in corrente continua e la frenatura Compound vengono utilizzate generalmente per applicazioni nelle quali il motore funziona con numero di giri costante e viene frenato fino all'arresto solo a intervalli di tempo molto distanziati, ad es. centrifughe, seghe, rettificatrici e nastri trasportatori.

Comportamento della frenatura in corrente continua

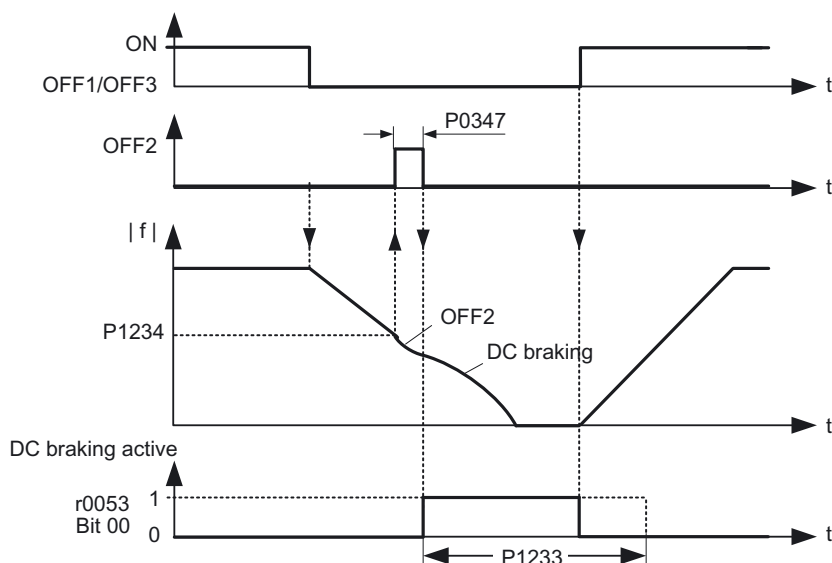


Figura 5-9 Frenatura in corrente continua dopo un comando OFF1 o OFF3

La frenatura in corrente continua dopo un comando OFF1 o OFF3 si svolge nel seguente modo:

1. Dapprima il numero di giri del motore viene ridotto seguendo la rampa di decelerazione del generatore di rampa fino a raggiungere la soglia del numero di giri impostata.
2. Quando il numero di giri del motore raggiunge questa soglia, il convertitore interrompe il processo di frenatura con un comando OFF2 interno finché il motore non è smagnetizzato.
3. Quindi il convertitore avvia la vera e propria frenatura in corrente continua facendo passare una corrente continua nel motore. Intensità e durata della corrente continua sono impostabili.

CAUTELA

Nella frenatura in corrente continua, parti dell'energia cinetica del motore e del carico motore vengono convertite in energia termica durante il processo di frenatura. Se il processo di frenatura dura troppo a lungo oppure se occorre frenare troppo spesso, si verifica un surriscaldamento del motore.

Parametrizzazione della frenatura in corrente continua

Tabella 5- 51 Parametri per l'abilitazione e l'impostazione della frenatura in corrente continua

Parametro	Descrizione
P003= 3	Livello di accesso utente 3: Esperti
P1230	Abilitazione della frenatura in corrente continua mediante comando esterno Consente la frenatura in corrente continua tramite un segnale che era stato utilizzato da una sorgente esterna (BICO). La funzione resta attiva finché il segnale esterno è attivo.
P1232=	Corrente frenatura in corrente continua (immissione in %) Definisce l'intensità della corrente continua in [%] rispetto alla corrente nominale del motore (P0305)
P1233=	Abilitazione e durata della frenatura in corrente continua con comando OFF1 o OFF3 (immissione in s) Definisce la durata della frenatura in corrente continua in secondi dopo un comando OFF1 o OFF3. P1233 = 0 disattiva la frenatura in corrente continua con il comando OFF1 o OFF3.
P1234=	Frequenza iniziale della frenatura in corrente continua (immissione in Hz) Imposta la soglia del numero di giri per l'avvio della frenatura in corrente continua.
P0347=	Tempo di smagnetizzazione del motore Questo valore viene calcolato dal convertitore durante la messa in servizio a partire dai dati del motore. Qualsiasi modifica del valore del parametro deve essere pertanto effettuata solo da personale tecnico addetto alla messa in servizio provvisto di adeguata esperienza. Se il tempo di smagnetizzazione è troppo breve, può verificarsi una disinserzione per sovracorrente.

Comportamento della frenatura Compound

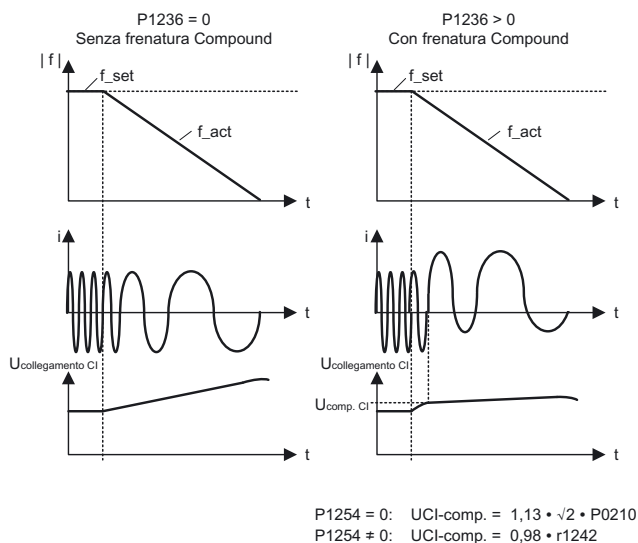


Figura 5-10 Frenatura Compound

Nel funzionamento generatorio del motore la tensione del circuito intermedio del convertitore aumenta. La frenatura Compound si attiva in funzione della tensione del circuito intermedio. A partire da una soglia impostabile della tensione del circuito intermedio, il convertitore aggiunge una parte di corrente continua alla corrente del motore. La parte di corrente continua frena il motore, converte l'energia generatoria del motore in calore e impedisce un aumento troppo considerevole della tensione del circuito intermedio.

Nota

La frenatura Compound è attiva solo in combinazione con il controllo U/f.

La frenatura Compound viene disattivata quando:

- è attiva la funzione di riavviamento al volo
- è attiva la frenatura in corrente continua
- è selezionata la regolazione vettoriale

CAUTELA

Nella frenatura Compound, parti dell'energia cinetica del motore e del carico motore vengono convertite in energia termica durante il processo di frenatura. Se il processo di frenatura dura troppo a lungo oppure se occorre frenare troppo spesso, si verifica un surriscaldamento del motore.

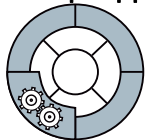
Parametrizzazione della frenatura Compound

Tabella 5- 52 Parametri per l'abilitazione e l'impostazione della frenatura Compound

Parametro	Descrizione
P003=3	Livello di accesso utente 3: Esperti
P1236=	Frenatura Compound (immissione in %) Il parametro P1236 definisce la corrente continua che viene sovrapposta alla corrente del motore dopo il superamento della soglia di tensione del circuito intermedio $U_{comp\ circ\ int.}$ P1236 = 0 Frenatura Compound bloccata P1236 = 1 ... 250 Picco di corrente della corrente continua di frenatura in % della corrente nominale del motore (P0305)
P1254=	Tipo di calcolo della soglia di inserzione $U_{comp\ circ\ int.}$ per la frenatura Compound P1254 = 0 $U_{comp\ circ\ int.}$ è un valore fisso che dipende solo dal valore parametrizzato della tensione di rete (P0210). P1254 = 1 $U_{comp\ circ\ int.}$ viene calcolata continuamente tramite algoritmi interni. In questo modo vengono sfruttate meglio le riserve del convertitore.

5.10.1.2 Frenatura dinamica

Campi applicativi della frenatura dinamica



La frenatura dinamica viene generalmente utilizzata in applicazioni nelle quali è necessario un comportamento dinamico del motore con numeri di giri variabili o cambi di direzioni costanti, ad es. azionamenti per convogliatori o dispositivi di sollevamento.

Il requisito necessario per la frenatura dinamica è una regolazione chopper interna (chopper di frenatura) nel convertitore con la quale possa essere comandata una resistenza di frenatura esterna.

Comportamento della frenatura dinamica

La resistenza di frenatura converte in calore l'energia generatoria che si produce durante la frenatura del motore.

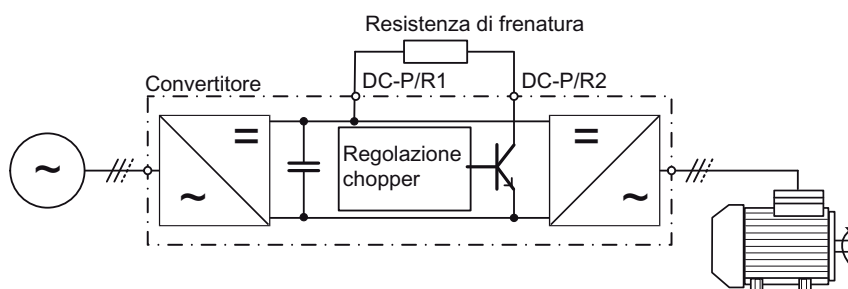


Figura 5-11 Resistenza di frenatura con chopper di frenatura nel convertitore

Il convertitore comanda la frenatura dinamica in base alla tensione nel circuito intermedio.

Deve essere valutata la sorveglianza di temperatura della resistenza di frenatura. In caso di surriscaldamento della resistenza di frenatura il convertitore deve essere disinserito.

AVVERTENZA

Se si utilizza una resistenza di frenatura non idonea, sussiste il rischio di incendio e di danneggiamento grave del relativo convertitore.

La temperatura delle resistenze di frenatura aumenta durante il funzionamento. Evitare di toccare le resistenze di frenatura! Accertarsi che intorno all'apparecchio vi sia uno spazio libero sufficiente e una ventilazione adeguata.

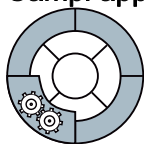
Parametrizzazione della frenatura dinamica

Tabella 5- 53 Parametri per l'abilitazione e l'impostazione della frenatura dinamica

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Accesso avanzato
P1240 = 0 o P1240 = 2	Disattivazione del regolatore V_{DCmax}
P1237	Abilitazione e durata di inserzione della frenatura dinamica 0: frenatura dinamica bloccata 1: 5% della durata di inserzione** 2: 10% della durata di inserzione 3: 20% della durata di inserzione 4: 50% della durata di inserzione 5: 100% della durata di inserzione La durata di inserzione impostata qui è attiva solo quando la resistenza di frenatura ha raggiunto la temperatura di esercizio. Una resistenza di frenatura fredda viene inserita se necessario indipendentemente da questo parametro **) Le resistenze SIEMENS sono progettate per il 5% della durata di inserzione

5.10.1.3 Frenatura generatoria

Campi applicativi della frenatura generatoria



La frenatura generatoria viene generalmente utilizzata in applicazioni nelle quali spesso o per periodi prolungati si produce un'energia di frenatura, ad es. centrifughe, svolgitori o gru.

Comportamento della frenatura generatoria

Il convertitore può recuperare in rete fino al 100 % della sua potenza (con carico di base HO).

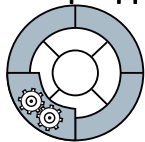
Parametrizzazione della frenatura generatoria

Tabella 5- 54 Parametri per l'impostazione della frenatura generatoria

Parametro	Descrizione
Possibilità di recupero energia con controllo U/f (P1300 < 20)	
P640	Fattore di sovraccarico motore Impostazione della potenza generatoria massima. Se la potenza generatoria supera questo valore per oltre 5 s, il convertitore si disinserisce con la segnalazione di errore F0028.
Possibilità di recupero energia con regolazione vettoriale (P1300 ≥ 20)	
P1531	Limitazione della potenza generatoria Se la potenza generatoria raggiunge questo valore, il motore non può più seguire il valore di riferimento del numero di giri, ossia il numero di giri del motore aumenta. Se la potenza generatoria supera questo valore, il convertitore si disinserisce con la segnalazione di errore F0028.

5.10.1.4 Parametrizzazione del freno di stazionamento motore

Campi applicativi del freno di stazionamento motore



Il freno di stazionamento motore impedisce la rotazione del motore a convertitore disinserito. Il convertitore dispone di una logica interna per il comando del freno di stazionamento motore.

Il comando del freno di stazionamento motore all'interno del convertitore è particolarmente adatto per le seguenti applicazioni:

- Pompe
- Ventilatori
- Trasportatori orizzontali e obliqui

Comportamento in esercizio del comando del freno di stazionamento motore dopo un comando OFF1 e OFF3

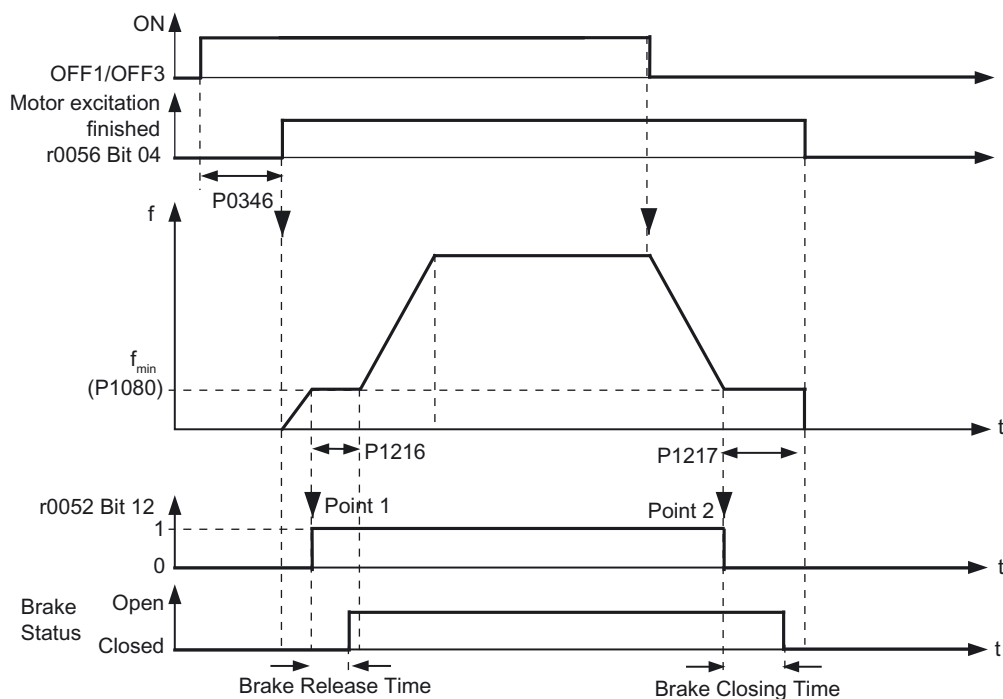


Figura 5-12 Schema funzionale del comando del freno di stazionamento motore dopo un comando OFF1 o OFF3

Comando del freno di stazionamento motore dopo un comando OFF2 o STO

Il tempo di chiusura del freno non viene considerato in presenza dei seguenti segnali:

- comando OFF2 oppure
- nelle applicazioni fail-safe in aggiunta dopo "Coppia disinserita in sicurezza" (STO)

Dopo questi comandi di controllo il segnale di chiusura del freno di stazionamento motore viene emesso immediatamente e indipendentemente dal numero di giri del motore.

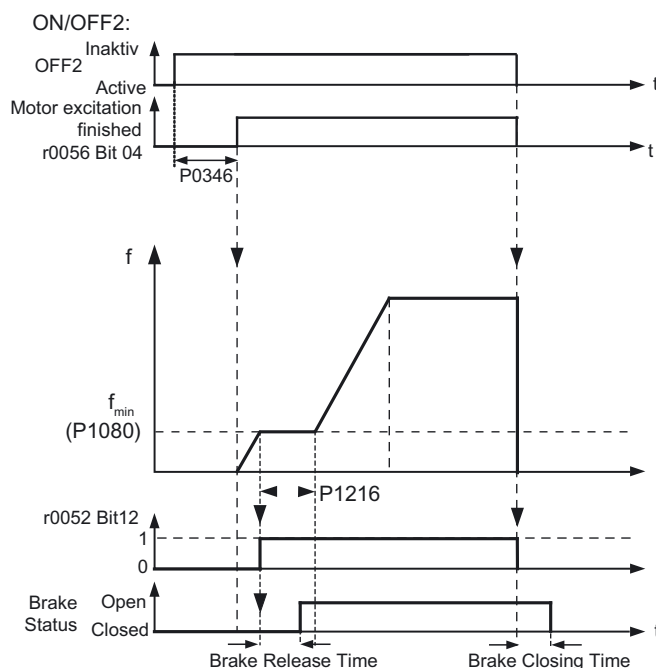


Figura 5-13 Schema logico del freno di stazionamento motore dopo un comando OFF2

Messa in servizio della logica di comando del freno di stazionamento motore

! AVVERTENZA

Le seguenti applicazioni richiedono impostazioni speciali del freno di stazionamento motore. In questi casi il comando del freno di stazionamento motore può essere messo in servizio solo da personale esperto:

- Tutte le applicazioni con trasporto di persone
- Apparecchi di sollevamento
- Ascensori
- Gru

1. Prima della messa in servizio bloccare adeguatamente i carichi pericolosi (ad es. i carichi su trasportatori obliqui)
2. Inibire il comando del freno di stazionamento motore, ad es. scollegando i cavi di comando
3. Accertarsi che all'apertura del freno di stazionamento motore venga prodotta una coppia che impedisca al carico di subire una momentanea caduta.
 - Controllare il tempo di magnetizzazione P0346; il tempo di magnetizzazione viene preimpostato al momento della messa in servizio e deve essere maggiore di zero.
 - Nel funzionamento U/f (P1300 = 0 ... 3) impostare i parametri di aumento P1310, P1311.
4. Parametrizzare i tempi di apertura e di chiusura del freno di stazionamento motore
Il controllo temporale corretto (tempo di intervento freno, tempo di chiusura freno, tempo di sblocco) dei freni elettromeccanici è estremamente importante per proteggere i freni da

danni a lungo termine. Per i valori esatti vedere i dati tecnici dei freni collegati. Valori tipici:

- I tempi di intervento freno sono compresi tra 35 ms e 500 ms
- I tempi di chiusura freno sono compresi tra 15 ms e 300 ms
- I tempi di sblocco sono compresi tra 25 ms e 230 ms

5. Ripristinare il comando del freno di stazionamento motore

- Il freno meccanico viene collegato al convertitore mediante il Brake Relay. Il bit 12 "Freno attivo" del segnale di stato r0052 comanda il freno.
- Non è sufficiente selezionare il segnale di stato r0052 bit 12 in P0731 ... P0733 (uscite relè). Per attivare il freno di stazionamento motore è anche necessario impostare il parametro P1215 = 1.

Nella messa in servizio di un motore con freno di stazionamento integrato, un "clic" nel motore segnala che il freno è stato sbloccato correttamente.

Tabella 5- 55 Parametri della logica di comando del freno di stazionamento motore

Parametro	Descrizione
P0003 = 2	Abilitazione accesso ai parametri avanzato
P1215 = ...	Abilitazione freno di stazionamento motore 0 freno di stazionamento motore bloccato (impostazione di fabbrica) 1 freno di stazionamento motore abilitato
P0731= 52.C	BI: Funzione uscita digitale 1 Nota: per il comando del Brake Relay tramite l'uscita digitale deve valere ad es. per l'uscita digitale 1: P0731 = 52.C = 52.12
P0346 = ...	Tempo di magnetizzazione 0 ... 20 s, impostazione di fabbrica 1 s
P1080 = ...	Frequenza minima 0 ... 650 Hz, (0 Hz impostazione di fabbrica): Frequenza motore minima, indipendente dal valore di riferimento della frequenza
P1216 = ...	Ritardo per l'apertura del freno 0 ... 20 s, impostazione di fabbrica 0,1 s Nota: P1216> tempo di sblocco del freno + tempo di apertura relè
P1217 = ...	Tempo di sosta dopo l'arresto graduale 0 ... 20 s, impostazione di fabbrica 0,1 s Nota: P1217> tempo di chiusura del freno + tempo di chiusura relè
P1227 = ...	Tempo di sorveglianza per il riconoscimento di un valore zero 0 ... 300 s, impostazione di fabbrica 4 s
r0052.12	Stato "Freno attivo"

Apertura del freno di stazionamento motore tramite P1218

Il parametro P1218 consente di aprire forzatamente il freno, ad es. per poter spostare manualmente un azionamento per convogliatore.

Se il freno di stazionamento motore è chiuso a causa di una funzione STO, P1218 viene ignorato.

**AVVERTENZA****Bloccare tutti i carichi trattenuti dal freno!**

Dato che con questa procedura il segnale "Freno attivo" viene rimosso e il freno viene aperto forzatamente, a motore disinserito e prima della rimozione l'operatore stesso deve accertarsi che tutti i carichi trattenuti dal freno siano bloccati.

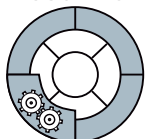
Tabella 5- 56 Parametri per l'apertura forzata del freno di stazionamento motore

Parametro	Descrizione
P0003 = 3	Abilitazione dell'accesso esperti ai parametri
P1218 = 1	Apertura forzata del freno di stazionamento motore

5.10.2 Reinserzione e riavviamento al volo

5.10.2.1 Riavviamento al volo - Inserzione del convertitore a motore funzionante

Descrizione



La funzione "Riavviamento al volo", attivata da P1200, consente di inserire il convertitore su un motore in rotazione. La funzione deve essere utilizzata nei casi in cui il motore funzioni ancora. Questo può avvenire ad esempio:

- dopo una breve interruzione di rete
- quando un convertitore è disinserito e dei flussi d'aria fanno girare una ventola in direzione casuale
- oppure quando il motore viene azionato da un carico.

Questa funzione è quindi adeguata per i motori il cui carico presenta un elevato momento di inerzia. In questo modo è possibile evitare che l'intera meccanica subisca sollecitazioni a scatti.

Se in casi del genere non viene utilizzata questa funzione, è altamente probabile che si verifichino disinserzioni per sovracorrente (errore di sovracorrente F0001).

La funzione "Riavviamento al volo" consente di sincronizzare la frequenza del convertitore con la frequenza del motore.

 AVVERTENZA
L'azionamento si avvia automaticamente

Dopo l'abilitazione di questa funzione ($P1200 > 0$) tutte le persone interessate devono essere informate al riguardo:

- L'azionamento si avvia automaticamente
- Anche se l'azionamento è fermo, può essere accelerato dalla corrente di ricerca

Valori di ingresso

Tabella 5- 57 Parametro principale della funzione

Parametro	Descrizione
P1200 = ...	Riavviamento al volo 0: bloccato (impostazione di fabbrica), 1 - 6 abilitato

Tabella 5- 58 Panoramica della funzione "Riavviamento al volo"

P1200	Riavviamento al volo attivo	Direzione di ricerca
0	Riavviamento al volo bloccato (impostazione di fabbrica)	-
1	Riavviamento al volo sempre attivo	Ricerca in entrambe le direzioni, accelerazione in direzione del valore di riferimento
2	Riavviamento al volo attivo dopo: • Rete ON • Errore • OFF2	Ricerca in entrambe le direzioni, accelerazione in direzione del valore di riferimento
3	Riavviamento al volo attivo dopo: • Errore • OFF2	Ricerca in entrambe le direzioni, accelerazione in direzione del valore di riferimento
4	Riavviamento al volo sempre attivo	Ricerca solo in direzione del valore di riferimento
5	Riavviamento al volo attivo dopo: • Rete ON • Errore • OFF2	Ricerca solo in direzione del valore di riferimento
6	Riavviamento al volo attivo dopo: • Errore • OFF2	Ricerca solo in direzione del valore di riferimento

Tabella 5- 59 Ulteriori parametri di messa in servizio

Parametro	Descrizione
P1202 = ...	Corrente motore: riavviamento al volo (immissione in %): 10 % ... 200 %, impostazione di fabbrica 100 % Definisce la corrente di ricerca riferita alla corrente nominale del motore (P0305) che viene utilizzata durante il riavviamento al volo
P1203 = ...	Percentuale di ricerca / velocità di ricerca: riavviamento al volo (immissione in %): 10 % ... 200 %, impostazione di fabbrica 100 % Imposta il fattore di modifica della frequenza di uscita durante il riavviamento al volo per la sincronizzazione sul motore funzionante.

Nota

Una percentuale di ricerca elevata (P1203) prolunga il tempo di ricerca. Una percentuale di ricerca bassa riduce il tempo di ricerca.

Con il processo di riavviamento al volo il motore viene leggermente frenato. Quanto minore è la coppia dell'azionamento, tanto maggiore è la frenatura.

Nei motore di azionamenti di gruppo il riavviamento al volo non deve essere attivato a causa delle curve caratteristiche di arresto graduale diverse dei singoli motori.

5.10.2.2 Riavvio automatico dopo interruzione di rete**Riavvio automatico dopo caduta della rete e/o guasti entro pochi secondi**

La modalità di reinserzione automatica è utile soprattutto in caso di funzionamento stand-alone del convertitore.

La reinserzione automatica è preposta al riavviamento automatico dell'azionamento al momento del ripristino della tensione di rete in seguito a un'interruzione. Tutte le anomalie presenti vengono tacitate automaticamente e l'azionamento viene reinserito.

Sottotensione di rete o interruzione di rete

Per sottotensione di rete si intende una situazione in cui la tensione di rete si interrompe per un tempo estremamente breve e viene quindi ripristinata. La caduta di rete è così breve che l'alimentazione di corrente a 400V del convertitore viene interrotta, ma l'alimentazione dell'elettronica viene mantenuta.

Per interruzione di rete si intende una caduta di corrente più prolungata in cui il circuito intermedio in corrente continua si interrompe e la Control Unit del convertitore è senza corrente.

Condizione marginale importante

Per la funzione di reinserzione automatica è necessario un comando ON sia prima dell'interruzione di corrente sia al momento del ripristino della tensione. Questo comando ON deve essere cablato tramite un ingresso digitale. Un comando ON tramite un bus di campo viene ignorato.

Questa funzione può essere impiegata anche per la tacitazione automatica e per il riavvio del motore dopo l'eliminazione di qualsiasi anomalia in quanto essa non è limitata soltanto alle anomalie di rete. Per consentire l'attivazione dell'azionamento su un albero motore ancora in rotazione, è necessario attivare la funzione "Riavviamento al volo" tramite P1200.



AVVERTENZA

Con la funzione "Reinserzione automatica" attivata ($P1210 > 1$), dopo il ripristino della rete un motore può riavviarsi automaticamente. Questa situazione può rivelarsi particolarmente rischiosa se l'arresto dei motori in seguito a interruzioni di rete prolungate viene accidentalmente scambiato per una disinserzione.

In questo stato, l'accesso alla zona di lavoro dei motori può causare incidenti mortali, gravi lesioni personali o danni materiali.

Messa in servizio della reinserzione automatica

1. Parametrizzare la reinserzione automatica mediante P1210
2. Impostare il numero di tentativi di avviamento mediante P1211
3. Se con un riavvio automatico dei convertitori deve avvenire la commutazione su un motore già in rotazione, attivare anche la funzione "Riavviamento al volo" tramite P1200
4. Verificare la funzione

Parametrizzazione della reinserzione automatica

Tabella 5- 60 Parametrizzazione della reinserzione automatica

Parametro	
P1210 =	Modo di reinserzione automatica 0: Reinserzione automatica bloccata 1: Tacitazione dell'errore dopo comando ON; P1211 bloccato (impostazione di fabbrica) 2: Reinserzione automatica dopo interruzione di rete; P1211 bloccato 3: Reinserzione automatica dopo sottotensione di rete o errore; P1211 abilitato 4: Reinserzione automatica dopo sottotensione di rete; P1211 abilitato 5: Reinserzione automatica dopo interruzione di rete ed errore; P1211 bloccato 6: Reinserzione automatica dopo sottotensione o interruzione di rete o errore; P1211 bloccato
P1211 =	Numero di tentativi di riavviamento [min. 0 ... max. 10] 3 (impostazione di fabbrica)
P1200 =	Riavviamento al volo (Pagina 139)

Tabella 5- 61 Modalità di funzionamento della reinserzione automatica

P1210 = 0: Reinserzione automatica bloccata (impostazione consigliata in caso di azionamento collegati in rete) Dopo il ripristino della tensione di rete è necessario tacitare gli eventuali errori. Dopodiché occorre attivare nuovamente il comando ON per riavviare il convertitore.
P1210 = 1: Tacitazione dell'errore dopo comando ON (P1211 bloccato) Dopo un'interruzione di rete il convertitore tacita (resetta) automaticamente tutti gli errori non appena la tensione di rete viene ripristinata. • Gli errori dovuti a una sottotensione di rete non vengono tacitati automaticamente. • Il motore non si avvia automaticamente. • Il motore si riavvia solo se viene attivato nuovamente un comando ON dopo il ripristino della tensione di rete.
P1210 = 2: Reinserzione automatica dopo interruzione di rete, nessun altro tentativo di avviamento (P1211 bloccato) Dopo un'interruzione di rete il convertitore tacita (resetta) automaticamente l'errore F0003, non appena la tensione di rete viene ripristinata, e si riavvia automaticamente. • Tutti gli altri errori non vengono tacitati automaticamente. • Gli errori dovuti a una sottotensione di rete non vengono tacitati automaticamente. • L'attivazione del comando ON con l'apparecchio privo di tensione provoca il riavvio automatico solo se il convertitore si trovava già nello stato "Pronto al funzionamento" al momento dell'interruzione di rete.
P1210 = 3: Reinserzione automatica dopo sottotensione di rete o errore, con ulteriori tentativi di avviamento (P1211 abilitato) Dopo una sottotensione di rete il convertitore tacita (resetta) automaticamente tutti gli errori, non appena la tensione di rete viene ripristinata, e si riavvia automaticamente. • Il comportamento è indipendente dall'interruzione di rete o dalla sottotensione di rete. • L'attivazione del comando ON con l'apparecchio privo di tensione non ha alcun effetto se il convertitore si trovava già nello stato "Pronto al funzionamento" prima dell'interruzione di rete. • Il numero dei tentativi di avviamento può essere impostato (nel caso in cui la reinserzione automatica venga interrotta a causa di un nuovo errore).
P1210 = 4: Reinserzione automatica dopo sottotensione di rete (P1211 abilitato) Dopo un'interruzione di rete o una sottotensione di rete il convertitore tacita (resetta) automaticamente l'errore F0003, non appena la tensione di rete viene ripristinata, e si riavvia automaticamente. • Tutti gli altri errori non vengono tacitati automaticamente. • Un comando ON con l'apparecchio privo di tensione non ha alcun effetto. • Il numero dei tentativi di avviamento può essere impostato (nel caso in cui la reinserzione automatica venga interrotta a causa di un nuovo errore).

P1210 = 5: Reinserzione automatica dopo interruzione di rete ed errore (P1211 bloccato)

Dopo un'interruzione di rete il convertitore tacita (resetta) automaticamente tutti gli errori, non appena la tensione di rete viene ripristinata, e si riavvia automaticamente.

- Gli errori dovuti a una sottotensione di rete non vengono tacitati automaticamente.
- L'attivazione del comando ON con l'apparecchio privo di tensione provoca sempre la reinserzione automatica. Eventuali errori vengono tacitati automaticamente in precedenza.

P1210 = 6: Reinserzione automatica dopo sottotensione o interruzione di rete o errore (P1211 bloccato)

Il convertitore tacita (resetta) automaticamente tutti gli errori, non appena la tensione di rete viene ripristinata, e si riavvia automaticamente.

- Il comportamento è indipendente dall'interruzione di rete o dalla sottotensione di rete.
- Se il comando ON viene attivato durante l'interruzione di rete, avviene sempre un riavviamento automatico. Eventuali errori vengono tacitati automaticamente in precedenza.

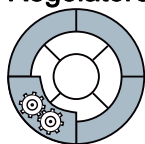
Comportamento della reinserzione automatica

Tabella 5- 62 Panoramica del comportamento della reinserzione automatica

P1210	Comando ON sempre attivo (permanente)				Comando ON con apparecchio privo di tensione	
	Errore F0003 a causa di		Tutti gli altri errori		Convertitore segnala errore prima di interruzione di rete	Convertitore pronto al funzionamento prima di interruzione di rete
	Interruzione rete	Sottotensione di rete	prima di interruzione di rete	in esercizio		
0	--*	--*	--*	--*	--*	--*
1	Tacitazione errore	--*	Tacitazione errore	--*	Tacitazione errore	--*
2	Tacitazione errore + riavviamento	--*	--*	--*	--*	Riavviamento
3	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	--*
4	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	--*	--*	--*	--*
5	Tacitazione errore + riavviamento	--*	Tacitazione errore + riavviamento	--*	Tacitazione errore + riavviamento	Riavviamento
6	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	Tacitazione errore + riavviamento	Riavviamento
*) -- = nessuna azione						

5.10.3 Regolatore PID

Regolatore PID per l'elaborazione di funzioni di regolazione sovraordinate



Il regolatore PID consente regolazioni di processo semplici di tutti i tipi. Viene utilizzato ad es. per regolazioni di pressione, di livello di riempimento o di portata.

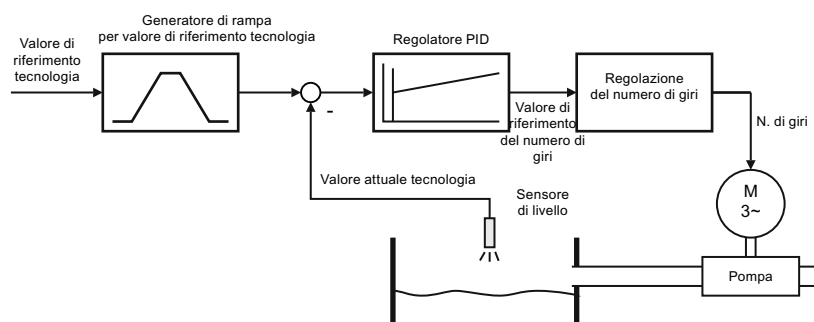


Figura 5-14 Esempio di regolatore PID come regolatore del livello di riempimento

Il regolatore PID imposta il valore di riferimento del numero di giri del motore in modo tale che la grandezza di processo da regolare corrisponda al valore di riferimento. Il regolatore è costituito da un controllore PID (Proportional-Integral-Differential) e si può facilmente adattare alle applicazioni più svariate.

Il valore di riferimento del regolatore PID può essere immesso tramite le stesse sorgenti del valore di riferimento disponibili anche per il riferimento del numero di giri. Inoltre il regolatore PID dispone di un proprio potenziometro motore e di proprie frequenze fisse.

I valori di riferimento e attuali e i segnali di comando del regolatore PID sono determinati mediante tecnica BICO.

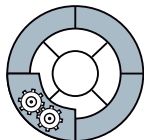
Tabella 5- 63 Parametri del regolatore PID

Parametro	Descrizione
P2200 = ...	Abilitazione del regolatore PID
P2201 ... r2225	Frequenze fisse
P2231 ... P2248	Potenziometro motore
P2251 ... r2294	Parametri del regolatore PID

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare la lista dei parametri e lo schema logico 5100 del Manuale delle liste.

5.10.4 Rampa di decelerazione per posizionamento

Una funzione di posizionamento semplice nel convertitore



In alcune applicazioni, ad es. per l'arresto di un nastro trasportatore, può essere necessario percorrere un percorso di frenatura definito dopo la disinserzione in modo che l'arresto avvenga sempre nella stessa posizione.

Il numero di giri necessari a un motore per arrestarsi dipende, in caso di rampa di decelerazione preimpostata, dal numero di giri del motore al momento della disinserzione. La funzione "Rampa di decelerazione per posizionamento" consente di definire il numero di giri dal comando OFF1 fino all'arresto indipendentemente dal numero di giri.

La figura seguente mostra l'andamento generale dei segnali di velocità (v) e posizione (s) di un carico traslato in modo lineare, ad es. di un nastro trasportatore, che viene arrestato con la rampa di decelerazione per posizionamento. In caso di bassa velocità (v_2) la rampa di decelerazione viene prolungata in modo che il carico si arresti nella stessa posizione finale (s_0) come in caso di velocità elevata (v_1).

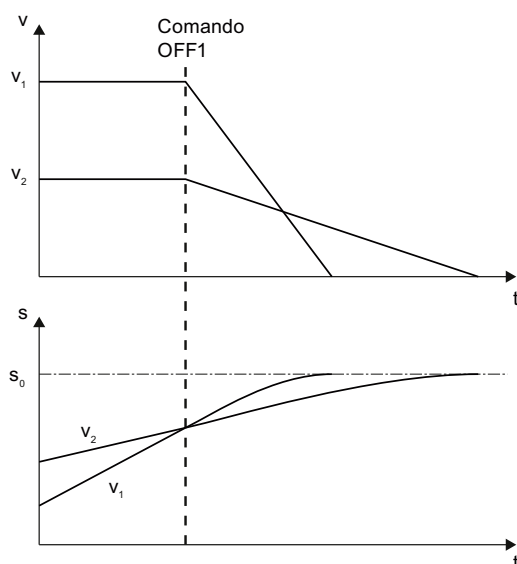


Figura 5-15 Velocità (v) e posizione (s) di un carico traslato in modo lineare con rampa di decelerazione per posizionamento

La precisione di questa funzione di posizionamento semplice si rivela utile in molti casi applicativi. La precisione aumenta con l'utilizzo di un encoder di velocità.

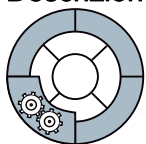
Tabella 5- 64 Parametri della funzione di posizionamento semplice

Parametro	Descrizione
P2480 = ...	Comando di controllo per la funzione di posizionamento Esempio: Con P2840 = 722.0 la funzione di posizionamento viene attivata tramite l'ingresso digitale 0.
P2481 = ...	Rapporto di riduzione = P2481/P2482
P2482 = ...	
P2484 = ...	Numero di giri dell'albero all'uscita del riduttore per un tratto di percorso
P2488 = ...	Numero dei tratti di percorso fino al raggiungimento della posizione di destinazione
P2487 = ...	Valore di compensazione additivo per l'aumento della precisione

Per ulteriori informazioni su questa funzione vedere il Manuale delle liste

5.10.5 Funzioni logiche e aritmetiche mediante blocchi funzionali

Descrizione



Le interconnessioni aggiuntive dei segnali all'interno del convertitore vengono realizzate mediante blocchi funzionali liberi. Ogni segnale digitale e analogico disponibile mediante tecnica BICO può essere condotto su ingressi adatti dei blocchi funzionali liberi. Allo stesso modo le uscite dei blocchi funzionali liberi vengono cablate su altre funzioni mediante tecnica BICO. Sono disponibili ad es. i seguenti blocchi funzionali liberi:

- Blocchi temporali
- Addizionatore, sottrattore, moltiplicatore, divisore
- Blocchi AND, blocchi OR, blocchi XOR, blocchi NOT
- Flip-flop

Esempio: Operazione logica OR

Si vuole inserire il motore sia tramite l'ingresso digitale 0 sia tramite l'ingresso digitale 1:

1. Per fare questo interconnettere i segnali di stato dei due ingressi digitali r722.0 e r722.1 tramite BICO sui due ingressi di un blocco OR libero.
2. Attivare quindi il blocco OR.
3. Infine interconnettere l'uscita del blocco OR sul comando ON interno (P0840).

Tabella 5- 65 Parametri per l'utilizzo dei blocchi funzionali liberi

Parametro	Descrizione
P2800 = ...	Abilitazione FFB (abilitazione generale di tutti i blocchi funzionali) 0: bloccato 1: abilitato
P2801 = ... P2802 = ...	Attivazione FFB (attivazione di singoli blocchi funzionali)
P2803 = ...	Attivazione Fast FFB (attivazione di un intervallo di tempo di 8ms per il calcolo dei blocchi funzionali rapidi attivati) 0: tutti i blocchi funzionali vengono calcolati con un reticolo temporale di 128ms 1: alcuni blocchi funzionali possono essere calcolati con un reticolo temporale di 8ms

Esempio: Operazione logica AND

Per un esempio dettagliato di un'operazione logica AND con utilizzo di un blocco temporale, vedere il capitolo Tecnica BICO (Pagina 19).

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare gli schemi logici 4800, 4810, 4820 e 4830 del Manuale delle liste.

5.10.6 Commutazione dei set di dati dell'azionamento (più motori sul convertitore)

Commutazione della regolazione del motore

In alcune applicazioni occorre commutare la parametrizzazione del convertitore.

Esempio: Funzionamento di motori diversi su un convertitore

Un convertitore deve far funzionare alternativamente uno di due motori diversi. A seconda del motore che deve funzionare, nel convertitore occorre adattare i dati motore e i tempi del generatore di rampa.

Set di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)

Il convertitore offre la possibilità di parametrizzare le seguenti funzioni in max. tre modi diversi:

- Sorgenti del valore di riferimento
(eccezioni: ingressi analogici e bus di campo)
- Preparazione del valore di riferimento
- Regolazione motore
- Protezione motore e convertitore
- Funzioni tecnologiche
(eccezioni: regolatore PID, comando freni, reinserzione automatica e blocchi funzionali liberi)

I relativi parametri sono indicizzati (indice 0, 1 o 2). I comandi di controllo selezionano uno dei tre indici e quindi una delle tre impostazioni memorizzate.

In questo modo è possibile, come descritto nell'esempio precedente, commutare tutte le impostazioni del convertitore adatte al motore in questione.

L'insieme di tutti i parametri commutabili delle cinque funzioni sopra menzionate con lo stesso indice viene definito set di dati di comando.

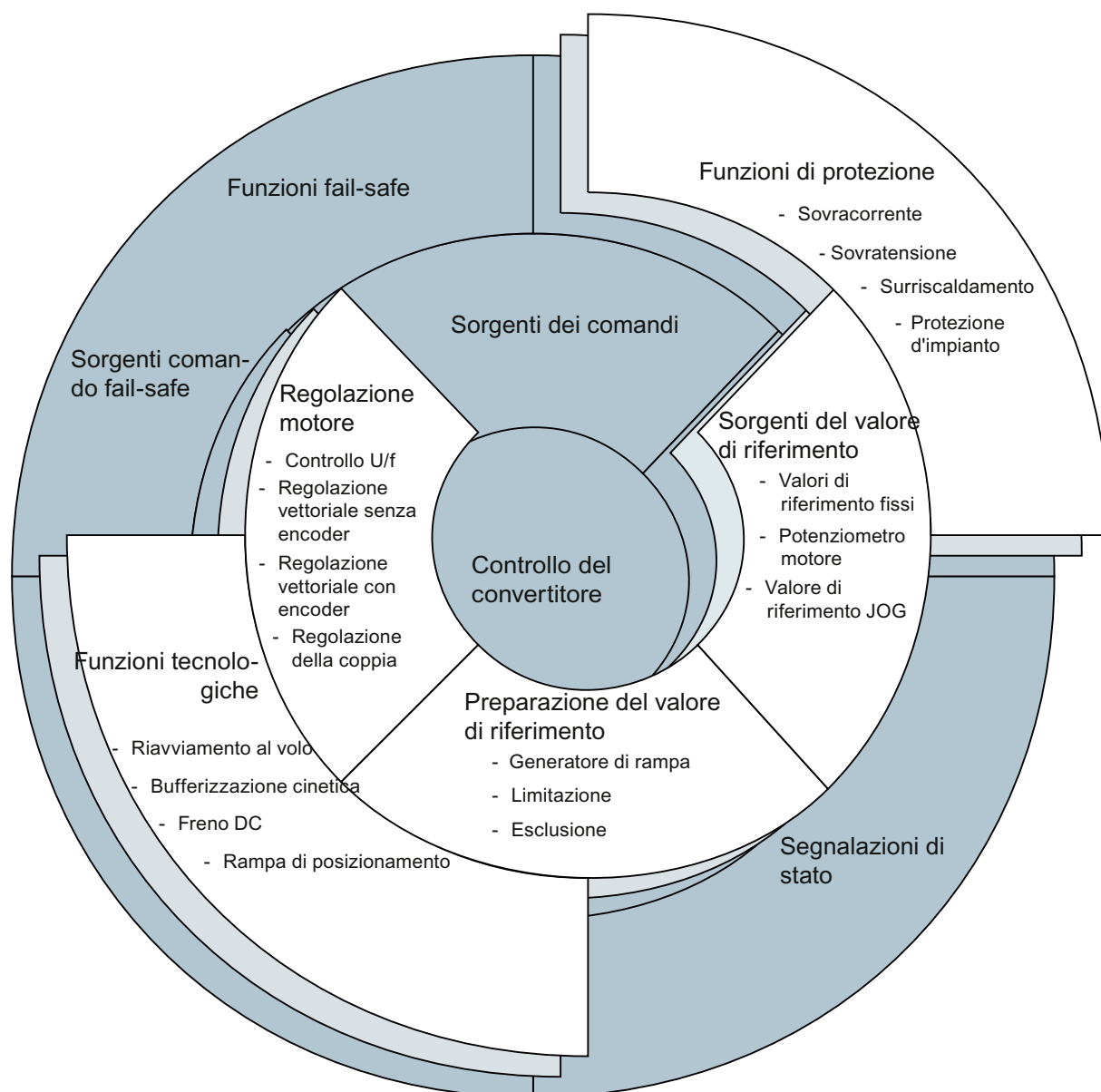


Figura 5-16 Commutazione del set di dati dell'azionamento nel convertitore

I set di dati dell'azionamento vengono commutati tramite i parametri P0820 e P0821. I parametri P0820 e P0821 vengono interconnessi tramite tecnica BICO con comandi di controllo, ad es. con gli ingressi digitali del convertitore.

Nota

I set di dati dell'azionamento possono essere commutati solo nello stato "pronto al funzionamento". Il tempo di commutazione è di ca. 50 ms.

Eccezioni: I parametri del generatore di rampa, il tempo di decelerazione con OFF3 e il guadagno del regolatore di velocità possono essere commutati durante il funzionamento.

Tabella 5- 66 Parametri per la commutazione dei set di dati dell'azionamento:

Parametro	Descrizione
P0820 = ...	1° comando di controllo per la commutazione dei set di dati dell'azionamento Esempio: Con P0820 = 722.0 avviene la commutazione tramite l'ingresso digitale 0 dal set di dati azionamento 0 al set di dati azionamento 1
P0821 = ...	2° comando di controllo per la commutazione dei set di dati dell'azionamento
r0051	Visualizzazione del numero del set di dati azionamento attivo attuale
Per semplificare la messa in servizio di più set di dati dell'azionamento esiste una funzione di copia:	
P0819.0 = ...	Numero del set di dati dell'azionamento da copiare (sorgente)
P0819.1 = ...	Numero del set di dati dell'azionamento nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
P0819.2 = 1	Viene avviata l'operazione di copia

Per una panoramica di tutti i parametri che fanno parte dei set di dati dell'azionamento e che possono essere commutati, vedere il Manuale delle liste.

5.11 Funzionamento in sistemi di bus di campo

5.11.1 Interfacce di comunicazione

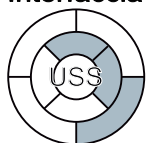
Interfacce di bus di campo delle varianti di CU

I convertitori vengono proposti in diverse varianti per la comunicazione con controllori sovraordinati con le interfacce del bus di campo riportate di seguito:

- **CU240E e CU240S** per USS tramite RS485
 - Controllo tramite PZD (canale dati di processo)
 - Parametrizzazione tramite PKW (canale parametri)
- **CU240S DP e CU240S DP-F** per PROFIBUS DP
 - Controllo nel funzionamento ciclico tramite i telegrammi 1, 20, 350, 352 e 999
 - Controllo e parametrizzazione nel funzionamento ciclico tramite i telegrammi 353 e 354
 - Parametrizzazione tramite comunicazione aciclica
- **CU240S PN e CU240S PN-F** per PROFINET
 - Controllo nel funzionamento ciclico tramite i telegrammi 1, 20, 350, 352 e 999
 - Controllo e parametrizzazione nel funzionamento ciclico tramite i telegrammi 353 e 354
 - Parametrizzazione tramite comunicazione aciclica

5.11.2 Comunicazione tramite USS

Interfaccia seriale universale (USS)



Utilizzando il protocollo USS (protocollo dell'interfaccia seriale universale), l'utente può stabilire una connessione dati seriale tra un sistema master sovraordinato e più sistemi slave (interfaccia RS485). I sistemi master possono essere ad es. dei PLC (come il SIMATIC S7-200) o dei PC. I convertitori sono sempre slave sul sistema bus.

Con il protocollo USS l'utente può implementare sia task di automazione con scambio di telegrammi ciclico (lunghezza telegrammi fissa obbligatoria), sia task di visualizzazione. In questo caso la lunghezza variabile del telegramma è vantaggiosa in quanto i testi e le descrizioni dei parametri in un telegramma possono essere trasferiti senza necessità di suddividere le informazioni.

Topologia del bus USS tramite RS485

Tramite l'interfaccia RS485 è possibile configurare reti di comunicazione con max. 31 convertitori (slave) su un controllore. La topologia deve corrispondere a una linea il cui primo e ultimo apparecchio vengono terminati con resistenze terminali.

Rete di comunicazione USS tramite RS485 con una CU240E

La figura mostra i morsetti RS485 (29/30) e il DIP switch sulla CU240E per la resistenza terminale. La posizione standard è OFF (nessuna resistenza terminale).

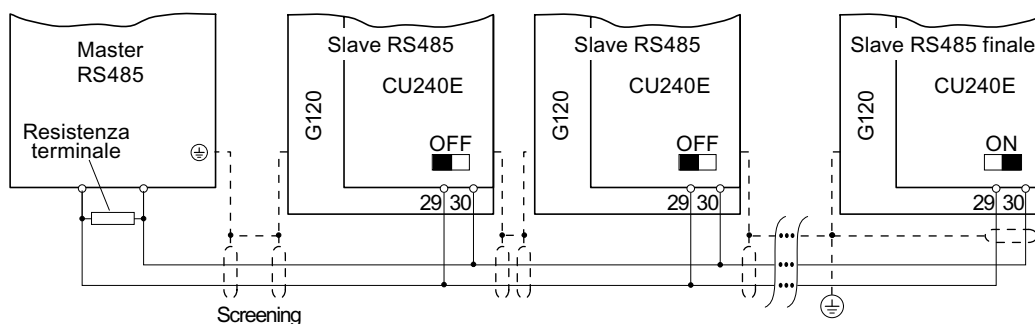
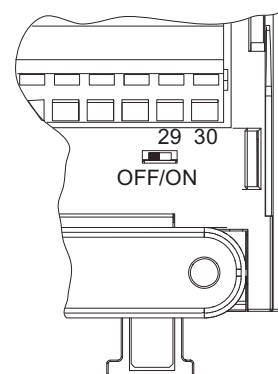


Figura 5-17 Rete USS tramite RS485

Rete di comunicazione USS tramite RS485 con una CU240S

La connessione avviene mediante il connettore SUB D sul lato inferiore della Control Unit.

La figura mostra il DIP switch per la resistenza terminale sulla CU240S. La posizione standard è OFF (nessuna resistenza terminale).

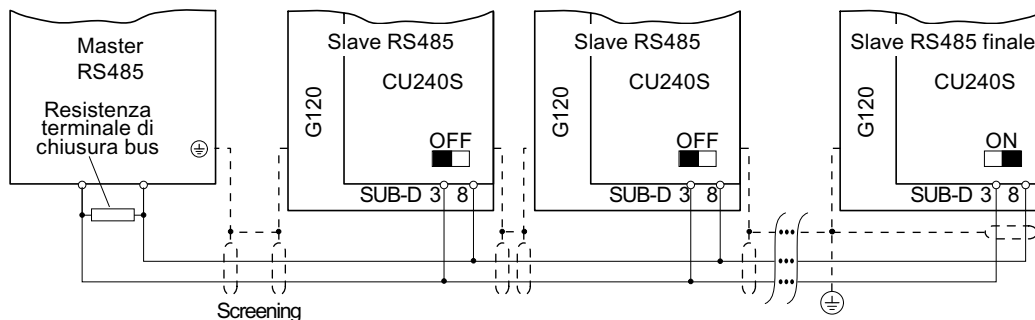
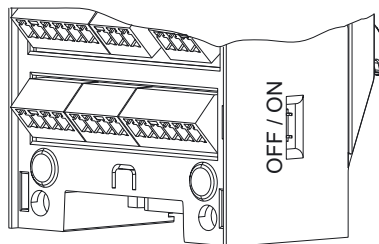


Figura 5-18 Rete USS tramite RS485

**CAUTELA**

Una differenza nel potenziale di terra tra il master e gli slave in una rete RS485 può provocare danni alla Control Unit del convertitore. Occorre assolutamente fare in modo che il master e gli slave abbiano lo stesso potenziale di massa.

Connettore Sub-D della CU 240S (occupazione dei pin)

Le Control Unit CU240S dispongono di una presa Sub-D a 9 poli per il collegamento dell'invertitore tramite un'interfaccia RS485. Per il collegamento USS tramite RS485 può essere utilizzato un connettore Sub-D a 9 poli standard con un'uscita cavi di 180°.

Tabella 5- 67 Occupazione dei contatti della presa Sub-D a 9 poli

	Con tatt o	Denominazione	Descrizione
	1	-	non utilizzato
	2	-	non utilizzato
	3	RS485P	Segnale di ricezione e di invio (+)
	4	-	non utilizzato
	5	0 V	Massa di riferimento
	6	-	non utilizzato
	7	-	non utilizzato
	8	RS485N	Segnale di ricezione e di invio (-)
	9	-	non utilizzato
	X	Schermo (telaio)	Compensazione del potenziale

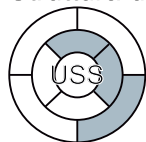
Lunghezze dei cavi e numero di apparecchi

Tabella 5- 68 Numero max. di apparecchi e lunghezza max. dei cavi

Baudrate in bit/s	Numero max. di apparecchi	Lunghezza max. dei cavi
2.400 ... 93.750	32	1200 m
115.200 (velocità di trasmissione max.)	30	1000 m

5.11.2.1 Zona dei dati utili del telegramma USS

Struttura dei dati utili



La zona dei dati utili del protocollo USS viene utilizzata per la trasmissione di dati applicativi. Tramite il canale dei dati di processo (PZD) i dati di processo vengono scambiati ciclicamente tra convertitore e controllore, mentre il canale dei parametri garantisce la trasmissione aciclica dei valori dei parametri.

La figura seguente mostra la struttura e la sequenza dei dati del canale dei parametri e di processo (PZD).

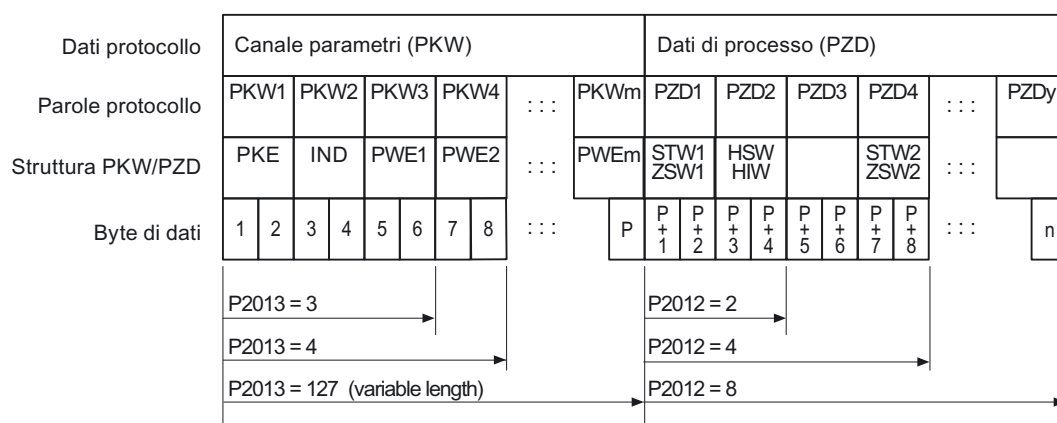


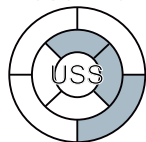
Figura 5-19 Struttura dei dati utili USS

La lunghezza del canale dei parametri è determinata dal parametro P2013, la lunghezza dei dati di processo dal parametro P2012. Nel caso in cui si necessiti solo del canale dei parametri oppure solo dei dati di processo, è possibile impostare a zero i parametri del canale non necessario ("solo PKW" o "solo PZD").

Se entrambi i canali sono necessari, devono essere trasferiti insieme.

5.11.2.2 Struttura dati del canale parametri USS

Descrizione

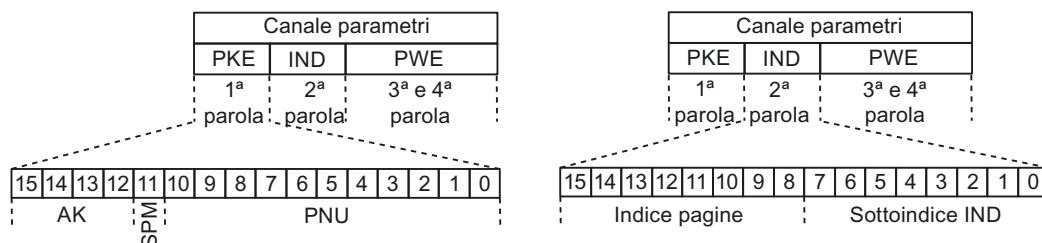


Il canale parametri permette di sorvegliare e/o modificare qualsiasi parametro del convertitore. In ogni trasferimento viene inviato anche il codice del parametro oltre al relativo valore del parametro. Il canale parametri può essere parametrizzato a una lunghezza fissa di 3 o 4 parole dati oppure a una lunghezza variabile.

- La prima parola dati contiene sempre il codice del parametro (PKE),
- La seconda parola dati contiene l'indice del parametro (IND).
- La terza e la quarta parola dati contengono valori del parametro, testi e descrizioni (PWE).

Codice parametro (PKE) e indice parametro (IND)

Il codice del parametro (PKE) è sempre un valore a 16 bit. Insieme all'indice (IND) definisce il parametro da trasferire.

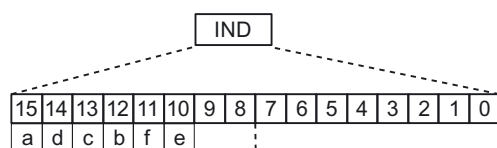


Struttura PKE

Struttura IND

- Negli 11 bit meno significativi (PNU) del PKE viene codificato il numero del parametro. Dato che nel PNU possono essere rappresentati solo valori fino a 2000, per numeri di parametro superiori a 2000 occorre codificare un offset. L'offset viene impostato nella prima parola dell'indice IND come indicato nella tabella seguente.
- Il bit 11 (SPM) è riservato ed è sempre = 0.
- I bit 12 ... 15 (AK) contengono il codice di richiesta o risposta.

Il significato del codice di richiesta per i telegrammi di richiesta (master → convertitore) viene descritto nella tabella seguente.



Struttura IND

Tabella 5- 69 Norme per l'impostazione del PNU

Campo del parametro	Indice pagine						Bit		Valore esadecimale	+ PNU
	a	b	c	d	f	e	9	8		
0000 ... 1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00	0 – 7CF
2000 ... 3999	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80	0 – 7CF
4000 ... 5999	0	0	0	1	0	0	0	0	0x10	0 – 7CF
6000 ... 7999	1	0	0	1	0	0	0	0	0x90	0 – 7CF
8000 ... 9999	0	0	1	0	0	0	0	0	0x20	0 – 7CF
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32.000 ... 33.999	0	0	0	0	1	0	0	0	0x8	0 – 7CF
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64.000 ... 65.999	1	1	1	1	0	1	0	0	0xF4	0 – 7CF

Tabella 5- 70 Esempio di codifica di un numero di parametro in PKE e IND per P7841, indice 2

	PKE		IND	
decimale	xx	1841	144	2
hex	xx	731	90	02

Nella seconda parola dell'indice IND viene codificato l'indice del parametro.

Esempio: codifica di un numero di parametro in PKE e IND per "P2016", indice 3.

PKE	IND	PWE1	PWE2
xx 10	80 03		

Tramite il codice di richiesta e di risposta (AK) master e slave scambiano informazioni su quanto deve avvenire per il parametro specificato nel PKE. Con il codice di risposta viene comunicato lo stato della trasmissione.

Tabella 5- 71 Codice di richiesta (master → convertitore)

Codice di richiesta	Descrizione	Codice di risposta	
		positivo	negativo
0	Nessuna richiesta	0	7 / 8
1	Richiesta valore del parametro	1 / 2	7 / 8
2	Modifica valore del parametro (parola)	1	7 / 8
3	Modifica valore del parametro (parola doppia)	2	7 / 8
4	Richiesta elemento descrittivo ¹⁾	3	7 / 8
6	Richiesta valore del parametro (campo) ¹⁾	4 / 5	7 / 8
7	Modifica valore del parametro (campo, parola) ¹⁾	4	7 / 8
8	Modifica valore del parametro (campo, parola doppia) ¹⁾	5	7 / 8
9	Richiesta numero di elementi di campo	6	7 / 8
11	Modifica valore del parametro (campo, parola doppia) e salvataggio nella EEPROM ²⁾	5	7 / 8
12	Modifica valore del parametro (campo, parola) e salvataggio nella EEPROM ²⁾	4	7 / 8
13	Modifica valore del parametro (parola doppia) e salvataggio nella EEPROM	2	7 / 8
14	Modifica valore del parametro (parola) e salvataggio nella EEPROM	1	7 / 8
1) L'elemento desiderato della descrizione parametri è specificato in IND (2 ^a parola).			
2) L'elemento desiderato del parametro indicizzato è specificato in IND (2 ^a parola).			

Il significato del codice di risposta per i telegrammi di risposta (convertitore → master) viene descritto nella tabella seguente. Il codice di richiesta determina quali codici di risposta sono possibili.

Tabella 5- 72 Codice di risposta (convertitore → master)

Codice di risposta	Descrizione
0	Nessuna risposta
1	Trasmissione valore del parametro (parola)
2	Trasmissione valore del parametro (parola doppia)
3	Trasmissione elemento descrittivo ¹⁾
4	Trasmissione valore del parametro (campo, parola) ²⁾
5	Trasmissione valore del parametro (campo, parola doppia) ²⁾
6	Trasmissione numero di elementi di campo
7	Impossibile elaborare la richiesta, impossibile eseguire il task (con numero di errore)
8	Nessuno stato del controllore master / nessuna autorizzazione alla modifica di parametri dell'interfaccia PARAMETERKANAL
1) L'elemento desiderato della descrizione parametri è specificato in IND (2 ^a parola).	
2) L'elemento desiderato del parametro indicizzato è specificato in IND (2 ^a parola).	

Se il codice di risposta è 7 (Impossibile elaborare la richiesta), uno dei numeri di errore elencati nella tabella seguente viene memorizzato nel valore di parametro 2 (PWE2).

Tabella 5- 73 Numeri di errore per la risposta "Impossibile elaborare la richiesta"

N.	Descrizione	Note
0	Numero di parametro (PNU) non consentito	Parametro mancante
1	Impossibile modificare il valore del parametro	Il parametro può solo essere letto
2	Minimo/massimo non raggiunto o superato	–
3	Sottoindice errato	–
4	Nessun campo	Un singolo parametro è stato interpellato con una richiesta di campo e sottoindice > 0
5	Tipo di parametro errato / tipo di dati errato	Inversione di parola e parola doppia
6	Non ammesso impostare (solo resettare)	–
7	Impossibile modificare l'elemento descrittivo	La descrizione non può mai essere modificata
11	Non nello stato "controllore master"	Richiesta di modifica senza lo stato "controllore master" (vedere P0927)
12	Parola chiave mancante	–
17	La richiesta non può essere elaborata a causa dello stato operativo	Lo stato operativo attuale del convertitore non è compatibile con la richiesta ricevuta.
101	Numero del parametro attualmente disattivato	A seconda dello stato operativo del convertitore
102	Larghezza del canale insufficiente	Canale di comunicazione troppo piccolo per la risposta
104	Valore del parametro non consentito	Il parametro ammette solo determinati valori.
106	Richiesta non contenuta / task non supportato.	Dopo il codice di richiesta 5, 10, 15
200/201	Minimo/massimo modificato non raggiunto o superato	In servizio il massimo o il minimo può essere ulteriormente limitato.
204	L'autorizzazione di accesso disponibile non copre le modifiche dei parametri.	–

Valore parametro (PWE)

Il caso di comunicazione tramite USS il numero di PWE può variare. Per valori di 16 bit un PWE è necessario. Se vengono scambiati valori di 32 bit, sono necessarie due PWE.

Nota

I tipi di dati U8 vengono trasmessi come U16, il bit più significativo è zero. I campi di U8 richiedono quindi un PWE per ogni indice.

Un canale dei parametri per 3 parole rappresenta un telegramma dati tipico per lo scambio di dati a 16 bit o segnalazioni di allarme. La modalità con lunghezza della parola fissa 3 viene utilizzata con $P2013 = 3$.

Un canale dei parametri per 4 parole rappresenta un telegramma dati tipico per lo scambio di variabili dati a 32 bit e richiede $P2013 = 4$.

Un canale dei parametri per una lunghezza della parola flessibile viene utilizzata con $P2013 = 127$. La lunghezza dei telegrammi tra master e slave può avere un numero diverso di PWE.

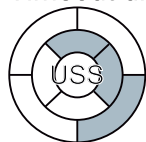
Se la lunghezza del canale dei parametri è fissa ($p2013 = 3$ o 4), il master deve sempre inviare 3 o 4 parole nel canale dei parametri. In caso contrario lo slave non risponde al telegramma. La risposta dello slave sarà anch'essa di 3 o 4 parole. Per la lunghezza fissa si dovrebbe utilizzare 4, in quanto per molti parametri (ovvero per le parole doppie) la lunghezza 3 non è sufficiente. In caso di lunghezza variabile del canale dei parametri ($P2013 = 127$), il master invia nel canale dei parametri solo il numero di parole necessario per il task. La lunghezza del telegramma di risposta è lunga secondo quanto necessario.

Regole per l'elaborazione di richieste/risposte

- Una richiesta o una risposta si può riferire solo a un parametro.
- Il master deve ripetere continuamente una richiesta finché non riceve la risposta adeguata.
- Il master riconosce la risposta a una richiesta mediante:
 - valutazione del codice della risposta
 - valutazione del numero del parametro PNU
 - valutazione dell'indice parametri IND, se necessario, oppure
 - valutazione del valore del parametro PWE, se necessario.
- La richiesta completa deve essere inviata in un telegramma. I telegrammi di richiesta non possono essere suddivisi. Lo stesso vale per le risposte.
- Nel caso in cui i telegrammi di risposta contengano valori di parametri, l'azionamento, se ripete i telegrammi di risposta, restituisce sempre il valore momentaneo del parametro.

5.11.2.3 Superamento di tempo e altri errori

Timeout di processo



Il parametro P2014 determina il superamento di tempo consentito in ms. La verifica del superamento di tempo viene impedita mediante il valore zero. Il parametro P2014 verifica l'aggiornamento ciclico del bit 10 nella parola di comando 1.

Se USS è configurato come sorgente di comando per l'azionamento e P2014 è diverso da zero, viene verificato il bit 10 della parola di comando 1 ricevuta. Qualora il bit non fosse impostato, un timer interno di timeout viene incrementato. Quando viene raggiunta la soglia di P2014, l'azionamento emette un errore di timeout di processo.

Altri errori

P2025 = USS rifiutato

P2026 = Errore struttura caratteri USS

P2027 = Errore di overflow USS

P2028 = Errore di parità USS

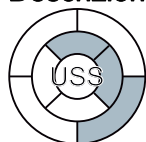
P2029 = Avvio USS non riconosciuto

P2030 = Errore BCC USS

P2031 = Errore lunghezza USS

5.11.2.4 Canale dati di processo USS (PZD)

Descrizione



In questo settore del telegramma vengono scambiati continuamente dati di processo (PZD) tra master e slave. A seconda della direzione di trasmissione, il canale dati di processo contiene dati di richiesta per lo slave USS oppure dati di risposta al master USS. La richiesta contiene parole di comando e valori di riferimento per gli slave, la risposta contiene parole di stato e valori attuali per il master.

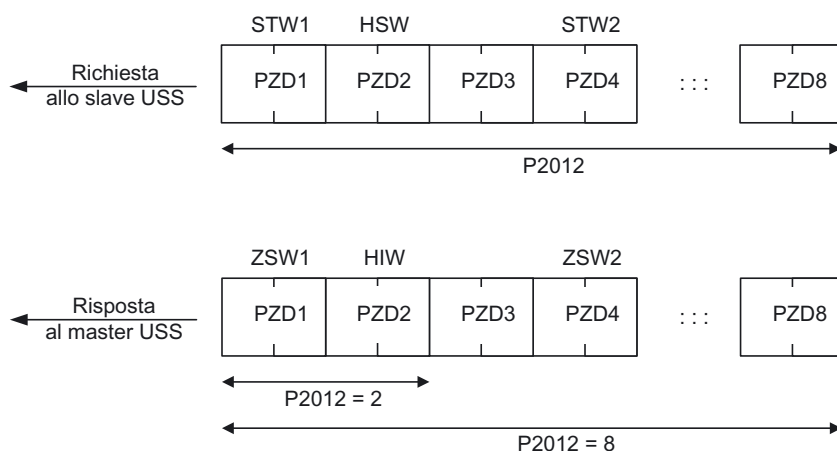


Figura 5-20 Canale dati di processo USS

Il numero di parole PZD in un telegramma USS è determinato dal parametro P2012. Le prime due parole sono:

- Parola di comando 1 (STW1) e valore di riferimento principale (HSW)
- Parola di stato 1 (ZSW1) e valore attuale principale (HIW)

Se P2012 è maggiore o uguale a 4, la parola di comando aggiuntiva (STW2) viene trasmessa come quarta parola PZD (impostazione di base).

Le sorgenti di tutti gli altri PZD vengono definite con il parametro P2019 per un'interfaccia RS485 e P2016 per un'interfaccia RS232.

5.11.3 Comunicazione tramite PROFIBUS e PROFINET

5.11.3.1 Collegamento del convertitore su PROFIBUS

Occupazione della presa Sub-D per il collegamento alla rete PROFIBUS-DP



Le Control Unit CU240S DP e CU240S DP-F del convertitore possiedono un connettore Sub-D per l'allacciamento del cavo PROFIBUS.

Tabella 5- 74 Occupazione dei contatti del connettore Sub-D a 9 poli

	Contatto	Denominazione	Descrizione	Campo
	1	Schermatura	Collegamento di terra	
	2	U0V	A potenziale libero e punto di riferimento dell'alimentazione utente	
	3	RxD/TxD-P	Ricezione/trasmissione dati P (B/B')	RS485
	4	CNTR-P	Segnale di comando	TTL
	5	DGND	Potenziale di riferimento per dati PROFIBUS (C/C')	
	6	VP	Polo positivo della tensione di alimentazione	5 V ± 10%
	7	U24V	Alimentazione utente a potenziale libero +24 V a 100 mA	
	8	RxD/TxD-N	Ricezione/trasmissione dati N (A/A')	RS485
	9	-	Non occupato	
	Custodia	Schermatura	Schermatura	

Il connettore Sub-D è idoneo ai connettori di bus SIMATIC RS 485.

Connettori PROFIBUS consigliati

Si raccomanda di utilizzare uno dei seguenti connettori per l'allacciamento del cavo PROFIBUS:

1. 6GK1500-0FC00
2. 6GK1500-0EA02

Per l'angolo del cavo in uscita entrambi i connettori si adattano a tutte le Control Unit del SINAMICS G120.

Nota

Comunicazione PROFIBUS alla disinserzione dell'alimentazione 400 V del convertitore

Se il convertitore viene alimentato in tensione solo tramite la connessione di rete 400 V del Power Module, il collegamento PROFIBUS della Control Unit viene interrotto appena viene a mancare l'alimentazione di rete. Per evitare questo, la Control Unit deve essere collegata a una tensione di alimentazione separata di 24 V tramite i morsetti 31 (+24 V I_n) e 32 (0 V I_n).

Lunghezza dei cavi ammessa, posa e schermatura del cavo PROFIBUS

Per ulteriori informazioni consultare il sito:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1971286>

5.11.3.2 Esempio di progettazione del convertitore su PROFIBUS

Task



Un azionamento con il convertitore SINAMICS G120 deve essere comandato da un controllore SIMATIC centrale tramite PROFIBUS. I segnali di comando e il valore di riferimento della velocità devono essere trasmessi all'azionamento da una CPU S7-300. In senso opposto l'azionamento deve trasmettere le sue segnalazioni di stato e il valore attuale della velocità al controllore centrale tramite PROFIBUS.

Di seguito viene descritto passo per passo un esempio di come si collega tramite PROFIBUS un convertitore a un controllore SIMATIC sovraordinato. Ripetendo le operazioni è possibile ampliare la rete PROFIBUS con l'aggiunta di altri convertitori.

Quali conoscenze sono necessarie?

In questo esempio si presuppone una familiarità con l'utilizzo dei controllori S7 e del tool di engineering Step 7, utilizzo che non fa parte di questa descrizione.

Componenti hardware (esempio)



Componente	Tipo	N. di ordinazione	Quantità
Controllore centrale			
Alimentatore	PS307 2 A	6ES7307-1BA00-0AA0	1
S7 CPU	CPU 315-2DP	6ES7315-2AG10-0AB0	1
Memory Card	MMC 2MB	6ES7953-8LL11-0AA0	1
Guida profilata	Guida profilata	6ES7390-1AE80-0AA0	1
Connettore PROFIBUS	Connettore PROFIBUS	6ES7972-0BB50-0XA0	1
Cavo PROFIBUS	Cavo PROFIBUS	6XV1830-3BH10	1
Azionamento			
Control Unit SINAMICS G120	CU240S DP	6SL3244-0BA20-1PA0	1
Power Module SINAMICS G120	PM240	6SL3224-0BE21-5UA0	1
Basic Operator Panel	BOP	6SL3255-0AA00-4BA1	1
Motore	Motore asincrono trifase	1LA7060-4AB10	1
Connettore PROFIBUS	Connettore PROFIBUS	6GK1500-0FC00	1

Nota

La descrizione contenuta in questo manuale si basa sull'hardware specificato nella lista precedente. Possono anche essere impiegati prodotti analoghi che si discostano da quelli della lista.

Componenti software

Componente	Tipo	N. di ordinazione	Quantità
SIMATIC STEP 7	V5.3 + SP3	6ES7810-4CC07-0YA5	1
STARTER	V4.1 SP2 HF4	6SL3072-0AA00-0AG0	1
Drive ES Basic	V5.4	6SW1700-5JA00-4AA0	1

Drive ES Basic è il software di base del sistema di engineering, con il quale vengono gestiti insieme la tecnica di azionamento e i controllori Siemens. Utilizzando la superficie operativa di STEP 7 Manager, Drive ES Basic consente di integrare gli azionamenti dal punto di vista di comunicazione, progettazione, gestione dati e automazione.

Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS del convertitore



Sulla Control Unit si trovano due blocchi di DIP switch. Uno permette di impostare l'indirizzo PROFIBUS del convertitore. Il DIP switch per l'indirizzo PROFIBUS si trova, a seconda della versione del firmware, sul lato anteriore sotto il dispositivo di comando e visualizzazione (Operator Panel) oppure di lato sulla CU.

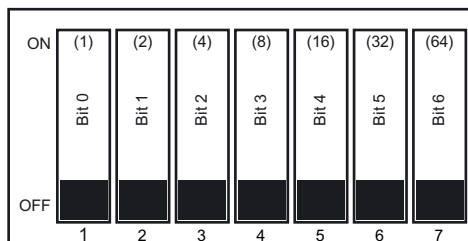


Figura 5-21 DIP switch PROFIBUS

In alternativa l'indirizzo PROFIBUS può essere impostato tramite il parametro P0918. L'impostazione tramite DIP switch è prioritaria rispetto al parametro P0918.

CAUTELA

In caso di modifica dell'indirizzo PROFIBUS è necessario spegnere e riavviare la Control Unit per attivare la nuova impostazione dell'indirizzo. Il riavviamento deve essere effettuato tramite disinserimento e reinserimento dell'alimentazione indipendentemente dal fatto che l'interfaccia venga alimentata dall'alimentazione di rete del convertitore o tramite un proprio collegamento a 24 V.

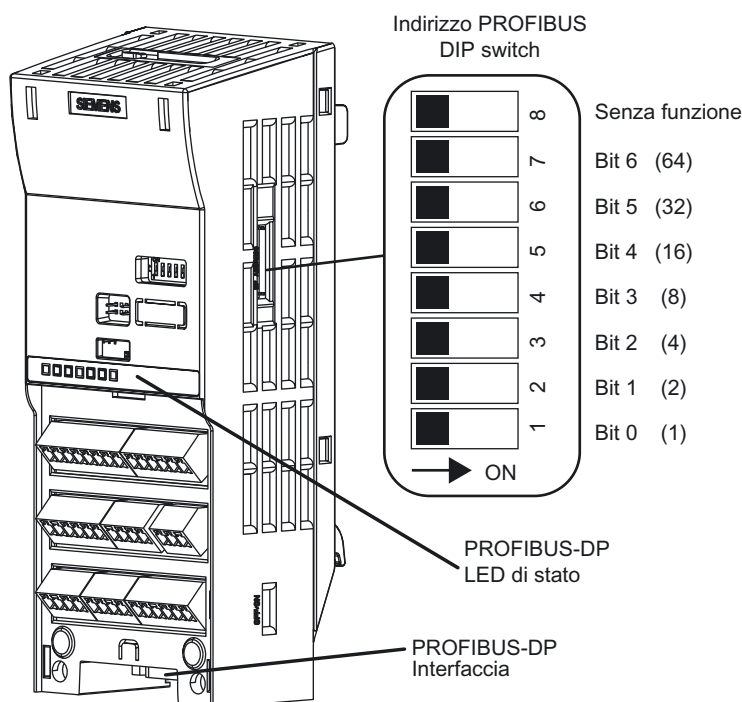


Figura 5-22 Interfaccia PROFIBUS, diagnostica e impostazione dell'indirizzo sulla Control Unit

Impostare i DIP switch come indicato nella tabella seguente, ad es. sull'indirizzo 10.

Tabella 5- 75 Esempio di impostazione dell'indirizzo PROFIBUS

DIP switch		1	2	3	4	5	6	7
indirizzo = valore aggiunto in questa riga		1	2	4	8	16	32	64
Esempio 1: Indirizzo = 117 = 1 + 4 + 16 + 32 + 64	OFF	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐
	ON	☒	☐	☒	☐	☒	☒	☒
Esempio 2: indirizzo = 39 = 1 + 2 + 4 + 32	OFF	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☒
	ON	☒	☒	☒	☐	☐	☒	☐

L'area di indirizzi valida è riportata nella tabella seguente:

Tabella 5- 76 Indirizzi PROFIBUS validi

Impostazioni dei DIP switch	Significato
0	L'indirizzo PROFIBUS viene determinato da P0918
1 ... 125	Indirizzo PROFIBUS valido
126, 127	Indirizzo PROFIBUS non valido

Integrazione del convertitore in un controllore SIMATIC sovraordinato



Dopo l'impostazione dell'indirizzo PROFIBUS del convertitore, tutte le altre impostazioni per l'integrazione nel SIMATIC vengono effettuate nell'ambito di STEP 7 con Config HW.

Creazione di un progetto STEP 7

Creare un nuovo progetto STEP 7 e assegnargli un nome, ad es. 'G120_in_S7'.

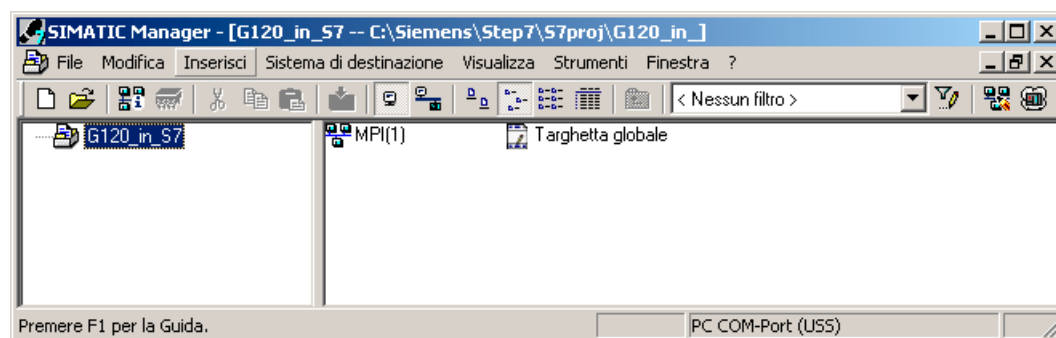


Figura 5-23 Creazione di un progetto in Step7

Progettazione del SIMATIC 300 e creazione della rete Profibus

Inserire una CPU S7 300.

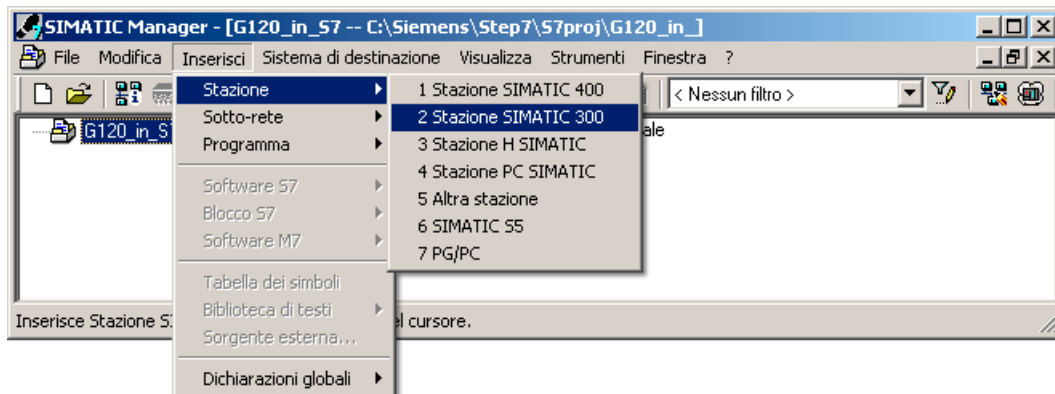


Figura 5-24 Inserimento di una stazione SIMATIC 300

Aprire la configurazione hardware (Config HW) in Step 7

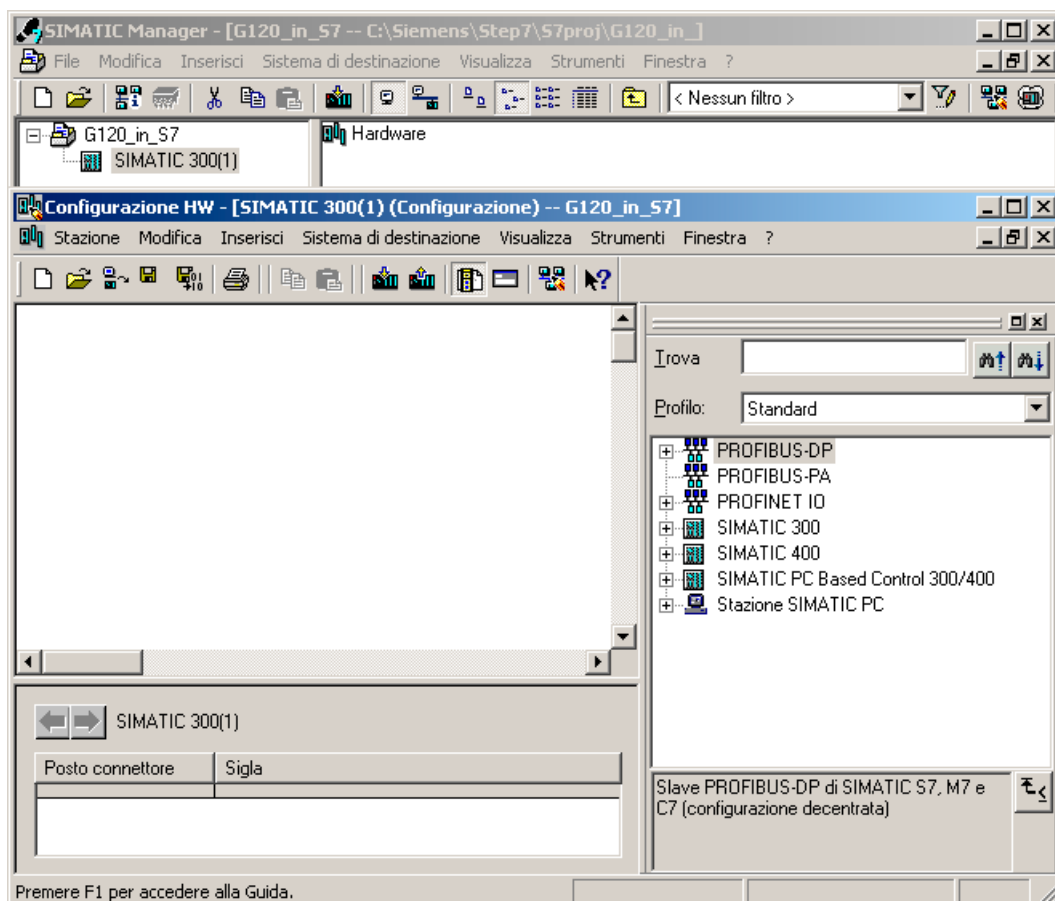


Figura 5-25 Apertura della configurazione HW

Tramite drag & drop inserire nel progetto un telaio di montaggio S7 300 scegliendolo dal catalogo hardware 'SIMATIC 300'. Occupare il posto connettore 1 di questo telaio di montaggio con un alimentatore di corrente e il posto connettore 2 con una CPU 315-2 DP.

Nell'inserimento di un SIMATIC 300 si apre automaticamente una finestra per la definizione della rete. Creare una rete PROFIBUS DP.

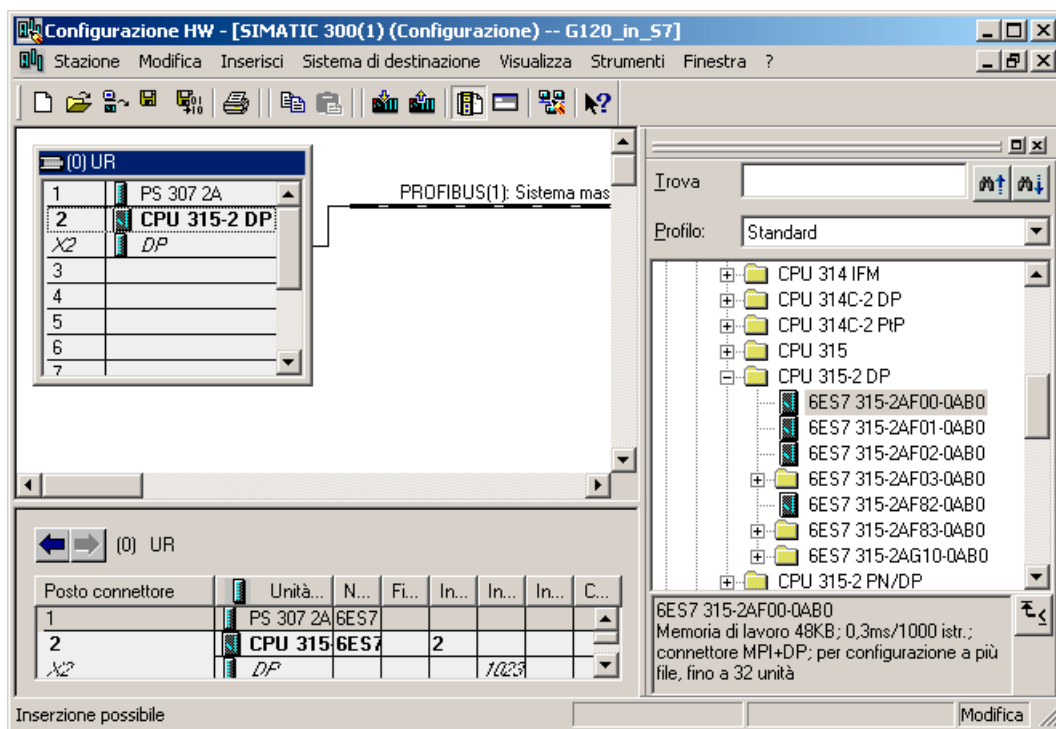


Figura 5-26 Inserimento della stazione SIMATIC 300 con rete PROFIBUS DP

Progettazione del convertitore e collegamento alla rete Profibus



Esistono due modi in Step7 per collegare il convertitore a un controllore S7:

1. Tramite il GSD del convertitore

Il GSD è un file descrittivo standard per uno slave PROFIBUS. Il GSD viene utilizzato da tutti i controllori che sono master PROFIBUS.

2. Tramite l'Object Manager Step7

Questo modo è più pratico ma è disponibile solo per i controllori S7 e con Drive_ES_Basic installato.

Di seguito viene descritta solo la progettazione tramite GSD.

Installazione del GSD in Step 7

I GSD dei convertitori SINAMICS sono disponibili su Internet.

Il GSD viene installato in STEP 7 tramite Config HW.

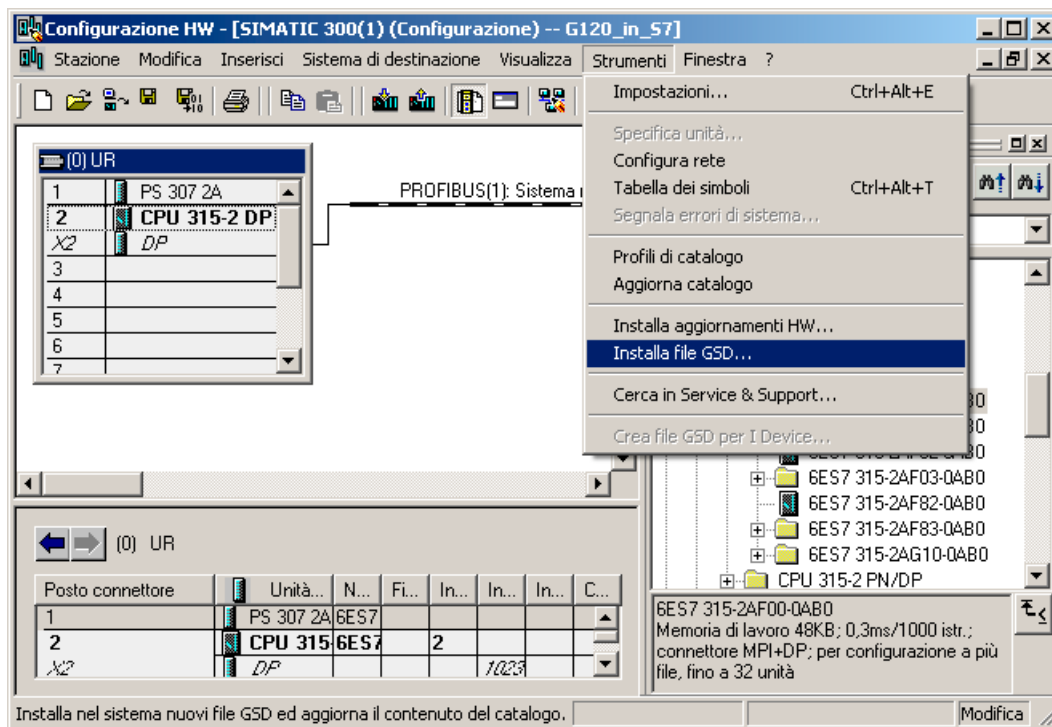


Figura 5-27 Installazione del GSD in STEP 7 con Config HW

Dopo l'installazione del GSD il convertitore appare come oggetto in 'PROFIBUS DP' nel catalogo di prodotti di Config HW.

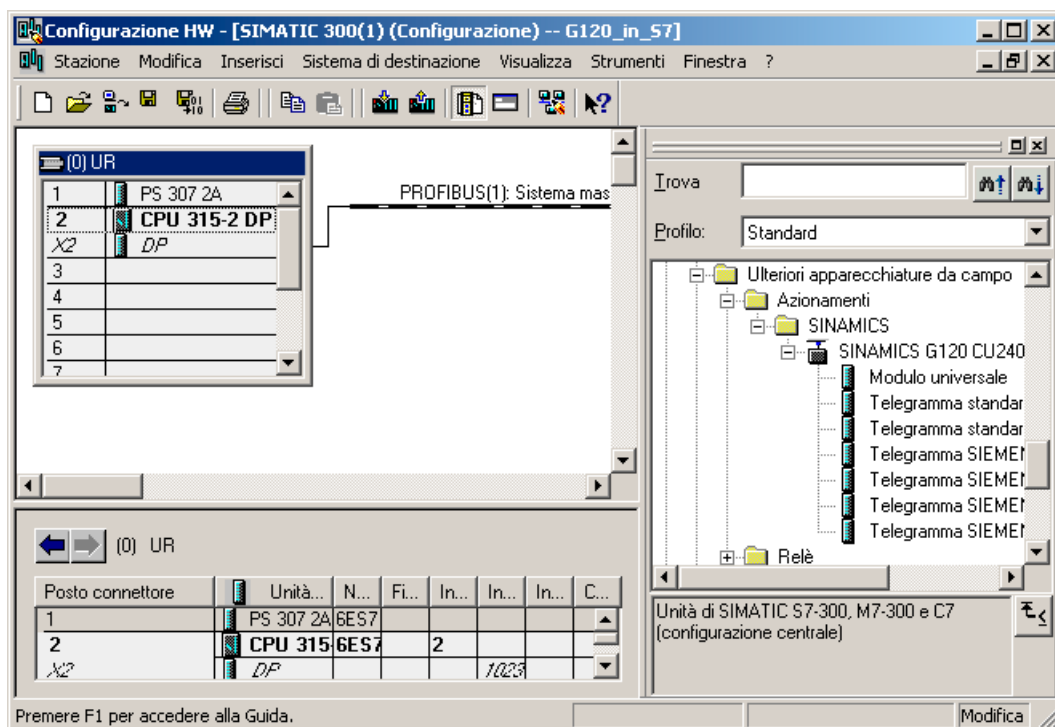


Figura 5-28 G120 nel catalogo di prodotti di Config HW

Inserire il convertitore nella rete PROFIBUS tramite drag & drop. Immettere in Config HW l'indirizzo PROFIBUS impostato sul convertitore.

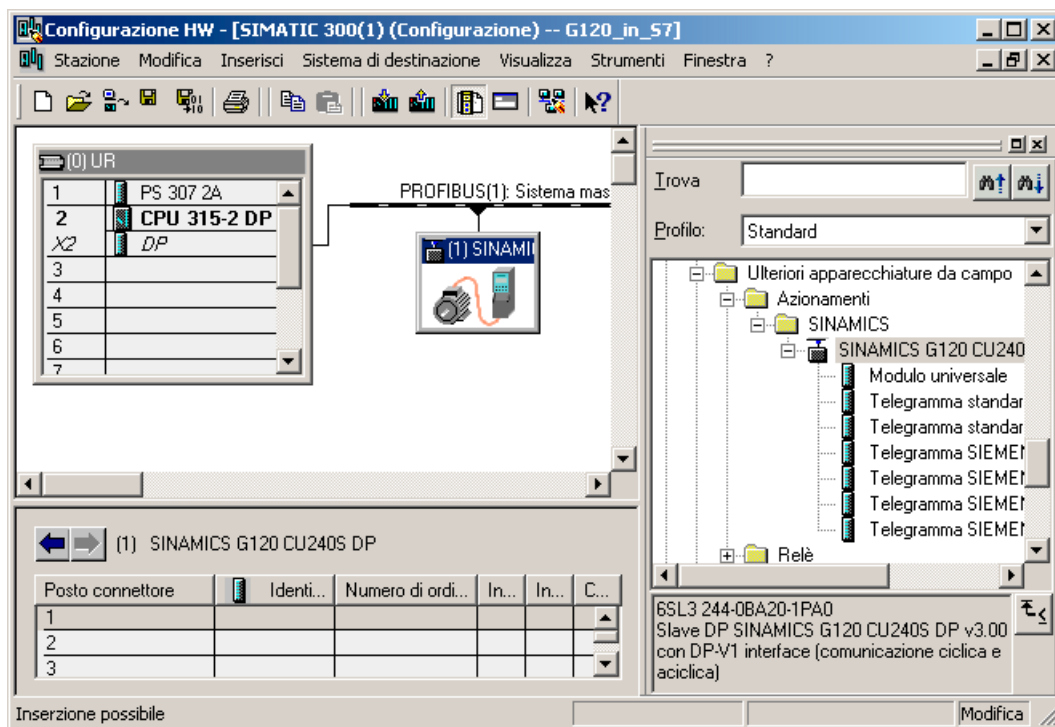


Figura 5-29 Inserimento del G120 nella rete PROFIBUS

L'oggetto del convertitore nel catalogo di prodotti di Config HW contiene più tipi di telegrammi. Il tipo di telegramma definisce quali dati ciclici (= dati di processo, PZD) devono scambiarsi tra loro il controllore e il convertitore. Ad esempio, il convertitore riceve dal controllore nel telegramma standard 1 i dati di processo valore di riferimento della velocità e parola di comando e restituisce nei dati di processo il valore attuale della velocità e la parola di stato.

Tramite drag & drop inserire nel posto connettore 1 del convertitore il tipo di telegramma desiderato scegliendolo dal catalogo HW.

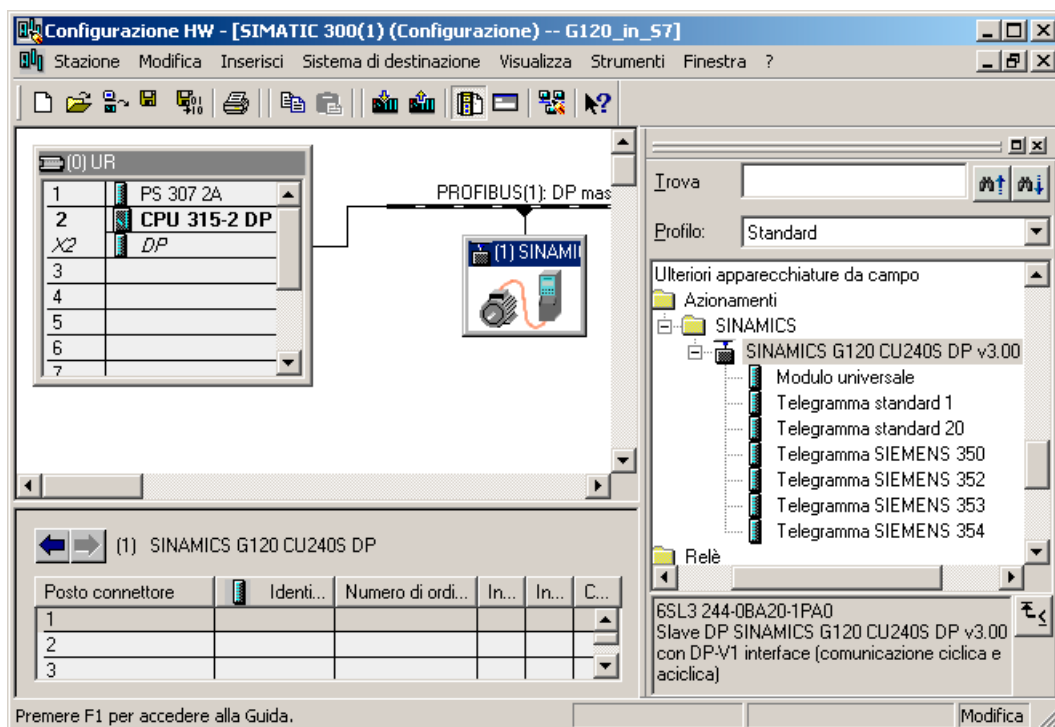


Figura 5-30 Definizione del tipo di telegramma del convertitore SINAMICS G120 nel controllore

STEP 7 assegna automaticamente l'area di indirizzi in cui si trovano i dati di processo del convertitore. Il telegramma standard 1 occupa ogni volta 4 byte di dati di ingresso e di uscita.

Nota

Definizione del tipo di telegramma nel convertitore

L'impostazione del tipo di telegramma in Config HW valore solo per il lato del controllore. Nel convertitore occorre impostare lo stesso tipo di telegramma mediante STARTER o BOP con il parametro P0922.

Operazioni conclusive

- Salvare e compilare il progetto in Step7.
- Stabilire una connessione online tra il PC e la CPU S7 e caricare i dati di progetto nella CPU S7.

Il convertitore è ora collegato alla CPU S7. L'interfaccia di comunicazione tra la CPU e il convertitore viene preimpostata tramite il profilo PROFIdrive. Un esempio di come immettere dati in questa interfaccia è contenuto nel presente manuale.

5.11.3.3 Inserimento del convertitore in PROFINET

Occupazione dei connettori RJ45 per l'inserimento del convertitore in PROFINET



Le Control Unit CU240S PN e CU240S PN-F sono dotate di uno switch Ethernet per due connettori sotto forma di prese RJ45. Il collegamento a reti ottiche avviene tramite switch che possiedono sia una porta elettrica che una ottica. Il convertitore viene quindi collegato a una porta elettrica.

Tabella 5- 77 Occupazione dei contatti delle prese RJ45

	Contatto	Denominazione	Significato	Colore del conduttore
	1	TX+	Trasmissione di dati +	Giallo
	2	TX	Trasmissione di dati -	Arancione
	3	RX+	Ricezione di dati +	Bianco
	4	-		
	5	-		
	6	RX-	Ricezione di dati -	Blu

Le istruzioni per il montaggio di SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RF45 Plug 180 sono contenute nelle informazioni sul prodotto "Istruzioni di montaggio SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug". Il documento può essere scaricato da Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/23175326/130000>):

Connettori PROFINET consigliati

Si raccomanda di utilizzare uno dei seguenti connettori per l'allacciamento del cavo PROFINET:

6GK1901-1BB10-2Ax0

Ulteriori informazioni su PROFINET

Per ulteriori informazioni su PROFINET consultare il sito Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/19292127>):

5.11.3.4 Esempio di progettazione del convertitore su PROFINET

Differenze tra PROFIBUS e PROFINET

La procedura per far funzionare il convertitore su PROFINET si distingue di poco dalla descrizione precedente relativa a Profibus. Di seguito vengono spiegate solo le differenze essenziali tra PROFIBUS e PROFINET.

Componenti hardware (esempio)



Rispetto a PROFIBUS, la CPU S7, la Control Unit del convertitore e i cavi di comunicazione devono essere configurati per PROFINET.

Componente	Tipo	N. di ordinazione	Quantità
Controllore centrale			
Alimentatore	PS307 2 A	6ES7307-1BA00-0AA0	1
S7 CPU	CPU 315-2 PN/DP da V2.5	6ES7315-2EH13-0AB0	1
Memory Card	MMC 2MB	6ES7953-8LL11-0AA0	1
Guida profilata	Guida profilata	6ES7390-1AE80-0AA0	1
Connettore PROFINET	Connettore PROFINET	6GK1901-1BB10-2Ax0	1
Cavo PROFINET	Cavo PROFINET	6XV1840-2AH10	1
Azionamento			
Control Unit SINAMICS G120	CU240S PN	6SL3244-0BA20-1FA0	1
Power Module SINAMICS G120	PM240	6SL3224-0BE21-5UA0	1
Basic Operator Panel	BOP	6SL3255-0AA00-4BA1	1
Motore	Motore asincrono trifase	1LA7060-4AB10	1
Connettore PROFINET	Connettore PROFINET	6GK1901-1BB10-2Ax0	1

Nota

La descrizione contenuta in questo manuale si basa sull'hardware specificato nella lista precedente. Possono anche essere impiegati prodotti analoghi che si discostano da quelli della lista.

Componenti software

Componente	Tipo	N. di ordinazione	Quantità
SIMATIC STEP 7	V5.4 SP2	6ES7810-4CC07-0YA5	1
STARTER	V4.1 SP2 HF4	6SL3072-0AA00-0AG0	1
Drive ES Basic	V5.4	6SW1700-5JA00-4AA0	1

Integrazione del convertitore in un controllore SIMATIC sovraordinato



Tutte le impostazioni per l'integrazione nel SIMATIC vengono effettuate in STEP 7 con Config HW.

Creazione di un progetto Step 7 e progettazione del SIMATIC 300

La procedura è molto simile a quella descritta per PROFIBUS. Le differenze principali sono le seguenti:

1. Dal catalogo delle unità scegliere un controllore S7 compatibile PROFINET, ad es. la CPU 315-2 PN/DP.
2. Dopo aver inserito il SIMATIC 300, creare una rete PROFINET.

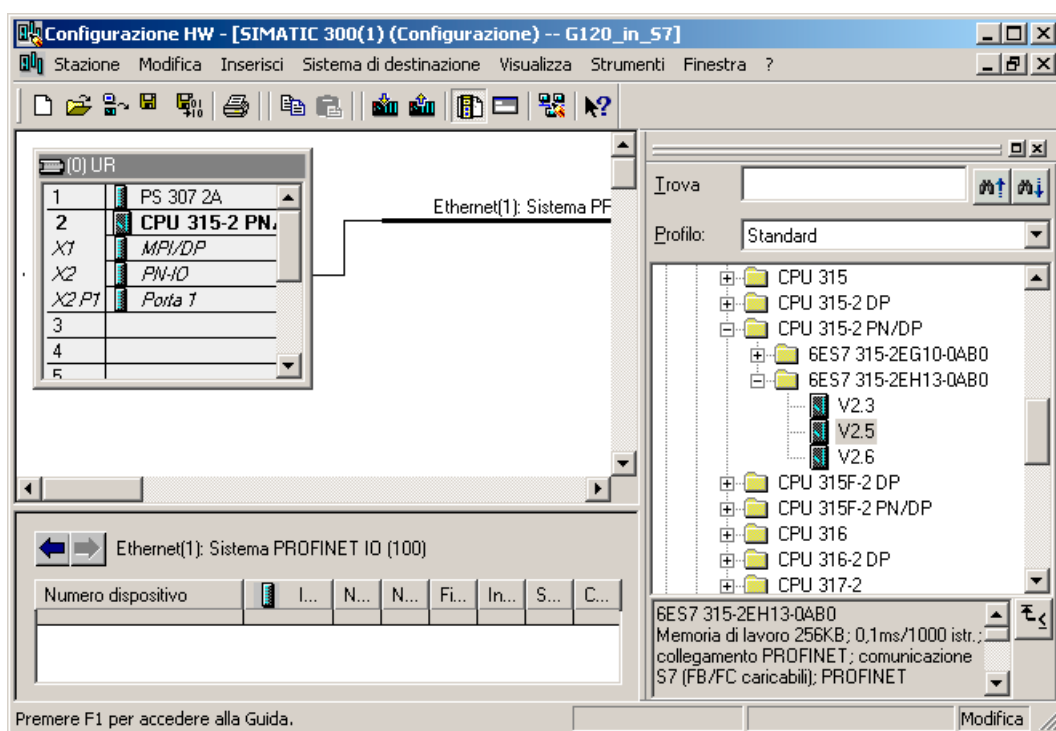


Figura 5-31 Inserimento della stazione SIMATIC 300 con rete Profinet

Progettazione del convertitore e collegamento alla rete PROFINET



Il convertitore con il suo GSDML viene integrato nel controllore sovraordinato tramite PROFINET. I GSDML dei convertitori SINAMICS sono disponibili su Internet. Dopo l'installazione del GSDML (vedere "Comunicazione tramite PROFIBUS") il convertitore appare come oggetto in 'PROFINET IO' nel catalogo di prodotti di Config HW.

Inserire il convertitore nella rete PROFINET tramite drag and drop e selezionare quindi come tipo di telegramma il telegramma standard 1.

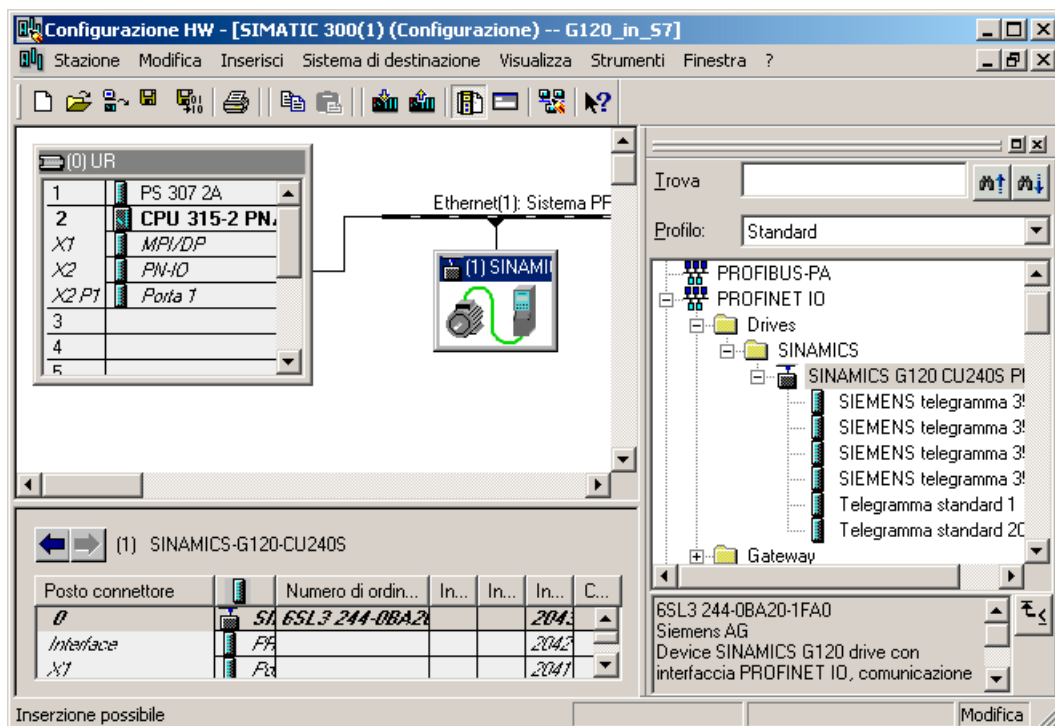


Figura 5-32 G120 con telegramma standard 1 in STEP 7 su PROFINET

Operazioni conclusive

- Salvare e compilare il progetto in Step7.
- Stabilire una connessione online tra il PC e la CPU S7 e caricare i dati di progetto nella CPU S7.

Il convertitore è ora collegato alla CPU S7. L'interfaccia di comunicazione tra la CPU e il convertitore viene preimpostata tramite il profilo PROFIdrive. Un esempio di come immettere dati in questa interfaccia è contenuto nel presente manuale.

5.11.3.5 Il profilo PROFIdrive

Struttura dei dati utili nel profilo PROFIdrive

PROFIdrive come interfaccia del convertitore su PROFIBUS o PROFINET

I convertitori SINAMICS G120 vengono controllati mediante il profilo PROFIdrive, versione 4.1. Il profilo PROFIdrive definisce la struttura dei dati utili con la quale un controllore centrale comunica con il convertitore mediante trasmissione dati ciclica o aciclica. Il profilo PROFIdrive è uno standard valido per tutti i costruttori.

Comunicazione ciclica

Descrizione



Il profilo PROFIdrive definisce diversi tipi di telegramma. I telegrammi contengono i pacchetti di dati della comunicazione ciclica con significato e sequenza definiti. Il convertitore SINAMICS G120 dispone dei tipi di telegramma riportati nella tabella seguente.

Tabella 5- 78 Tipi di telegramma del SINAMICS G120

Tipo di telegramma		Canale parametri (PKW), dati parametri	Dati di processo (PZD) - Parole di comando e di stato, valori attuali							
			PZD01 STW1 ZSW1	PZD02 HSW HIW	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD 07	PZD 08
Telegramma 1 regolazione velocità, 2 parole	no	STW1	NRIF_A	⇐ Il convertitore riceve questi dati dal controllore						
		ZSW1	NATT_A	⇒ Il convertitore invia questi dati al controllore						
Telegramma 20 regolazione velocità, VIK/NAMUR 2 o 5 parole	no	STW1	NRIF_A							
		ZSW1	NATT_A_ GLATT	IAATT	MATT	PATT				
Telegramma 350 regolazione velocità, 4 parole	no	STW1	NRIF_A	M_LIM	STW2					
		ZSW1	NATT_A_ GLATT	IAATT_	ZSW2					
Telegramma 352 regolazione velocità, PCS7	no	STW1	NRIF_A	Dati di processo PCS7						
		ZSW1	NATT_A_ GLATT	IAATT	MATT	FAULT_ CODE	WARN_ CODE			
Telegramma 353 regolazione velocità, PKW 4/4 e PZD 2/2	sì	STW1	NRIF_A							
		ZSW1	NATT_A_ GLATT							
Telegramma 354 regolazione velocità, PKW 4/4 e PZD 6/6	sì	STW1	NRIF_A	Dati di processo PCS7						
		ZSW1	NATT_A_ GLATT	IAATT	MATT	FAULT_ CODE	WARN_ CODE			

Tipo di telegramma		Canale parametri (PKW), dati parametri	Dati di processo (PZD) - Parole di comando e di stato, valori attuali							
			PZD01 STW1 ZSW1	PZD02 HSW HIW	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD 07	PZD 08
Telegramma 999 interconnessione libera tramite BICO		no	STW1	La lunghezza dei telegrammi in ricezione è di max. 8 parole. Il dato è impostabile liberamente a livello di configurazione centrale, ad es. in Config HW (modulo universale in GSD)						
			ZSW1	La lunghezza dei telegrammi in invio è di max. 8 parole. Il dato è impostabile liberamente a livello di configurazione centrale, ad es. in Config HW (modulo universale in GSD)						
STW1/2 ZSW1/2 NRIF_A NATT_A_GLATT IA_ATT MATT PATT M_LIM FAULT_CODE WARN_CODE			Parola di comando 1/2 Parola di stato 1/2 Valore di riferimento di velocità o frequenza Valore attuale livellato di velocità o frequenza Corrente di uscita attuale Coppia attuale Potenza attiva attuale Valore limite della coppia Numero di anomalia Numero di avviso							

Il contenuto della tabella verrà spiegato dettagliatamente nei capitoli successivi.

Struttura dati del canale parametri

Canale parametri



Il canale parametri consente di elaborare e sorvegliare (in scrittura/lettura) i dati di processo, come descritto di seguito. Il canale parametri comprende sempre 4 parole.

Canale parametri		
PKE	IND	PWE
1 ^a	2 ^a	3 ^a e 4 ^a
parola	parola	parola

Abbreviazioni: PKE: codice parametro
IND: indice
PWE: valore del parametro

Figura 5-33 Struttura del canale parametri nella struttura del telegramma

Codice del parametro (PKE), prima parola

Il codice del parametro (PKE) è sempre un valore a 16 bit.

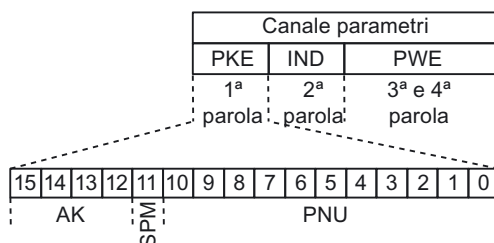


Figura 5-34 Struttura PKE

- I bit da 0 a 10 (PNU) contengono il resto dei numeri del parametro (campo di valori da 1 a 61999).

Per i numeri di parametri ≥ 2000 occorre aggiungere un offset, che è definito con i bit superiori (in modo aciclico) o inferiori (in modo ciclico) del byte di IND.

- Il bit 11 (SPM) è riservato ed è sempre = 0.
- I bit 12 ... 15 (AK) contengono il codice di richiesta o risposta.

Il significato del codice di richiesta per i telegrammi di richiesta (master → convertitore) viene descritto nella tabella seguente.

Tabella 5- 79 Codice di richiesta (master → convertitore)

Codice di richiesta	Descrizione	Codice di risposta	
		positivo	negativo
0	Nessuna richiesta	0	7 / 8
1	Richiesta valore del parametro	1 / 2	↑
2	Modifica valore del parametro (parola)	1	
3	Modifica valore del parametro (parola doppia)	2	
4	Richiesta elemento descrittivo ¹⁾	3	
6	Richiesta valore del parametro (campo) ¹⁾	4 / 5	
7	Modifica valore del parametro (campo, parola) ¹⁾	4	
8	Modifica valore del parametro (campo, parola doppia) ¹⁾	5	
9	Richiesta numero di elementi di campo	6	
11	Modifica valore del parametro (campo, parola doppia) e salvataggio nella EEPROM ²⁾	5	
12	Modifica valore del parametro (campo, parola) e salvataggio nella EEPROM ²⁾	4	
13	Modifica valore del parametro (parola doppia) e salvataggio nella EEPROM	2	↓
14	Modifica valore del parametro (parola) e salvataggio nella EEPROM	1	7 / 8
1) L'elemento desiderato della descrizione parametri è specificato in IND (2 ^a parola).			
2) L'elemento desiderato del parametro indicizzato è specificato in IND (2 ^a parola).			

Il significato del codice di risposta per i telegrammi di risposta (convertitore → master) viene descritto nella tabella seguente. Il codice di richiesta determina quali codici di risposta sono possibili.

Tabella 5- 80 Codice di risposta (convertitore → master)

Codice di risposta	Descrizione
0	Nessuna risposta
1	Trasmissione valore del parametro (parola)
2	Trasmissione valore del parametro (parola doppia)
3	Trasmissione elemento descrittivo ¹⁾
4	Trasmissione valore del parametro (campo, parola) ²⁾
5	Trasmissione valore del parametro (campo, parola doppia) ²⁾
6	Trasmissione numero di elementi di campo
7	Impossibile elaborare la richiesta, impossibile eseguire il task (con numero di errore)
8	Nessuno stato del controllore master / nessuna autorizzazione alla modifica di parametri dell'interfaccia PARAMETERKANAL
1) L'elemento desiderato della descrizione parametri è specificato in IND (2 ^a parola).	
2) L'elemento desiderato del parametro indicizzato è specificato in IND (2 ^a parola).	

Se il codice di risposta è 7 (Impossibile elaborare la richiesta), uno dei numeri di errore elencati nella tabella seguente viene memorizzato nel valore di parametro 2 (PWE2).

Tabella 5- 81 Numeri di errore per la risposta "Impossibile elaborare la richiesta"

N.	Descrizione	Note
0	Numero di parametro (PNU) non consentito	Parametro mancante
1	Impossibile modificare il valore del parametro	Il parametro può solo essere letto
2	Minimo/massimo non raggiunto o superato	–
3	Sottoindice errato	–
4	Nessun campo	Un singolo parametro è stato interpellato con una richiesta di campo e sottoindice > 0
5	Tipo di parametro errato / tipo di dati errato	Inversione di parola e parola doppia
6	Non ammesso impostare (solo resettare)	–
7	Impossibile modificare l'elemento descrittivo	La descrizione non può mai essere modificata
11	Non nello stato "controllore master"	Richiesta di modifica senza lo stato "controllore master" (vedere P0927)
12	Parola chiave mancante	–
17	La richiesta non può essere elaborata a causa dello stato operativo	Lo stato operativo attuale del convertitore non è compatibile con la richiesta ricevuta.
101	Numero del parametro attualmente disattivato	A seconda dello stato operativo del convertitore
102	Larghezza del canale insufficiente	Canale di comunicazione troppo piccolo per la risposta
104	Valore del parametro non consentito	Il parametro ammette solo determinati valori.
106	Richiesta non contenuta / task non supportato.	Dopo il codice di richiesta 5, 10, 15
200/201	Minimo/massimo modificato non raggiunto o superato	In servizio il massimo o il minimo può essere ulteriormente limitato.
204	L'autorizzazione di accesso disponibile non copre le modifiche dei parametri.	–

Indice parametri (IND) seconda parola

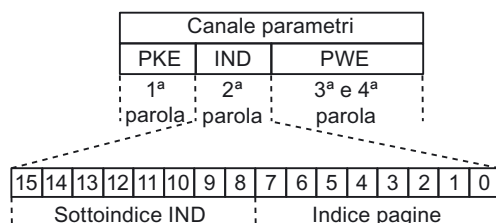


Figura 5-35 Struttura IND – ciclica

- Il sottoindice di campo è un valore a 8 bit che viene trasmesso nella modalità di trasmissione ciclica nel byte più significativo (bit da 8 a 15) dell'indice parametri (IND).
- Il task di selezione delle pagine dei parametri per parametri aggiuntivi viene eseguito in questo caso mediante il byte meno significativo (bit da 0 a 7) dell'indice parametri.

Regolazioni per il campo di parametri

Il bit per la selezione della pagina dei parametri funziona nel seguente modo:

Quando è impostato a 1, nel convertitore viene applicato un offset di 2000 sul numero di parametro (PNU) trasmesso nella richiesta di canale parametri prima che avvenga un trasferimento.

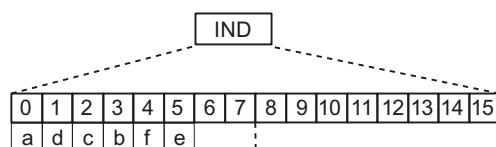


Figura 5-36 Indice pagine IND – ciclico

Tabella 5- 82 Norme per l'impostazione del PNU

Campo del parametro	Indice pagine						Bit		Valore esadecimale	+ PNU
	a	d	c	b	f	e	9	8		
0000 ... 1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00	0 – 7CF
2000 ... 3999	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80	0 – 7CF
4000 ... 5999	0	0	0	1	0	0	0	0	0x10	0 – 7CF
6000 ... 7999	1	0	0	1	0	0	0	0	0x90	0 – 7CF
8000 ... 9999	0	0	1	0	0	0	0	0	0x20	0 – 7CF
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32.000 ... 33.999	0	0	0	0	0	1	0	0	0x04	0 – 7CF
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64.000 ... 65.999	0	0	0	0	1	0	0	0	0x08	0 – 7CF

Tabella 5- 83 Esempio di codifica di un numero di parametro in PKE e IND per P7841, indice 2

	PKE		IND	
decimale	xx	1841	144	2
hex	xx	731	90	02

Valore del parametro (PWE 3^a e 4^a parola)

In caso di scambio di dati mediante PROFIBUS o PROFINET il valore del parametro (PWE) viene trasmesso come parola doppia (32 bit). In un telegramma può essere trasmesso sempre un solo valore di parametro alla volta.

Un valore di parametro a 32 bit comprende PWE1 (parola H, 3^a parola) e PWE2 (parola L, 4^a parola).

Un valore di parametro a 16 bit viene trasmesso in PWE2 (parola L, 4^a parola). PWE1 (parola H, 3^a parola) deve essere in questo caso impostato a 0 nel master PROFIBUS-DP/PROFINet I/regolatore O.

Regole per l'elaborazione di richieste/risposte

- Una richiesta o una risposta si può riferire solo a un parametro.
- Il master deve ripetere continuamente una richiesta finché non riceve la risposta adeguata.
- Il master riconosce la risposta a una richiesta mediante:
 - valutazione del codice della risposta
 - valutazione del numero del parametro PNU
 - valutazione dell'indice parametri IND, se necessario, oppure
 - valutazione del valore del parametro PWE, se necessario.
- La richiesta completa deve essere inviata in un telegramma. I telegrammi di richiesta non possono essere suddivisi. Lo stesso vale per le risposte.
- Nel caso in cui i telegrammi di risposta contengano valori di parametri, l'azionamento, se ripete i telegrammi di risposta, restituisce sempre il valore momentaneo del parametro.

Parole di comando e di stato

Descrizione



Le parole di comando e di stato soddisfano le specifiche per il profilo PROFIdrive, versione 4.1 per la modalità operativa "regolazione della velocità".

Parola di comando 1 (STW1)

Parola di comando 1 (bit 0 ... 10 secondo il profilo PROFIdrive e VIK/NAMUR, bit 11 ... 15 specificatamente per SINAMICS G120).

Tabella 5- 84 Assegnazioni dei bit della parola di comando 1

Bit	Valore	Significato	Note
0	0	OFF1	Disinserimento, riduzione della velocità sulla rampa HLG, blocco impulsi se $f < f_{min}$.
	1	ON	Mette il convertitore nello stato "pronto al funzionamento" (Ready to run), la direzione di rotazione deve essere stabilita con il bit 11.
1	0	Arresto per inerzia (OFF2)	Blocco impulsi immediato, l'azionamento rallenta per inerzia fino al fermo.
	1	Nessun arresto per inerzia	Tutti i comandi "arresto per inerzia" (OFF2) vengono ritirati.
2	0	Stop rapido (OFF3)	Arresto rapido: disinserimento con la rampa di decelerazione impostabile ulteriormente.
	1	Nessuno stop rapido	Tutti i comandi "stop rapido" (OFF3) vengono ritirati.
3	0	Blocco funzionamento	Regolazione e impulsi del convertitore vengono bloccati.
	1	Abilitazione funzionamento	Regolazione e impulsi del convertitore vengono abilitati.
4	0	Reset generatore di rampa (HLG)	L'uscita HLG è impostata su 0 (frenatura più rapida possibile), il convertitore rimane nello stato ON.
	1	Abilitazione generatore di rampa (HLG)	
5	0	Blocco generatore di rampa (HLG)	Il valore di riferimento attualmente fornito dal generatore di rampa viene "congelato".
	1	Abilitazione generatore di rampa (HLG)	
6	0	Disattivazione del valore di riferimento	Il valore scelto all'ingresso HLG viene impostato su 0 (zero)
	1	Abilitazione valore di riferimento	Il valore scelto all'ingresso HLG viene abilitato.
7	1	Tacitazione errore	L'errore viene tacitato con un fronte positivo, il convertitore commuta poi nello stato "blocco avvio".
8	0	JOG 1 OFF	L'azionamento frena seguendo la rampa.
	1	JOG 1 ON	L'azionamento accelera seguendo la rampa verso il valore di riferimento per il funzionamento a impulsi (direzione di rotazione: CW = in senso orario).
9	0	JOG 2 OFF	L'azionamento frena seguendo la rampa.
	1	JOG 2 ON	L'azionamento accelera seguendo la rampa verso il valore di riferimento per il funzionamento a impulsi (direzione di rotazione: CCW = in senso antiorario).
10	0	Nessun comando da PLC	Dati del processo non validi, "segnale di attività" atteso.
	1	Comando da PLC	Comando tramite interfaccia, dati del processo validi

Bit	Valore	Significato	Note
11	0	Nessuna inversione valore di riferimento	Il motore ruota in senso orario come reazione a un valore di riferimento positivo.
	1	Inversione valore di riferimento	Il motore ruota in senso antiorario come reazione a un valore di riferimento positivo.
12		Non utilizzato	
13	1	Potenziometro motore UP	
14	1	Potenziometro motore DOWN	
15	1	Commutazione del set di dati	In funzione del protocollo: In un convertitore SINAMICS G120 è possibile, utilizzando la funzione comando locale/comando remoto, alternare tra i set di dati di istruzioni (CDS) 0 e 1 nella parola di controllo 1, bit 15. Questo provoca una commutazione del set di dati. Il set di dati dei comandi 0 è attivo nel comando locale, mentre il set di dati dei comandi 1 è attivo nel comando remoto. In ambedue i set di dati dei comandi è possibile adesso impostare i parametri specifici per l'applicazione per le sorgenti di comando e dei valori target.

Configurazione standard parola di comando 2 (STW2)

La parola di comando 2 ha la seguente impostazione standard. Ciò può essere modificato utilizzando BICO.

Tabella 5- 85 Preassegnazione parola di comando 2 (per VIK/NAMUR non definita)

Bit	Valore	Significato
0	1	Selezione frequenza fissa bit 0
1	1	Selezione frequenza fissa bit 1
2	1	Selezione frequenza fissa bit 2
3	1	Selezione frequenza fissa bit 3
4	–	Non utilizzato
5	–	Non utilizzato
6	–	Non utilizzato
7	–	Non utilizzato
8	1	Abilitazione regolatore tecnologico
9	1	Abilitazione freno DC
10	–	Non utilizzato
11	1	Abilitazione regolatore velocità statica
12	1	Regolazione della coppia
	0	Regolazione di velocità
13	0	Errore esterno 1
14	–	Non utilizzato
15	–	Non utilizzato

Parola di stato 1 (ZSW1)

Parola di stato 1 (bit 0 ... 10 secondo il profilo PROFIdrive e VIK/NAMUR, bit 11 ... 15 specificatamente per SINAMICS G120).

Tabella 5- 86 Assegnazioni dei bit della parola di stato 1 (per tutti i telegrammi PROFIdrive e VIK/NAMUR)

Bit	Valore	Significato	Note
0	1	Pronto all'inserzione	L'alimentazione è inserita, l'elettronica è inizializzata, gli impulsi sono bloccati.
	0	Non pronto all'inserzione	--
1	1	Pronto al funzionamento	Il convertitore è inserito (comando ON in attesa), nessuna anomalia è attiva, il convertitore può avviarsi non appena riceve il comando "Abilitazione funzionamento". Vedere parola di comando 1, bit 0.
	0	Non pronto al funzionamento	--
2	1	Funzionamento abilitato	L'azionamento segue il valore di riferimento. Vedere parola di comando 1, bit 3.
	0	Funzionamento bloccato	--
3	1	Presenza di anomalia	Azionamento guasto. L'azionamento presenta un'anomalia, per cui non è in funzione e, dopo che l'anomalia è stata eliminata con successo e tacitata, commuta nello stato "Blocco avvio".
	0	Nessuna anomalia	--
4	1	"Arresto per inerzia" non attivato	--
	0	"Arresto per inerzia" attivato	Comando "Arresto per inerzia" (OFF 2) in attesa.
5	1	"Stop rapido" non attivato	--
	0	Stop rapido attivato	Comando stop rapido (OFF 3) in attesa.
6	1	Inserimento bloccato	L'azionamento viene ricommutato nello stato "Switched On" solo se vengono emessi i comandi "Nessun arresto per inerzia" E "Nessuno stop rapido", seguiti da "ON".
	0	Inserimento non bloccato	--
7	1	Presenza di avviso	Azionamento ancora in funzione; avviso nel parametro di service/manutenzione; nessuna tacitazione; vedere parametro di allarme r2110.
	0	Nessun avviso	Non è presente alcun avviso oppure l'avviso è nuovamente scomparso.
8	1	Scarto di velocità all'interno del campo di tolleranza	Scarto tra valore di riferimento e valore attuale all'interno del campo di tolleranza.
	0	Scarto di velocità al di fuori del campo di tolleranza	--
9	1	Richiesto controllore master	Il controllore programmabile viene sollecitato a prendere il comando.
	0	Nessun controllore richiesto	Il master non è attualmente il controllore master.
10	1	Frequenza massima raggiunta o superata	La frequenza di uscita del convertitore è maggiore o uguale alla frequenza massima.
	0	Frequenza massima non raggiunta	--
11	1	--	--
	0	Attenzione: limite corrente/coppia del motore raggiunto	--
12	1	Freno di stazionamento motore attivo	Il segnale può essere utilizzato per comandare un freno di stazionamento.

Bit	Valore	Significato	Note
	0	--	--
13	1	--	I dati del motore indicano uno stato di sovraccarico.
	0	Sovraccarico motore	--
14	1	Rotazione in senso orario	--
	0	Rotazione in senso antiorario	--
15	1	--	--
	0	Sovraccarico convertitore	Ad esempio di corrente o temperatura.

Parola di stato 2 (ZSW2)

La parola di stato 2 ha la seguente impostazione standard. Ciò può essere modificato utilizzando BICO.

Tabella 5- 87 Preassegnazione parola di stato 2 (per VIK/NAMUR non definita)

Bit	Valore	Significato	Descrizione
0	1	Freno DC attivo	Freno DC attivo
1	1	$n_{att} < P2167$	Frequenza convertitore < valore limite di disinserimento
2	1	$n_{att} \geq P1080$	Frequenza attuale > frequenza minima
3	1	$i_{att} \geq P2170$	Corrente $\geq$ valore limite
4	1	$n_{att} > P2155$	Frequenza attuale > frequenza di riferimento
5	1	$n_{att} \leq P2155$	Frequenza attuale < frequenza di riferimento
6	1	Riferimento velocità raggiunto	Frequenza attuale $\geq$ riferimento
7	1	Tensione del circuito intermedio < P2172	Tensione < valore di soglia
8	1	Tensione del circuito intermedio $\geq$ P2172	Tensione > valore di soglia
9	1	Rampa di velocità terminata	--
10	1	Uscita regolatore tecnologico $\leq$ P2292	Frequenza PI < valore di soglia
11	1	Uscita regolatore tecnologico > P2291	Saturazione PI
12	1	Regolatore Vdc_max	--
13	1	Bufferizzazione cinetica e comportamento flessibile	--
14	1	Non utilizzato	--
15	1	Non utilizzato	--

Comunicazione aciclica

Panoramica della comunicazione aciclica



Il contenuto del blocco dati trasmesso corrisponde alla struttura del canale parametri aciclico conformemente al profilo PROFIdrive, versione 4.1 (<http://www.profibus.com/organization.html>)

La modalità di trasmissione dati aciclica permette in generale:

- Lo scambio di grandi quantitativi di dati utili (fino a 240 byte). Un richiesta/risposta di parametri deve poter essere contenuta in un set di dati (max. 240 byte). Le richieste/risposte vengono suddivise in più blocchi dati.
- La trasmissione di campi interi o parti di campi oppure dell'intera descrizione parametro.
- La trasmissione di vari parametri in un accesso (richiesta multipla).
- La lettura di parametri specifici del profilo mediante un canale aciclico.
- La trasmissione dati aciclica parallelamente alla trasmissione dati ciclica.

Viene elaborata una sola richiesta di parametri alla volta (non c'è pipelining). Non vengono trasmesse informazioni spontanee.

Comunicazione aciclica tramite PROFIBUS DP (DPV1)

L'ampliamento PROFIBUS DP DPV1 comprende la definizione di uno scambio dati aciclico.

Esso consente l'accesso simultaneo attraverso altri master PROFIBUS (master classe 2, ad es. tool di messa in servizio).

Conversione delle funzioni avanzate PROFIBUS DP

Per i diversi master o per le diverse modalità di trasmissione, nei convertitori della serie SINAMICS G120 sono presenti canali adatti:

- Scambio dati aciclico con master della stessa classe 1 e utilizzo delle funzioni DPV1 READ (lettura) e WRITE (scrittura) (con blocco dati 47 (DS47)).
- Scambio dati aciclico con l'ausilio di un tool di start-up SIEMENS (master della classe 2, ad es. STARTER). Il tool di start-up può accedere ai parametri e ai dati di processo nel convertitore.
- Scambio dati aciclico con un SIMATIC HMI (interfaccia uomo-macchina) (secondo master della classe 2). Il SIMATIC HMI può accedere in modo aciclico ai parametri del convertitore.
- Invece di un tool di start-up SIEMENS o di un SIMATIC HMI, può accedere al convertitore anche un master esterno (master della classe 2) come stabilito nel canale di parametri aciclico secondo il profilo PROFIdrive, versione 4.1 (con DS47).

Comunicazione aciclica tramite PROFINet (accesso ai parametri del funzionamento di base)

Nell'accesso ai parametri del funzionamento di base le richieste e le risposte vengono trasmesse in modo aciclico tramite il meccanismo dello "scambio dati aciclico" del sistema di comunicazione.

Consente l'accesso simultaneo mediante altri supervisor PROFINet-IO (ad es. tool di start-up).

Funzioni PROFINet acicliche

Per i diversi dispositivi di comunicazione o per le diverse modalità di trasmissione, nei convertitori della serie SINAMICS G120 sono presenti canali adatti:

- Lo scambio dati aciclico con regolatore IO utilizza le funzioni READ (lettura) e WRITE (scrittura) (con 0xB02E)).
- Scambio dati aciclico con l'ausilio di un tool di start-up SIEMENS (IO Supervisor, ad es. STARTER). Il tool di start-up può accedere ai parametri e ai dati di processo nel convertitore.
- Scambio dati aciclico con un'HMI (interfaccia uomo-macchina) SIMATIC (secondo IO Supervisor). Il SIMATIC HMI può accedere in modo aciclico ai parametri del convertitore.
- Invece di un tool di start-up SIEMENS o di un SIMATIC HMI, può accedere al convertitore anche un IO-Supervisor come stabilito nel canale di parametri aciclico secondo il profilo PROFIdrive, versione 4.1 (con 0xB02E).

5.11.3.6 Esempi di programma STEP 7

Esempio di programma Step7 per la comunicazione ciclica

Programma S7 per il comando del convertitore



Il programma S7, che immette i dati per la comunicazione ciclica tra il convertitore e il controllore centrale, è valido sia per PROFIBUS sia per PROFINET.

Nell'esempio che segue la comunicazione tra convertitore e controllore avviene mediante il telegramma standard 1. Il controllore imposta la parola di comando 1 (STW1) e il valore di riferimento della velocità; il convertitore risponde con la parola di stato 1 (ZSW1) e il valore attuale della velocità.

Network 1 : Create control word 1 and speed setpoint

STW1: 0x47E
 Freq: 0x2500

L W#16#47E
 T MW 1
 L W#16#2500
 T MW 3

Network 2 : Acknowledge fault

Comment:

U E 0.6
 = M 2.7

Network 3 : Start and stop

Comment:

U E 0.0
 = M 2.0

Network 4 : Write process data

Comment:

L MW 1
 T PAW 256
 L MW 3
 T PAW 258

Figura 5-37 Comando del G120 tramite PROFIBUS o PROFINET

Network 5 : Read process data

Comment:

L PEW 256
 T MW 5
 L PEW 258
 T MW 7

Figura 5-38 Valutazione dello stato del G120 tramite PROFIBUS o PROFINET

Spiegazioni relative al programma S7

Nella parola di comando 1 viene scritto il valore numerico esadecimale 047E. I bit della parola di comando 1 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 5- 88 Assegnazione dei bit di comando del convertitore ai merker e agli ingressi del SIMATIC

HEX	BIN	Bit in STW1	Significato	Bit in MW1	Bit in MB1	Bit in MB2	Ingressi
E	0	0	ON/OFF1	8		0	E0.0
	1	1	ON/OFF2	9		1	
	1	2	ON/OFF3	10		2	
	1	3	Abilitazione funzionamento	11		3	
7	1	4	Abilitazione generatore di rampa	12		4	
	1	5	Avvio generatore di rampa	13		5	
	1	6	Abilitazione valore di riferimento	14		6	
	0	7	Tacitazione errore	15		7	E0.6
4	0	8	JOG 1	0	0		
	0	9	JOG 2	1	1		
	1	10	Comando dal PLC	2	2		
	0	11	Inversione valore di riferimento	3	3		
0	0	12	Senza significato	4	4		
	0	13	Potenziometro motore ↑	5	5		
	0	14	Potenziometro motore ↓	6	6		
	0	15	Commutazione del set di dati	7	7		

In questo esempio gli ingressi E0.0 e E0.6 vengono collegati con il bit ON/OFF1 oppure con il bit di tacitazione errore dell' STW 1.

Il valore numerico esadecimale 2500 imposta la frequenza di riferimento del convertitore. La frequenza massima corrisponde al valore esadecimale 4000.

I dati di processo vengono scritti nell'intervallo di tempo ciclico dell'S7 (ad es. OB1) sull'indirizzo logico 256 del convertitore e letti dall'indirizzo logico 256 del convertitore. Gli indirizzi logici per la comunicazione del bus di campo sono stati definiti precedentemente in Config HW.

Esempio di programma Step 7 per la comunicazione aciclica

Programma S7 semplice per la parametrizzazione del convertitore



Il programma S7, che immette i dati per la comunicazione aciclica tra il convertitore e il controllore centrale, è valido per PROFIBUS.

Per PROFINET occorre utilizzare i blocchi SFB52 e SFB53 anziché i blocchi SFC58 e SFC59.

Il numero di job simultanei per la comunicazione aciclica è limitato. Ulteriori informazioni si trovano in Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/15364459>).

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Kommentar:

Netzwerk 1 : Define Read or write

Kommentar:

```
// Read parameter
O{
  U      M      9.2
  UN     M      9.1
}
O{
  U      M      9.0
  UN     M      9.1
}
R      M      9.3

SPB    RD

// write parameter
O{
  U      M      9.3
  UN     M      9.0
}
O{
  U      M      9.1
  UN     M      9.0
}
R      M      9.2

SPB    WR
BEA

RD:    NOP    0
      CALL   FC    1
      BEA
WR:    NOP    0
      CALL   FC    3
```

Figura 5-39 Esempio di programma STEP 7 per la comunicazione aciclica - OB1

I merker da 9.0 a 9.3 determinano se i parametro vengono letti o scritti:

- M9.0: job per la lettura di parametri
- M9.1: job per la scrittura di parametri
- M9.2: visualizza il processo di lettura
- M9.3: visualizza il processo di scrittura

FC1 per la lettura di parametri dal convertitore

I parametri del convertitore vengono letti tramite SFC 58 e SFC 59.

FC1 : PAR_RD

Kommentar:

Netzwerk 1 : Parameters for reading

Kommentar:

```

      L      MB      62
      T      DB1.DBB   3
//-----
      L      MW      50
      T      DB1.DBW   6
      L      MB      58
      T      DB1.DBB   5
      L      MW      63
      T      DB1.DBW   8
//-----
      L      MW      52
      T      DB1.DBW  12
      L      MB      59
      T      DB1.DBB  11
      L      MW      65
      T      DB1.DBW  14
//-----
      L      MW      54
      T      DB1.DBW  18
      L      MB      60
      T      DB1.DBB  17
      L      MW      67
      T      DB1.DBW  20
//-----
      L      MW      56
      T      DB1.DBW  24
      L      MB      61
      T      DB1.DBB  23
      L      MW      69
      T      DB1.DBW  26

```

Netzwerk 2 : Read request

Kommentar:

```

CALL SFC 58
REQ :=M9.0
IOID :=B#16#54
LADDR :=W#16#170
RECNUM :=B#16#2F
RECORD :=P#DB1.DBX0.0 BYTE 28
RET_VAL:=MW10
BUSY :=M8.1

```

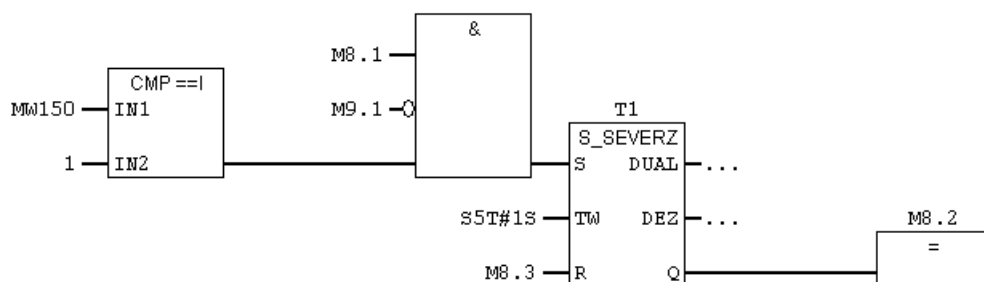
```

U    M    8.1
R    M    9.0
S    M    9.2

```

Netzwerk 3 : Read delay after sending the read request

Kommentar:

**Netzwerk 4 : Read request**

Kommentar:

```

CALL SFC 59
REQ :=M8.2
IOID :=B#16#54
LADDR :=W#16#170
RECNUM :=B#16#2F
RET_VAL:=MW12
BUSY :=M8.3
RECORD :=P#DB2.DBX0.0 BYTE 36

```

```

U    M    8.3
R    M    8.2

```

Figura 5-40 Blocco funzionale per la lettura di parametri

Prima si determina quanti parametri (MB62), quali numeri di parametri (MW50, MW52, ...) e quanti indici parametri (MW58, MB59, ...) vengono letti per ogni numero di parametro. I dati vengono memorizzati nel DB1.

L'SFC 58 acquisisce dal DB1 i dati per i parametri da leggere e li invia sotto forma di richiesta di lettura al convertitore. Finché è in corso questo job di lettura, non sono ammessi altri job di lettura.

Dopo la richiesta di lettura e un tempo di attesa di un secondo, i valori dei parametri vengono acquisiti dal convertitore tramite SFC 59 e memorizzati nel DB2.

FC3 per la scrittura di parametri nel convertitore

FC3 : PAR_WR

Kommentar:

Netzwerk 1: Parameter for writing

Kommentar:

```

L      MW      21
T      DB3.DBW    6
L      MW      23
T      DB3.DBW    8
L      MW      35
T      DB3.DBW   12

```

Netzwerk 2: Write request

Kommentar:

```

CALL   SFC    58
REQ     :=M9.1
IOID    :=B#16#54
LADDR   :=W#16#170
RECNUM  :=B#16#2F
RECORD  :=P#DB3.DBX0.0 BYTE 14
RET_VAL:=MW10
BUSY    :=M8.1

U      M      8.1
R      M      9.1
S      M      9.3

```

Figura 5-41 Blocco funzionale per la scrittura di parametri

Prima si determina quale valore (MW35) viene scritto in quale indice parametri (MW23) di quale parametro (MW21). I dati vengono memorizzati nel DB3.

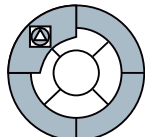
L'SFC 58 acquisisce dal DB3 i dati per i parametri da scrivere e li invia al convertitore. Finché è in corso questo job di scrittura, non sono ammessi altri job di scrittura.

Per ulteriori informazioni su SFC 58 e SFC 59, vedere la guida online di Step 7.

5.12 Funzioni di sicurezza

5.12.1 Panoramica

Sicurezza funzionale



Le parti di macchina mosse da azionamenti elettrici presentano un genere un elevato potenziale di rischio. Se un azionamento viene utilizzato scorrettamente o ha una reazione anomala in caso di errore, possono verificarsi lesioni personali gravi o letali e la macchina può venire danneggiata. La tecnica di sicurezza funzionale riduce questo potenziale di incidenti delle macchine a una percentuale di rischio accettabile.

Funzioni di sicurezza integrate nel SINAMICS G120

Le Control Unit CU240S DP-F e CU240S PN-F presentano funzioni di sicurezza integrate che sono certificate in base alla cat. 3 secondo EN 954-1 e SIL 2 secondo IEC 61508:

Tabella 5- 89 Funzioni di sicurezza integrate

Abbreviazione	Descrizione de/en	Funzione
STO	Coppia disinserita in sicurezza Safe Torque Off	Il motore viene commutato in modo sicuro senza coppia
SS1	Arresto sicuro 1 Safe Stop 1	Il motore viene arrestato in modo sicuro con sorveglianza
SLS	Velocità limitata sicura Safely Limited Speed	La velocità del motore è limitata in modo sicuro con sorveglianza
SBC	Comando sicuro dei freni Safe Brake Control	Il freno di stazionamento del motore viene comandato in modo sicuro

Requisiti fondamentali per l'uso delle funzioni fail-safe

1. La valutazione del rischio della macchina (ad es. in conformità con EN ISO 1050, "Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio") permette di utilizzare le funzioni di sicurezza del convertitore in base a SIL 2 o alla categoria 3.
2. La regolazione di velocità del convertitore deve funzionare perfettamente. Ogni azionamento fail-safe (azionamento = convertitore + motore + freno + macchina azionata) deve essere costituito in modo tale che tutte le sequenze di movimento della macchina azionata possano essere completamente sorvegliate e che il convertitore si mantenga entro i valori limite (per intensità di corrente, temperatura, tensione, ecc.). Potenza e parametrizzazione del convertitore devono essere adeguate sia al motore collegato che all'applicazione prevista.
3. Dopo la messa in servizio corretta della macchina è necessario verificare sia le condizioni operative tipiche che le condizioni limite consentite. L'azionamento fail-safe non deve in alcun caso presentare delle anomalie.

Tipi di regolazione consentiti per l'uso delle funzioni fail-safe

Se i requisiti descritti in precedenza sono soddisfatti, le funzioni fail-safe sono consentite sia per il controllo U/f che per la regolazione vettoriale.

Limitazioni per l'uso di SLS e SS1**CAUTELA**

Le funzioni di sicurezza SS1 e SLS non devono essere utilizzate quando il motore dopo la disinserzione può essere accelerato tramite la meccanica della parte di macchina collegata. In questo caso un freno meccanico non svolge alcuna azione.

Esempi:

1. Nell'apparecchio di sollevamento di una gru il carico sospeso può accelerare il motore non appena il motore viene disinserito. In questo caso le funzioni di sicurezza SS1 e SLS non sono consentite.
Anche se generalmente il freno meccanico dell'apparecchio di sollevamento viene chiuso dopo la disinserzione del motore, resta valido il divieto di utilizzare le funzioni di sicurezza SS1 e SLS in questa applicazione.
2. Un nastro trasportatore orizzontale viene frenato in ogni caso fino all'arresto dall'attrito presente non appena il motore viene disinserito. In questo caso le funzioni di sicurezza SS1 e SLS possono essere utilizzate senza limitazioni.

Esempi per l'impiego delle funzioni di sicurezza

Tabella 5- 90 Esempi applicativi delle funzioni di sicurezza

Descrizione del problema	Funzione di sicurezza adeguata	Possibilità di soluzione
All'azionamento del pulsante di arresto di emergenza un motore fermo non deve accelerare accidentalmente.	STO	Comando del convertitore mediante morsetti attraverso un pulsante di arresto di emergenza.
Con un pulsante di arresto di emergenza centrale occorre impedire a più azionamenti di accelerare accidentalmente.	STO	Valutazione del pulsante di arresto di emergenza in un controllore centrale, comando del convertitore tramite PROFIsafe.
I cortocircuiti e le rotture cavi che si verificano nel dispositivo di comando del freno di stazionamento motore devono essere segnalati.	SBC	Collegamento del freno di stazionamento motore al 'Safe Brake Module' opzionale del convertitore.
Dopo aver aperto uno sportello di protezione, l'operatore della macchina deve entrare nella zona di pericolo della macchina e spostare lentamente un nastro trasportatore.	SLS	Comando del convertitore mediante morsetti attraverso un pulsante per il movimento del nastro trasportatore.
Quando si apre uno sportello di protezione occorre verificare che il motore sia fermo.	SS1	Comando della funzione SS1 nel convertitore, abilitazione degli sportelli di protezione non appena il convertitore comunica 'STO'.

Controllo delle funzioni di sicurezza

Le funzioni di sicurezza del convertitore possono esser controllate sia da ingressi digitali fail-safe sia con la comunicazione bus sicura PROFIsafe tramite PROFIBUS o PROFINET in collegamento con una CPU a prova di errore.

Segnali di risposta sicuri del convertitore

Solitamente l'applicazione di funzioni fail-safe richiede un segnale di risposta per confermare che l'azionamento abbia raggiunto uno stato sicuro.

Per la funzione SLS, ad esempio, questo si verifica quando il convertitore ha frenato il motore scendendo al di sotto del limite di sorveglianza di velocità. Questo stato sicuro viene segnalato dal convertitore tramite canali fail-safe. In base a questa segnalazione un controllore sovraordinato può attivare altre azioni, come ad es. l'abilitazione di uno sportello di protezione.

I segnali di risposta fail-safe del convertitore utilizzano PROFIsafe.

Sorveglianza delle funzioni di sicurezza - Passivazione:

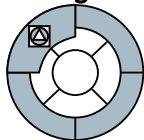
Un convertitore fail-safe sorveglia in permanenza l'hardware e il software, oltre all'andamento temporale della funzione di sicurezza dal momento in cui viene attivata. In caso di errore il convertitore si passivizza:

- Il convertitore attiva un STO, ovvero il motore viene commutato nello stato senza coppia in modo sicuro
- Il convertitore segnala un errore

Nel Manuale delle liste si può trovare la spiegazione della segnalazione di errore e la soluzione da adottare per tacitare l'errore e terminare la passivazione del convertitore.

5.12.2 Cablaggio degli ingressi fail-safe

Collegamento di sensori agli ingressi fail-safe



Gli ingressi fail-safe sono progettati per il collegamento di sensori elettromeccanici con due contatti normalmente chiusi.

Non è possibile il collegamento diretto di sensori con due contatti normalmente aperti e contatti antivalenti (1 normalmente aperto e 1 normalmente chiuso).

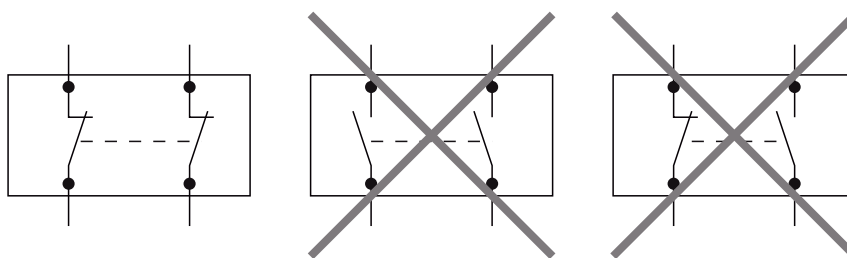


Figura 5-42 Contatti collegabili agli ingressi fail-safe

Le figure seguenti mostrano le possibilità generali di collegamento degli ingressi fail-safe per il caso in cui tutti i componenti siano montati nel quadro elettrico.

- Collegamento di sensori con contatti elettromeccanici, ad es. pulsanti a fungo di arresto di emergenza e finecorsa
- Collegamento di sensori elettronici, ad es. barriere ottiche SIMATIC FS-400
- Collegamento di dispositivi di comando in sicurezza, ad es. SIRIUS 3TK28
- Collegamento di uscite fail-safe, ad es. unità di uscita digitali SIMATIC F

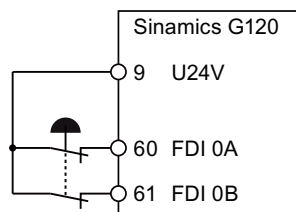


Figura 5-43 Collegamento di un sensore elettromeccanico

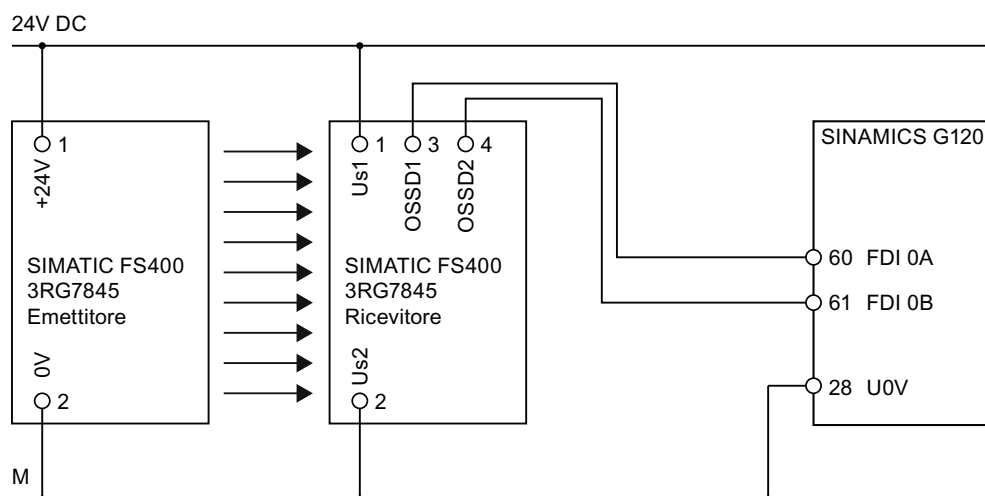


Figura 5-44 Collegamento di un sensore elettromeccanico all'interno del quadro elettrico

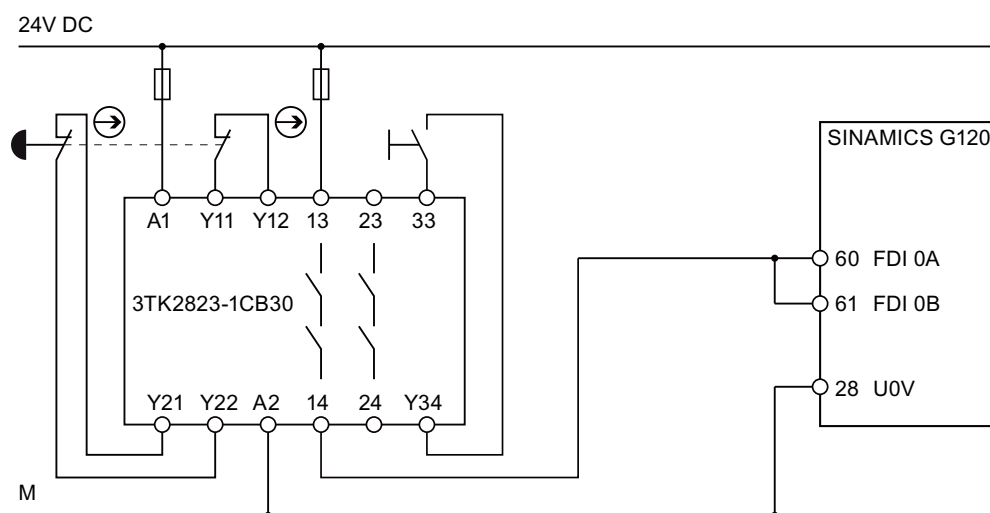


Figura 5-45 Collegamento di un dispositivo di comando in sicurezza all'interno del quadro elettrico

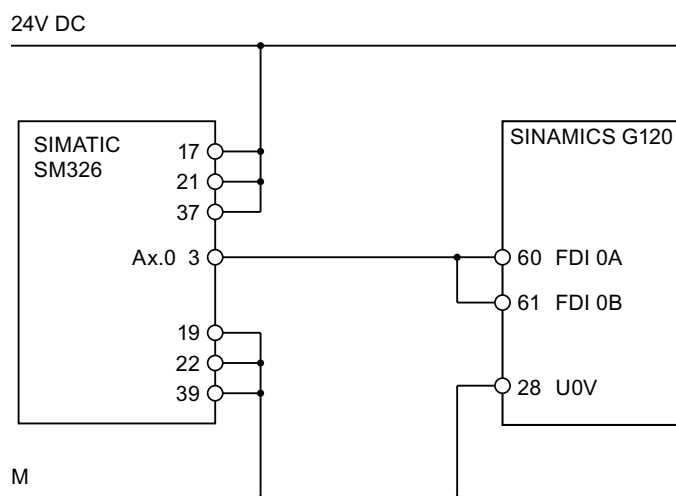
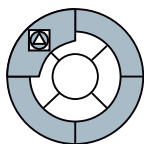


Figura 5-46 Collegamento di un'unità di uscita digitale F all'interno del quadro elettrico

Per ulteriori possibilità di connessione consultare
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/27231237>):

5.12.3 Ripristino dei parametri fail-safe alle impostazioni di fabbrica



Prima di iniziare la messa in servizio delle funzioni di sicurezza, occorre sapere se i parametri fail-safe del convertitore sono già stati modificati o meno. Se non si conosce esattamente l'impostazione dei parametri fail-safe, ripristinarli alle impostazioni di fabbrica.

Quali parametri vengono ripristinati alle impostazioni di fabbrica?

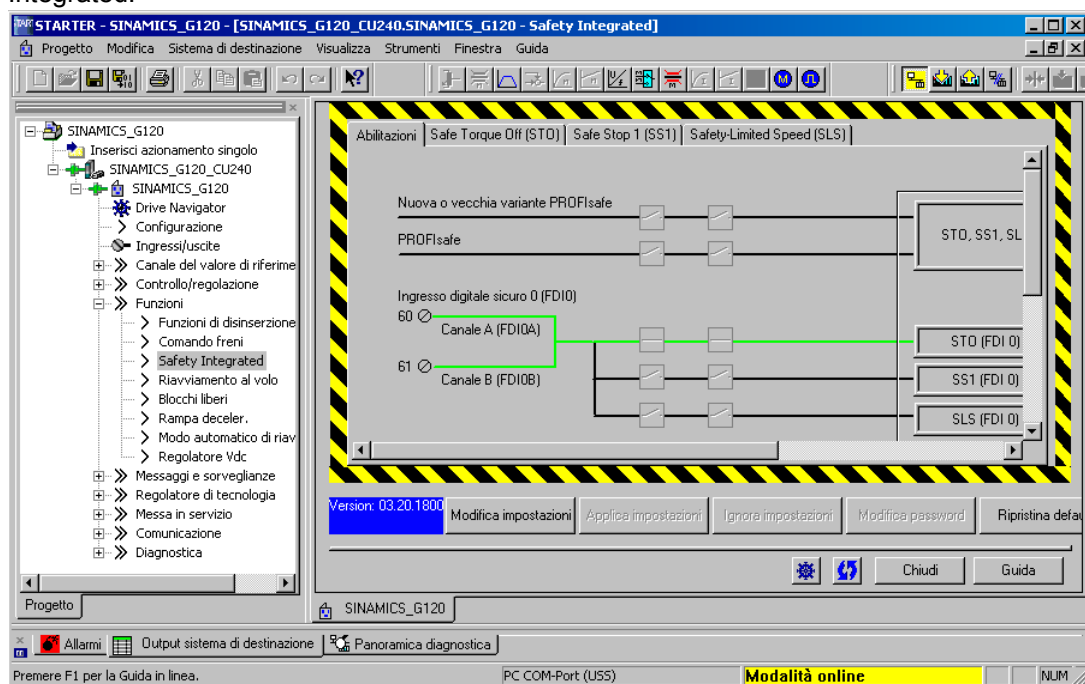
Il ripristino dei parametri fail-safe alle impostazioni di fabbrica non modifica l'impostazione degli altri parametri, ad es. i dati motore o il significato dei morsetti.

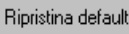
Il ripristino delle impostazioni di fabbrica resetta tutti i parametri fail-safe ai valori standard. Eccezioni:

- p9761 SI Immissione password
- P9762 SI Modifica password
- P9763 SI Conferma modifica password

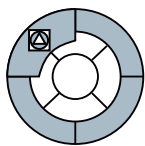
Procedura

1. Collegare il PC e il convertitore utilizzando il PC Connection Kit oppure mediante bus di campo
2. Andare online facendo clic sul pulsante  e richiamare la maschera delle funzioni di sicurezza mediante doppio clic. Nell'area principale dello schermo si apre il menu Safety Integrated.



3. Con il mouse fare clic sul pulsante  sul bordo inferiore della maschera.
 4. Nella maschera successiva immettere la password di sicurezza e confermare con OK.
- I parametri fail-safe del convertitore sono così ripristinati alle impostazioni di fabbrica.

5.12.4 Controllo delle funzioni di sicurezza tramite PROFIsafe



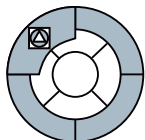
Le funzioni di sicurezza possono essere controllate da ingressi digitali oppure tramite bus di campo, ovvero PROFIBUS o PROFINET con il profilo fail-safe PROFIsafe.

Per vedere esempi di collegamento tramite PROFIsafe di un convertitore a un controllore fail-safe SIMATIC, consultare il seguente sito Internet:

- Controllo PROFIBUS delle funzioni di sicurezza (STO, SLS e SS1) di un SINAMICS G120 con una CPU S7 300-F
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/24093625>)
- Controllo PROFINET delle funzioni di sicurezza (STO, SLS e SS1) di un SINAMICS G120 con una CPU S7 300-F
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/29585944>)

5.12.5 Controllo delle funzioni di sicurezza tramite ingressi digitali

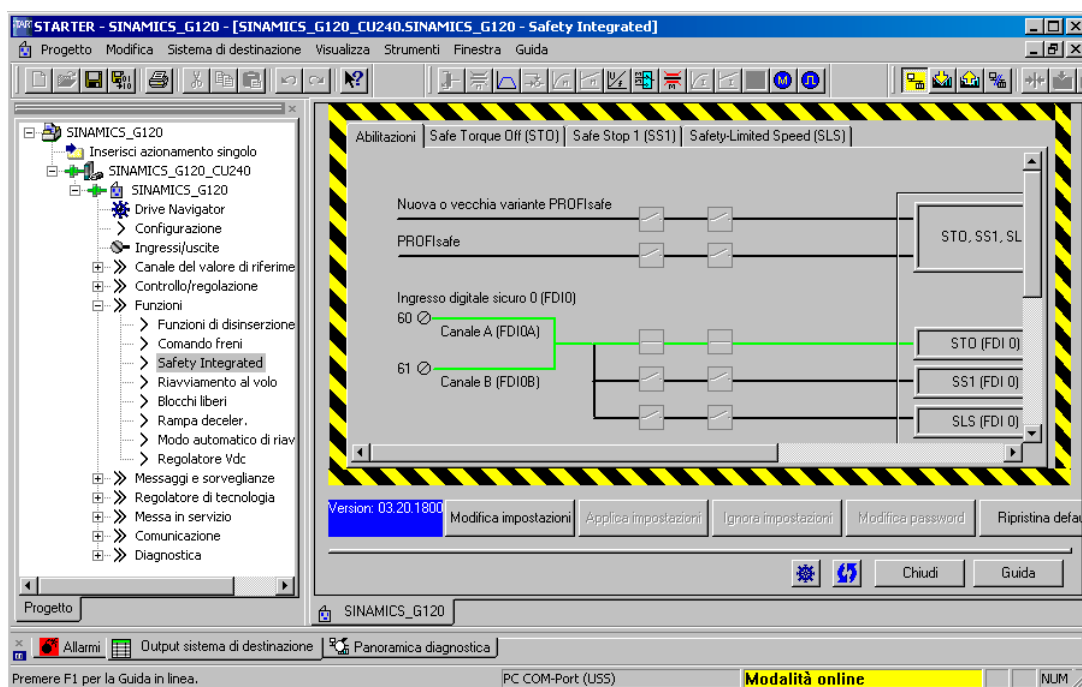
Attivazione degli ingressi fail-safe



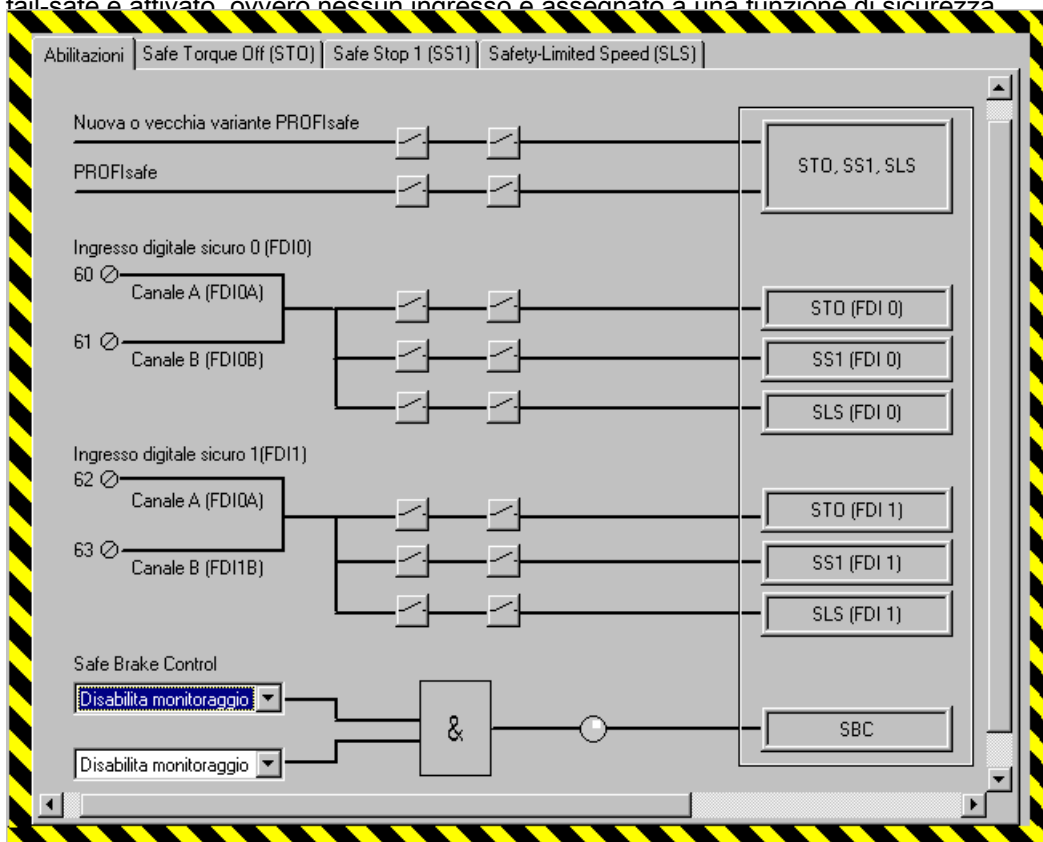
Un ingresso fail-safe del convertitore viene attivato mediante assegnazione a una funzione di sicurezza. La procedura viene descritta di seguito sulla base di un esempio. L'esempio mostra l'assegnazione dell'ingresso digitale fail-safe FDI0 alla funzione di sicurezza STO con STARTER.

Procedura

1. Collegare il PC con il convertitore, ad es. tramite il PC Connection Kit
2. Avviare il tool di parametrizzazione STARTER e andare online
3. In STARTER richiamare le maschere con le funzioni fail-safe



4. Selezionare la scheda "Abilitazioni". Nell'impostazione di fabbrica nessuno degli ingressi fail-safe è attivato, ovvero nessun ingresso è assegnato a una funzione di sicurezza.



5. Fare clic sul pulsante

Modifica impostazioni

nel bordo inferiore della maschera di STARTER e immettere quindi la password di sicurezza. L'impostazione di fabbrica della password di sicurezza è '12345'. Il convertitore segnala la modifica attuale delle impostazioni di sicurezza con l'allarme A1698. Inoltre sulla Control Unit lampeggiano i seguenti LED: RDY, ES, STO, SS1 e SLS.

6. Facendo clic sui due interruttori corrispondenti, assegnare l'ingresso fail-safe 0 (FDI0) alla funzione STO.

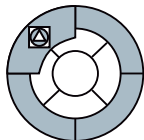


La selezione della funzione desiderata avviene sempre su due canali, ovvero per attivarla

occorre sempre chiudere entrambi gli interruttori. Un ingresso fail-safe attivato viene evidenziato con una riga verde.

Alla fine è possibile effettuare altre impostazioni nelle maschere delle funzioni di sicurezza oppure terminare la messa in servizio delle funzioni di sicurezza.

Antirimbalo e filtraggio dei segnali dell'ingresso fail-safe



Dopo che un ingresso fail-safe è stato assegnato a una funzione di sicurezza, il convertitore verifica la coerenza del segnale di ingresso. I segnali coerenti su entrambi i morsetti assumono sempre lo stesso stato (high o low).

Cause di incoerenza dei segnali di ingresso

Nei sensori elettromagnetici, ad es. pulsanti di arresto di emergenza o interruttori degli sportelli, al momento della commutazione può verificarsi un breve rimbalo dei contatti. Inoltre entrambi i contatti del sensore non commutano mai simultaneamente. Di conseguenza il convertitore reagisce con un'anomalia e segnala incoerenze dei segnali.

Per evitare questo, occorre filtrare i segnali di ingresso nel convertitore.

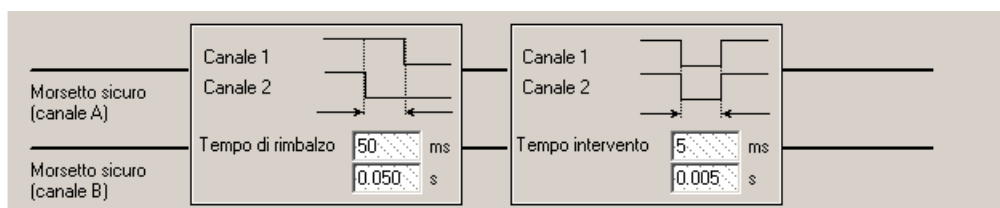


Figura 5-47 Antirimbalo e filtraggio dei segnali agli ingressi fail-safe

Impostazione dei filtri dei segnali nel convertitore

Impostare il tempo di antirimbalo (P9650 e P9850) a un valore talmente elevato che non possa verificarsi alcuna anomalia per rimbalo dei contatti o disturbo dei segnali.

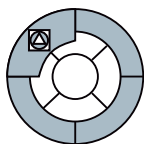
Nota

La sicurezza funzionale delle macchine richiede tempi di reazione brevi. I tempi di filtraggio prolungano il tempo di reazione del convertitore ai segnali fail-safe. Impostare quindi i tempi di filtraggio a valori non superiori a quanto strettamente necessario.

Applicazione dei parametri fail-safe

1. Fare clic sul pulsante  per accettare tutte le impostazioni effettuate.
2. Se la password di sicurezza è ancora impostata ai valori di fabbrica, viene visualizzata la richiesta di modificare la password.
3. Nella finestra di dialogo seguente confermare le checksum dei parametri fail-safe. In questo modo la modifica delle impostazioni di sicurezza è conclusa.

5.12.6 Impostazioni per la funzione STO



Per la funzione di sicurezza STO si possono effettuare due impostazioni.

Test dei tracciati di arresto

I tracciati di arresto sono circuiti elettronici del convertitore per la disinserzione sicura del motore. La verifica regolare dei tracciati di arresto è il presupposto per la certificazione del convertitore fail-safe.

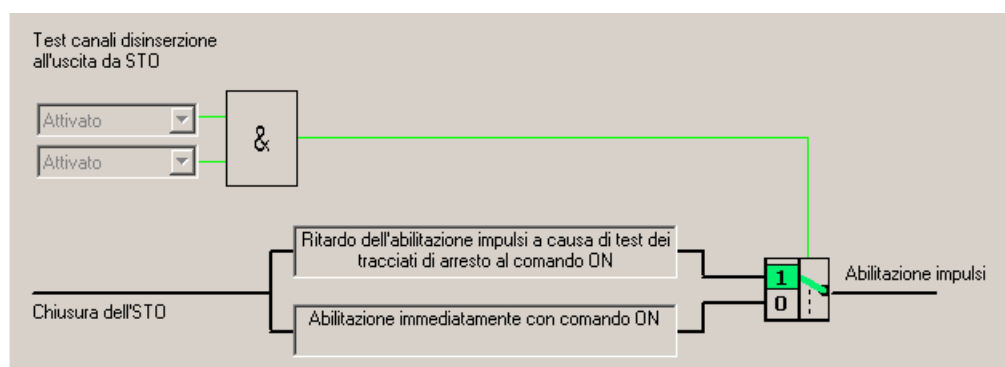
I tracciati di arresto vengono sempre verificati dopo l'inserzione del convertitore. Inoltre il convertitore, se impostato ai valori di fabbrica, verifica sempre i tracciati di arresto quando viene deselezionata la funzione STO.

Il test dei tracciati di arresto dura circa tre secondi. Durante il test non è possibile accendere il motore. Il convertitore segnala questo stato come 'Blocco inserzione' nella parola di stato (r0052, bit 6). Un controllore sovraordinato deve valutare questo bit per accertare che il convertitore accetti il comando ON.

Disattivazione del test dei tracciati di arresto dopo il comando ON

Nelle applicazioni con richieste molto frequenti della funzione di sicurezza STO il ritardo provocato dal test dei tracciati di arresto può risultare controproducente. Per evitare il tempo di attesa dopo ogni richiesta di STO, disattivare il test regolare dei tracciati di arresto uscendo dalla funzione STO (P9601, bit 1 e P9801, bit 1).

1. Collegare il PC con il convertitore, ad es. tramite il PC Connection Kit
2. Avviare il tool di parametrizzazione STARTER e andare online
3. In STARTER richiamare le maschere con le funzioni fail-safe
4. Selezionare la maschera "Safe Torque Off (STO)" dalle maschere delle funzioni di sicurezza



5. Fare clic sul pulsante

Modifica impostazioni

nel bordo inferiore della maschera di STARTER e immettere quindi la password di sicurezza. L'impostazione di fabbrica della password di sicurezza è '12345'.

Il convertitore segnala la modifica attuale delle impostazioni di sicurezza con l'allarme A1698. Inoltre sulla Control Unit lampeggiano i seguenti LED: RDY, ES, STO, SS1 e SLS

6. Disattivare il test regolare dei tracciati di arresto uscendo dalla funzione STO.

Periodo di test per la sorveglianza dei tracciati di arresto

Un timer sorveglia l'esecuzione del test dei tracciati di arresto. Il tempo di sorveglianza (P9659) può essere prolungato a max. un anno. Il decorrere del timer viene segnalato dalla parola di stato r9772, bit 15. Un controllore sovraordinato deve sorvegliare questo bit per garantire il test regolare della funzione di sicurezza STO.

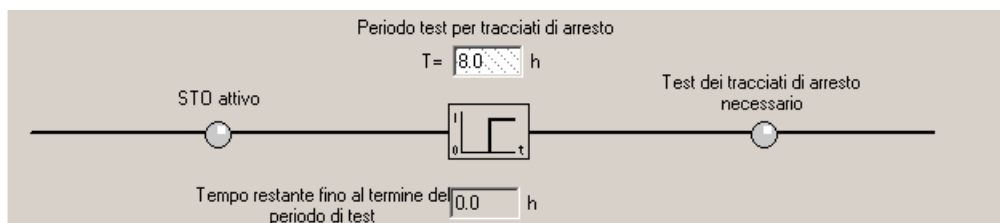


Figura 5-48 Periodo di test per tracciati di arresto

Nota

Se è stato disattivato il test regolare dei tracciati di arresto, è necessario spegnere e riaccendere il convertitore prima che termini il periodo di test.

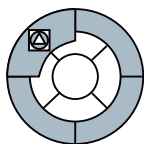
Applicazione dei parametri fail-safe

1. Fare clic sul pulsante

Applica impostazioni

 per accettare tutte le impostazioni effettuate.
2. Se la password di sicurezza è ancora impostata ai valori di fabbrica, viene visualizzata la richiesta di modificare la password.
3. Nella finestra di dialogo seguente confermare le checksum dei parametri fail-safe. In questo modo la modifica delle impostazioni di sicurezza è conclusa.

5.12.7 Impostazioni delle funzioni di sicurezza SS1, SLS e SBC



Parametrizzare sempre le funzioni fail-safe con il tool per PC STARTER. La parametrizzazione delle funzioni fail-safe con il BOP è molto dispendiosa in termini di tempo a causa della doppia impostazione dei parametri necessaria.

Le funzioni di sicurezza vengono parametrizzate secondo lo schema seguente:

1. Andare online con STARTER, aprire la maschera con le funzioni di sicurezza e fare clic sul pulsante

Modifica impostazioni

2. Abilitare i parametri fail-safe immettendo la password corretta
3. Modificare i parametri delle funzioni di sicurezza
4. Chiudere la parametrizzazione con il pulsante

Applica impostazioni

5. Confermare le checksum dei parametri fail-safe

Per una descrizione dettagliata delle funzioni SS1, SLS e SBC consultare il Manuale di guida alle funzioni: (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/31676845>)

Funzione di sicurezza SS1 (Stop sicuro 1)

Tabella 5- 91 Parametri fail-safe per SS1

Parametro	Descrizione
P9603 = ... P9803 = ...	Scelta della sorgente del segnale delle funzioni di sicurezza
P9680 = ... P9880 = ...	Ritardo a rampa Una formula per il calcolo del ritardo a rampa viene fornita nel Manuale di guida alle funzioni
P9681 = ... P9881 = ...	Tempo di decelerazione della rampa di frenatura
P9682 = ... P9882 = ...	Frequenza minima per il riconoscimento del fermo
P9761 = ...	Password per funzioni di sicurezza
P9799 = ... P9899 = ... r9798 = ... r9898 = ...	Checksum dei parametri fail-safe

Funzione di sicurezza SLS (velocità limitata sicura)

La funzione di sicurezza SLS può essere utilizzata in tre modalità diverse. A seconda della modalità varia il comportamento del convertitore all'attivazione della funzione di sicurezza SLS.

Tabella 5- 92 Parametri fail-safe per SLS

Parametro	Descrizione
P9603 = ... P9803 = ...	Scelta della sorgente del segnale delle funzioni di sicurezza
P9680 = ... P9880 = ...	Ritardo a rampa Una formula per il calcolo del ritardo a rampa viene fornita nel Manuale di guida alle funzioni
P9681 = ... P9881 = ...	Tempo di decelerazione della rampa di frenatura
P9690 = ... P9890 = ...	Valore di riferimento fisso per SLS
P9691 = ... P9891 = ...	Tolleranza per la sorveglianza della velocità
P9692 = ... P9892 = ...	Modalità della funzione di sicurezza SLS
P9761 = ...	Password per funzioni di sicurezza
P9799 = ... P9899 = ... r9798 = ... r9898 = ...	Checksum dei parametri fail-safe

Funzione di sicurezza SBC (comando di frenatura sicuro)

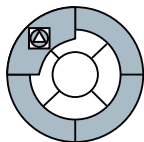
La funzione di sicurezza SBC è possibile solo in abbinamento con il Safe Brake Relay.

Tabella 5- 93 Parametri fail-safe per SBC

Parametro	Descrizione
P9602 = ... P9802 = ...	Abilitazione della funzione di sicurezza SBC
P9761 = ...	Password per funzioni di sicurezza
P9799 = ... P9899 = ... r9798 = ... r9898 = ...	Checksum dei parametri fail-safe

5.12.8 Prova di collaudo e certificato di collaudo

Certificato dei test di collaudo delle funzioni di sicurezza



Allo scopo di verificare i parametri fail-safe, dopo la prima messa in servizio e anche in caso di modifica dei parametri fail-safe occorre eseguire un test di collaudo. Il test di collaudo deve essere protocollato. I certificati di collaudo fanno parte della documentazione di macchina e devono essere archiviati opportunamente.

Le checksum (r9798 e r9898) garantiscono che manipolazioni successive dei parametri fail-safe possano essere riconosciute.

Cosa occorre fare nel collaudo delle funzioni fail-safe?

1. Documentazione di macchina

Documentare la macchina includendo le funzioni fail-safe.

- Descrizione della macchina e schema panoramico o schema a blocchi
- Funzioni fail-safe per ogni azionamento
- Descrizione dei dispositivi e delle dotazioni fail-safe.

A titolo di esempio al termine di questo capitolo viene fornito un documento vuoto.

2. Test delle funzioni

Verificare le singole funzioni fail-safe utilizzate. A titolo di esempio al termine di questo capitolo viene fornito un documento vuoto.

3. Compilazione del certificato

Documentare il periodo di tempo della messa in servizio e firmare il certificato.

- Controllare i parametri per le funzioni fail-safe.
- Documentare le checksum
- Fornire delle prove per dimostrare che i dati sono stati salvati e archiviati
- Firmare.

A titolo di esempio al termine di questo capitolo viene fornito un documento vuoto.

4. Allegati al certificato

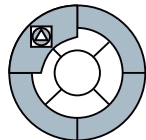
Allegare al certificato registrazioni e stampe di misurazioni relative al test delle funzioni.

- Protocolli di allarme
- Stampe di andamenti delle curve.
- Se necessario, si può redigere un elenco con tutti i parametri del convertitore modificati. Le relative istruzioni si trovano qui:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/29319456>

5.12.8.1 Documentazione della prova di collaudo

Panoramica



Prova di collaudo n.	
Data	
Autore	

Tabella 5- 94 Descrizione dell'impianto e schema panoramico/schema a blocchi

Denominazione	
Tipo	
Numero di serie	
Produttore	
Cliente finale	
Schema a blocchi/schema panoramico della macchina	

Tabella 5- 95 Funzioni fail-safe per ogni azionamento

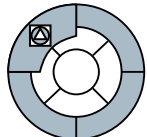
Azionamento n.	Versione FW	Versione SI	Funzioni fail-safe
	r0018 =	r9770 =	Esempio: STO

Tabella 5- 96 Descrizione dei dispositivi/apparecchi fail-safe

Azionamento n.	Descrizione
	Esempio: cablaggio dei morsetti STO (sportello di protezione, arresto di emergenza), raggruppamento dei morsetti STO

5.12.8.2 Test della funzione della prova di collaudo

Descrizione



Il test delle funzioni deve essere eseguito singolarmente per ogni azionamento (a condizione che la macchina lo permetta).

Esecuzione del controllo

Prima messa in servizio	Spuntare	
Messa in servizio di serie		

Test della funzione "Coppia disinserita in sicurezza" (STO)

Questo controllo comprende i seguenti passi:

Tabella 5- 97 Funzione "Coppia disinserita in sicurezza" (STO)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale - Il convertitore segnala "Pronto all'inserzione" (P0010 = 0) - Nessuna anomalia di sicurezza e nessun allarme - r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva) - P9659 = intervalli per la procedura di controllo forzata impostati correttamente	
2.	Inserire il motore	
3.	Controllare se gira il motore previsto	
4.	Scegliere STO mentre viene dato il comando ON	
5.	Controllare i seguenti punti: - Il motore rallenta fino a fermarsi - Il motore viene frenato tramite il freno meccanico e arrestato, sempre che venga usato un freno - Nessun errore di sicurezza - r9772.0 = r9772.1 = 1 (STO selezionata e attiva), r9772.14 = 1, sempre che sia attivo il comando di frenatura sicuro	
6.	Deselezionare STO	
7.	Controllare i seguenti punti: - Nessun errore di sicurezza - r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva), r9772.14 = 0	
8.	Controllare se il motore previsto funziona. Se sì, controllare i seguenti punti: - Cablaggio corretto tra Control Unit e Power Module - Assegnazione corretta N. azionamento - Convertitore - Power Module - Motore - Funzionamento corretto dell'hardware - Cablaggio corretto dei tracciati di arresto - Assegnazione corretta dei morsetti STO alla Control Unit - Parametrizzazione corretta della funzione STO - Routine per la procedura di controllo forzata dei tracciati di arresto	

Test della funzione "Stop sicuro 1" (SS1)

Questo controllo comprende i seguenti passi:

Tabella 5- 98 Funzione "Stop sicuro 1" (SS1)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale - Il convertitore segnala "Pronto all'inserzione" (P0010 = 0) - Nessuna anomalia di sicurezza e nessun allarme - r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva) - r9772.2 = r9772.3 = 0 (SS1 deselezionata e inattiva)	
2.	Inserire il motore	
3.	Controllare se gira il motore previsto	
4.	Scegliere SS1 mentre viene dato il comando ON	
5.	Controllare i seguenti punti: - Il numero di giri del motore si riduce conformemente al tempo di rampa scelto (se necessario, usare un cronometro) - Dopo aver superato in negativo il numero di giri minimo parametrizzato, il motore rallenta fino a fermarsi - Il motore viene frenato tramite il freno meccanico e arrestato, sempre che venga usato un freno - Nessun errore di sicurezza - r9772.1 = 1 (STO attiva) - r9772.2 = 1 (SS1 selezionata) - r9772.14 = 1, se sorveglianza della frenatura sicura attiva	
6.	Deselezionare SS1	
7.	Controllare i seguenti punti: - Nessun errore di sicurezza - r9772.1 = 0 (STO inattiva) - r9772.2 = 0 (SS1 deselezionata) - r9772.14 = 0	
8.	Controllare se il motore previsto gira. Se sì, controllare i seguenti punti: - Cablaggio corretto tra Control Unit e Power Module - Assegnazione corretta N. azionamento - Convertitore - Power Module - Motore - Funzionalità dell'hardware - Cablaggio corretto dei tracciati di arresto - Assegnazione corretta dei morsetti STO alla Control Unit - Parametrizzazione corretta della funzione SS1	

Test della funzione "Velocità limitata sicura" (SLS)

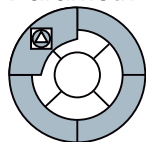
Questo controllo comprende i seguenti passi:

Tabella 5- 99 Funzione "Velocità limitata sicura" (SLS)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale - Il convertitore segnala "Pronto all'inserzione" (P0010 = 0) - Nessuna anomalia di sicurezza e nessun allarme - r9772.4 = r9772.5 = 0 (SLS deselezionata e inattiva)	
2.	Inserire il motore. Il numero di giri del motore deve essere maggiore della velocità limitata sicura parametrizzata, sempre che la macchina lo consenta	
3.	Controllare se gira il motore previsto	
4.	Scegliere SLS mentre viene dato il comando ON	
5.	Controllare i seguenti punti: - r9772.4 = 1 (SLS selezionata) - La reazione del motore dipende dalla modalità selezionata della funzione SLS - Modalità SLS 0 Il numero di giri dell'azionamento si riduce in base al tempo di rampa scelto, quindi il convertitore viene passivizzato - Modalità SLS 1 Il numero di giri del motore si riduce in base al tempo di rampa scelto. Dopodiché il motore gira con la velocità limitata sicura parametrizzata. - Modalità SLS 2 Il convertitore viene passivizzato immediatamente, il motore si arresta per inerzia - Modalità SLS 3 Il convertitore viene passivizzato immediatamente, il motore si arresta per inerzia - r9772.5 = 1 (SLS attiva)	
6.	Deselezionare SLS	
7.	Controllare i seguenti punti: - Nessun errore di sicurezza - r9772.4 = r9772.5 = 0 (SLS deselezionata e inattiva)	
8.	Controllare se l'azionamento previsto funziona. Se sì, controllare i seguenti punti: - Cablaggio corretto tra Control Unit e Power Module - Assegnazione corretta N. azionamento - Convertitore - Power Module - Motore - Funzionalità dell'hardware - Cablaggio corretto dei tracciati di arresto - Parametrizzazione corretta della funzione SLS	

5.12.8.3 Compilazione del protocollo di collaudo

Parametri delle funzioni fail-safe



	Valore di confronto delle checksum controllato?	
	Sì	No
Control Unit		

Checksum

Azionamento		Checksum della Control Unit	
Nome	Azionamento n.	r9798	r9898

Salvataggio/archiviazione dei dati

	Supporto di memoria			Luogo di archiviazione
	Tipo	Denominazione	Data	
Parametro				
Programma PLC				
Schemi elettrici				

Firme

Ingegnere addetto alla messa in servizio

Conferma che i controlli e i test sopra riportati sono stati effettuati correttamente.

Data	Denominazione	Ditta/reparto	Firma

Costruttore della macchina OEM

Conferma la correttezza della parametrizzazione sopra documentata.

Data	Denominazione	Ditta/reparto	Firma

Manutenzione ordinaria e straordinaria

6.1 Comportamento del convertitore durante la sostituzione di componenti

Sostituzione con componenti dello stesso tipo e della stessa versione

Per garantire un'elevata disponibilità dell'impianto, in caso di necessità è possibile sostituire sia la Control Unit che il Power Module con un'apparecchiatura sostitutiva dello stesso tipo e della stessa versione senza dover effettuare una nuova messa in servizio.

Per sostituire una Control Unit senza dover effettuare una nuova messa in servizio, occorre disporre di una scheda di memoria con un set di parametri valido.

Per maggiori dettagli vedere i capitoli seguenti.

Nota

Set di parametri valido

Un set di parametri valido è un set di parametri adatto al tipo e alla versione software della Control Unit e specifico per l'applicazione.

Il messaggio F0395

Alla prima accensione dopo la sostituzione della Control Unit o del Power Module, sul BOP viene sempre visualizzato il messaggio F0395 (la spia SF sulla CU è accesa).

Questo messaggio segnala che sono stati sostituiti dei componenti. In questo caso all'accensione del motore controllare il senso di rotazione e la reazione ai segnali di comando.

Sostituzione con componenti di tipo e/o versione diversi

Se si sostituiscono dei componenti con altri di tipo diverso (ad es. CU Profibus con CU Profinet) o con versioni software diverse, occorre sempre effettuare una messa in servizio.

Possibili domande relative alla sostituzione di componenti:

- Come si crea un set di parametri valido?
Un set di parametri valido si crea al momento della messa in servizio con il tool di messa in servizio STARTER (Pagina 58) oppure con l'Operator Panel (Pagina 72).
- Come si può salvare un set di parametri valido? Un set di parametri valido può essere salvato sulla scheda di memoria (Pagina 78) oppure sul PC (Pagina 58) utilizzato per la messa in servizio con STARTER.
- Come si carica un set di parametri valido nel convertitore?
Mediante la scheda di memoria al momento dell'avvio del convertitore oppure con un download manuale dalla scheda di memoria (Pagina 79) o dal PC (Pagina 58).

Nota

Messa in servizio di serie

La procedura per la sostituzione di componenti è simile a quella della messa in servizio di serie. Questo capitolo descrive pertanto anche la messa in servizio di serie con scheda di memoria.

6.2 Sostituzione del Power Module

Se necessario, il Power Module può essere sostituito con un'apparecchiatura sostitutiva dello stesso tipo e della stessa versione senza dover eseguire una nuova messa in servizio.

Se si sostituisce un Power Module con un apparecchio dello stesso tipo e della stessa forma costruttiva ma di potenza superiore, non è obbligatorio eseguire una nuova parametrizzazione e si può tacitare il messaggio F0395. Possono tuttavia verificarsi perdite a livello della precisione di controllo e di regolazione.

Se si sostituisce un Power Module con un apparecchio dello stesso tipo e di potenza inferiore, occorre effettuare una nuova messa in servizio.

CAUTELA
--

Prima di sostituire il Power Module, assicurarsi che tutte le impostazioni dei parametri siano salvate nella EEPROM della Control Unit (vedere P0014 o P0971).
--

Procedura per la sostituzione di un Power Module

1. Disinserire l'alimentazione di tensione del Power Module e attendere 5 minuti finché l'apparecchio non si è scaricato.
2. Scollegare il cavo di collegamento del Power Module
3. Rimuovere la Control Unit dal Power Module
4. Sostituire il Power Module
5. Inserire la Control Unit sul nuovo Power Module
6. Collegare il cavo di collegamento del Power Module
7. Reinserire l'alimentazione di tensione del Power Module
Prima della riaccensione accertarsi che il nuovo Power Module sia installato e collegato correttamente.
8. Attendere che l'avvio del convertitore sia terminato (i LED RDY e SF sono accesi, il BOP torna alla visualizzazione standard)
9. Tacitare il messaggio F0395 (LED SF spento)
10. All'accensione del motore, controllare il senso di rotazione e la reazione ai segnali di comando.
11. Nei convertitori fail-safe verificare inoltre le funzioni di sicurezza impostate.

6.3 Sostituzione della Control Unit

Nell'ipotesi che si disponga di una scheda di memoria con un set di parametri valido, in caso di necessità è possibile sostituire una Control Unit con un'altra dello stesso tipo e della stessa versione software senza dover effettuare una nuova messa in servizio del convertitore.

Procedere nel modo seguente:

Procedura per la sostituzione di una Control Unit

1. Disinserire l'alimentazione di tensione del convertitore e attendere 5 minuti affinché l'apparecchio non si è scaricato.
2. Scollegare i cavi di comando dalla Control Unit.
3. Rimuovere la Control Unit guasta dal Power Module.
4. Installare la nuova Control Unit sul Power Module.
5. Ricollegare i cavi di comando.
6. Inserire la scheda di memoria con il set di parametri valido nella nuova Control Unit.
7. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore (in questo modo il set di parametri valido viene caricato dalla scheda di memoria al convertitore)
8. Attendere che l'avvio del convertitore sia terminato (i LED RDY e SF sono accesi, il BOP torna alla visualizzazione standard)
9. Estrarre la scheda di memoria e tacitare il messaggio F0395 (LED SF spento)
10. All'accensione del motore, controllare il senso di rotazione e la reazione ai segnali di comando.
11. Nei convertitori fail-safe verificare inoltre le funzioni di sicurezza impostate.

6.4 Messa in servizio di serie

Messa in servizio di serie con set di parametri valido

Se si dispone di una scheda di memoria con un set di parametri valido, si può eseguire anche una messa in servizio di serie per più convertitori.

Requisiti

- Più convertitori (Control Unit e Power Module dello stesso tipo) devono essere messi in servizio per la stessa applicazione.
- È presente una scheda di memoria con un set di parametri valido.

Procedura per la messa in servizio di serie

1. Inserire la scheda di memoria nella Control Unit del primo convertitore.
2. Inserire la tensione di alimentazione del convertitore (in questo modo il set di parametri valido viene caricato dalla scheda di memoria al convertitore)
3. Attendere che l'avvio del convertitore sia terminato (i LED RDY e SF sono accesi, il BOP torna alla visualizzazione standard)
4. Estrarre la scheda di memoria e tacitare il messaggio F0395 (LED SF spento)
5. Proseguire con il convertitore successivo

Messaggi di allarme, di errore e di sistema

Panoramica

Il convertitore G120 prevede i seguenti tipi di visualizzazione diagnostica:

- LED della Control Unit

Per una panoramica dettagliata dei stati dei LED, vedere la sezione seguente "Visualizzazione dello stato tramite LED".

- Numeri di errore e di allarme

- Gli allarmi vanno intesi come delle avvertenze. Non provocano una reazione di sistema e non devono essere tacitati.
- In caso di errore il convertitore si disinserisce e il LED "SF" sulla Control Unit si accende. Il convertitore può essere riacceso solo dopo che l'errore è stato eliminato. Dopo l'eliminazione dell'errore è necessaria una tacitazione.

I numeri di allarme e di errore vengono visualizzati dall'Operator Panel, da STARTER o da un controllore sovraordinato.

Nota

Per una descrizione di tutti gli avvisi ed errori e dei relativi rimedi, consultare la guida in linea di STARTER oppure il Manuale delle liste, sezione "Segnalazioni di errore e di avviso".

7.1 Visualizzazione dello stato tramite LED

LED sui diversi modelli di convertitori

A seconda dei modelli, i convertitori sono equipaggiati di LED diversi per la visualizzazione degli stati operativi.

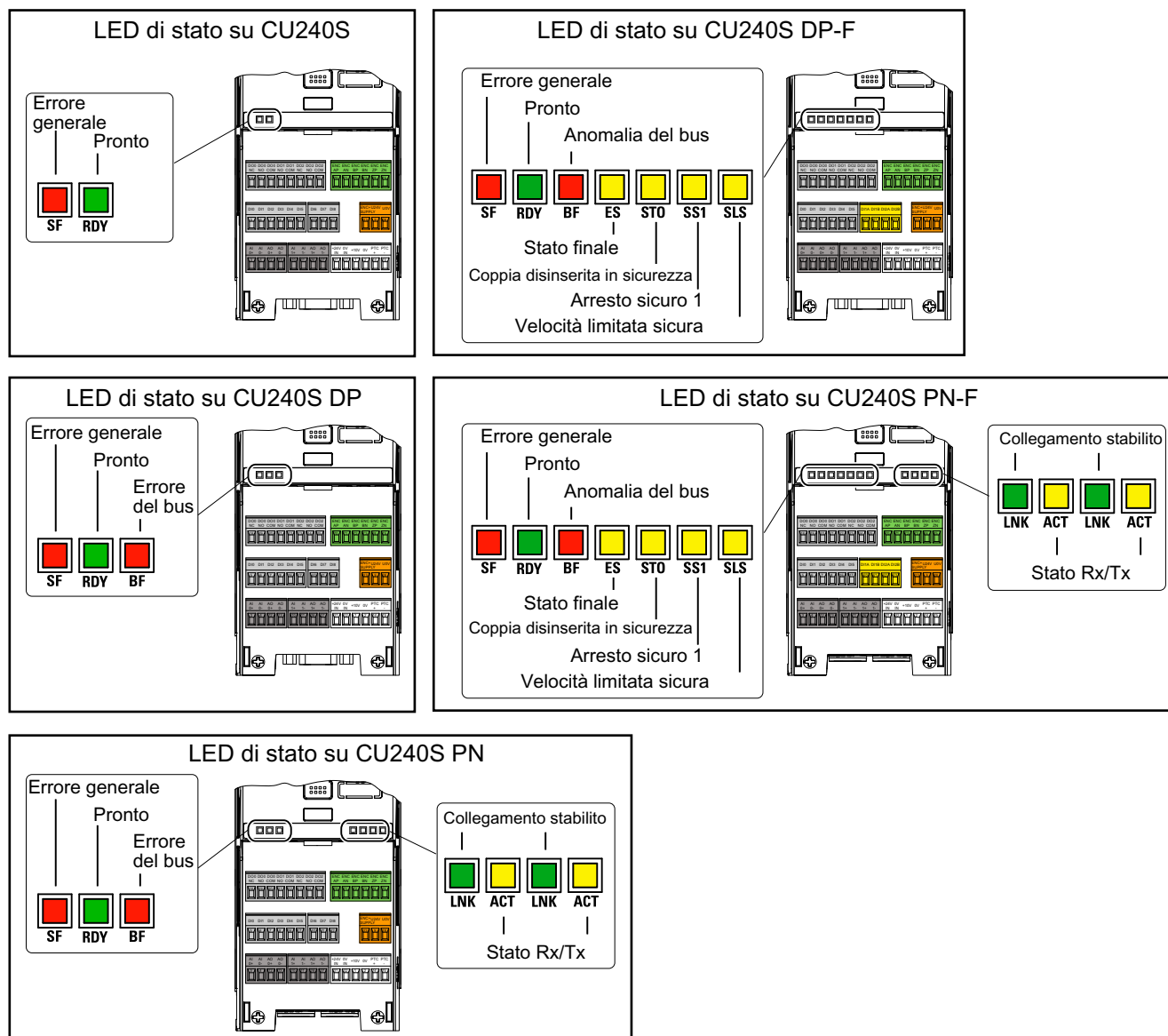


Figura 7-1 LED di stato su CU240S, CU240S DP, CU240S DP-F, CU240S PN

Diagnostica tramite LED

Nota

"---" segnala che lo stato del LED (acceso, spento, lampeggiante) non è rilevante per lo stato corrispondente.

Segnalazione dello stato tramite LED per convertitori standard

Tabella 7- 1 Visualizzazioni dello stato sulla CU240S

Indicatori LED		Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	
Acceso / spento	Lampeggiante	- Messa in servizio - Ripristino delle impostazioni di fabbrica - Download parametri
Acceso	Spento	Guasto generale
Spento	Acceso	Pronto

Tabella 7- 2 Visualizzazioni dello stato sulla CU240S DP

Indicatori LED			Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	BF (rosso)	
Acceso / spento	Lampeggiante	---	- Messa in servizio - Ripristino delle impostazioni di fabbrica - Download parametri
Acceso	Spento	---	Guasto generale
Acceso / spento	Acceso / spento	Lampeggiante	Guasto del bus (dati mancanti)
Acceso / spento	Acceso / spento	Acceso	Guasto del bus (ricerca del baudrate)
Spento	Acceso	---	Pronto

Nota

Control Unit con interfaccia PROFIBUS-DP – Comando tramite morsetti

Quando una Control Unit con un'interfaccia PROFIBUS-DP viene comandata tramite morsetti, il LED BF nell'impostazione standard segnala un errore (lampeggia). Per evitare questa segnalazione di errore, impostare il tempo di disinserimento del bus di campo nel parametro P2040 a "0".

Tabella 7- 3 Visualizzazioni dello stato sulla CU240S PN

Indicatori LED					Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	BF (rosso)	LNK (verde)	ACT (giallo)	
Acceso / spento	Lampeggianti	---	Acceso / spento	Acceso / spento	- Messa in servizio - Ripristino delle impostazioni di fabbrica - Download parametri
Acceso	Spento	---	Acceso / spento	Acceso / spento	Guasto generale
Acceso / spento	Acceso / spento	Lampeggianti	Acceso	Spento	Guasto del bus (dati mancanti)
Acceso / spento	Acceso / spento	Acceso	Spento	Spento	Guasto del bus (ricerca del baudrate)
Acceso / spento	Acceso / spento	Spento	Acceso	Acceso / spento	Collegamento stabilito
Acceso / spento	Acceso / spento	Acceso	Spento	Spento	Nessun collegamento stabilito
Acceso / spento	Acceso / spento	Spento	Acceso	Acceso	Trasferimento dati attivo
Spento	Acceso	---	Acceso / spento	Acceso / spento	Pronto

Visualizzazione dello stato tramite LED per convertitori fail-safe - CU240S DP-F

Tabella 7- 4 Visualizzazione degli stati generali sulla CU240S DP-F

Indicatori LED							Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	BF (rosso)	ES (giallo)	STO (giallo)	SS1 (giallo)	SLS (giallo)	
Acceso / spento	Lampeggiante	---	Acceso / spento	---	---	---	- Messa in servizio - Ripristino delle impostazioni di fabbrica - Download manuale dei parametri
Acceso / spento	Lampeggiante	---	Lampeggiante	Lampeggiante	Lampeggiante	Lampeggiante	- Messa in servizio Safety - Ripristino dei parametri Safety
Lampeggiante	Lampeggiante	---	Lampeggiante	Lampeggiante	Lampeggiante	Lampeggiante	Download dei parametri dalla scheda di memoria all'accensione
Acceso	Spento	---	Acceso / spento	---	---	---	Guasto generale
Spento	Acceso	---	Acceso / spento	---	---	---	Pronto

Tabella 7- 5 Visualizzazione degli stati di comunicazione sulla CU240S DP-F

Indicatori LED			Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	BF (rosso)	
Acceso / spento	Acceso / spento	Lampeggiante	Guasto del bus (dati mancanti)
Acceso / spento	Acceso / spento	Acceso	Guasto del bus (ricerca del baudrate)

I LED "ES", "STO" e "SS1" non hanno alcun significato per lo stato di comunicazione della CU240S DP-F

Tabella 7- 6 Visualizzazione degli stati fail-safe sulla CU240S DP-F

Indicatori LED						Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	ES (giallo)	STO (giallo)	SS1 (giallo)	SLS (giallo)	
Acceso / spento	Acceso	Spento	Acceso	Acceso / spento	Acceso / spento	STO parametrizzato
Acceso / spento	Acceso	Acceso	Lampeggia nte	---	---	• STO avviato • STO raggiunto
Acceso / spento	Acceso	Spento	Acceso / spento	Acceso / spento	Acceso	• SLS parametrizzato
Acceso / spento	Acceso	Spento	---	---	Lampeggia nte	• SLS avviato
Acceso / spento	Acceso	Acceso	---	---	Lampeggia nte	• SLS raggiunto
Acceso / spento	Acceso	Spento	Acceso / spento	Acceso	Acceso / spento	• SS1 parametrizzato
Acceso / spento	Acceso	Spento	---	Lampeggia nte	---	• SS1 avviato
Acceso / spento	Acceso	Acceso	---	Lampeggia nte	---	• SS1 raggiunto
Acceso	Spento	Acceso	Spento	Spento	Spento	• Passivazione

Il LED "BF" non ha alcun significato per gli stati fail-safe della CU240S DP-F

Visualizzazione dello stato tramite LED per convertitori fail-safe - CU240S PN-F

Tabella 7- 7 Visualizzazione degli stati generali sulla CU240S PN-F

Indicatori LED						Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	ES (giallo)	STO (giallo)	SS1 (giallo)	SLS (giallo)	
Acceso / spento	Lampeggia nte	Acceso / spento	---	---	---	• Messa in servizio • Ripristino delle impostazioni di fabbrica • Download manuale dei parametri
Acceso / spento	Lampeggia nte	Lampeggia nte	Lampeggia nte	Lampeggia nte	Lampeggia nte	• Messa in servizio Safety • Ripristino dei parametri Safety
Lampeggia nte	Lampeggia nte	Lampeggia nte	Lampeggia nte	Lampeggia nte	Lampeggia nte	Download dei parametri dalla scheda di memoria all'accensione
Acceso	Spento	Acceso / spento	---	---	---	Guasto generale
Spento	Acceso	Acceso / spento	---	---	---	Pronto

I LED "BF", "LNK" e "ACT" non hanno alcun significato per lo stato generale della CU240S PN-F

Tabella 7- 8 Visualizzazione degli stati di comunicazione sulla CU240S PN-F

Indicatori LED					Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	BF (rosso)	LNK (verde)	ACT (giallo)	
Acceso / spento	Acceso / spento	Lampeggiante	Acceso	Spento	Guasto del bus (dati mancanti)
Acceso / spento	Acceso / spento	Acceso	Spento	Spento	Guasto del bus (ricerca del baudrate)
Acceso	Spento	---	Acceso / spento	Acceso / spento	Guasto PROFIsafe
Acceso / spento	Acceso / spento	Spento	Acceso	Acceso / spento	Collegamento stabilito
Acceso / spento	Acceso / spento	ON	Spento	Spento	Nessun collegamento
Acceso / spento	Acceso / spento	Spento	Acceso	Acceso	Trasferimento dati attivo

I LED "ES", "STO" e "SS1" non hanno alcun significato per lo stato di comunicazione della CU240S PN-F

Tabella 7- 9 Visualizzazione degli stati fail-safe sulla CU240S PN-F

Indicatori LED						Possibili stati di esercizio e di errore
SF (rosso)	RDY (verde)	ES (giallo)	STO (giallo)	SS1 (giallo)	SLS (giallo)	
Acceso / spento	Acceso	Spento	Acceso	Acceso / spento	Acceso / spento	STO parametrizzato
Acceso / spento	Acceso	Acceso	Lampeggiante	---	---	- STO avviato - STO raggiunto
Acceso / spento	Acceso	Spento	Acceso / spento	Acceso / spento	Acceso	SLS parametrizzato
Acceso / spento	Acceso	Spento	---	---	Lampeggiante	SLS avviato
Acceso / spento	Acceso	Acceso	---	---	Lampeggiante	SLS raggiunto
Acceso / spento	Acceso	Spento	Acceso / spento	Acceso	Acceso / spento	SS1 parametrizzato
Acceso / spento	Acceso	Spento	---	Lampeggiante	---	SS1 avviato
Acceso / spento	Acceso	Acceso	---	Lampeggiante	---	SS1 raggiunto
Acceso	Spento	Acceso	Spento	Spento	Spento	Passivazione

I LED "BF", "LNK" e "ACT" non hanno alcun significato per gli stati fail-safe della CU240S PN-F

7.2 Segnalazioni di allarme e di errore

Diagnostica mediante numeri di allarme e di errore

Quando si verifica una condizione di allarme o di errore, l'OP visualizza il numero di allarme o di errore corrispondente.

- In caso di allarme (avviso) il convertitore continua a funzionare.
- In caso di errore il convertitore si disinserisce.

Tabella 7- 10 Numeri di allarme e di errore - Causa e rimedio

Numero allarme	Significato	
A0700	Causa	Le impostazioni dei parametri o della configurazione attraverso il master PROFIBUS non sono valide.
	Rimedio	Correggere la configurazione PROFIBUS
A0702	Causa	Il collegamento al PROFIBUS è interrotto.
	Rimedio	Controllare connettori, cavi e master PROFIBUS.
A0703	Causa	Dal master PROFIBUS non si ricevono valori di riferimento oppure questi non sono validi (parola di comando = 0).
	Rimedio	Controllare i valori di riferimento del master PROFIBUS. Commutare la CPU SIMATIC su "RUN".
A0704	Causa	Almeno un trasmettitore tra i nodi non è ancora attivo o è guasto.
	Rimedio	Attivare il trasmettitore tra i due nodi.
A0705	Causa	Non si ricevono valori attuali dal convertitore.
	Rimedio	Nessuno (l'errore è nel convertitore).
A0706	Causa	Errore software del PROFIBUS-DP.
	Rimedio	Nessun parametro di diagnostica r2041.
A0710	Causa	Il convertitore ha rilevato un errore sul collegamento dati PROFIBUS.
	Rimedio	L'interfaccia dati sulla Control Unit può essere interrotta.
A0711	Causa	Valore non valido del parametro PROFIBUS.
	Rimedio	Controllare gli indirizzi P0918 e P2041.
F0070	Causa	Nessuna comunicazione attraverso PROFIBUS. Attivato da A0702, A0703 e A0704. Il tempo di ritardo del telegramma impostato in P2040 è trascorso. Per maggiori dettagli vedere la sezione "Errori e allarmi" nel Manuale delle liste.
	Rimedio	Controllare il collegamento degli apparecchi di trasmissione dati e assicurarsi che venga usata una parola di comando valida.

Lettura dei messaggi di errore

Per la gestione degli errori occorre tenere conto dei seguenti parametri:

- Vengono salvati nel parametro r0947 con il relativo numero di codice, ad es. F0003 = 3.
- Il relativo valore di errore è memorizzato nel parametro r0949 (0 = nessun valore di errore)
- L'indicazione oraria dell'errore è memorizzata r0948 e può essere letta
- Il numero di messaggi di errore (P0952) è memorizzato in r0947 e può essere letto

Lettura dei messaggi di allarme

Per la gestione degli allarmi occorre tenere conto del seguente parametro:

- Viene salvato nel parametro r2110 con il numero di codice, può essere letto, ad es. A0503 = 503. Il valore 0 indica che non viene creato alcun avviso. L'indice permette di accedere ai due allarmi attuali e ai due allarmi precedenti.

Tacitazione errore generale

Per ripristinare il numero di errore si può utilizzare uno dei seguenti metodi:

- Premere il tasto **FN** sul BOP.
- In caso di impostazioni di fabbrica tacitare mediante DI 2.
- Impostare il bit 7 della parola di comando 1 (r0054).
- Spegner e riaccendere il convertitore
(disinserire e reinserire l'alimentazione di tensione principale e l'alimentazione esterna 24 V per la Control Unit).

Errori che possono essere tacitati solo mediante spegnimento e riaccensione

- **F00051** Parametro errore EEPROM
- **F00052** Errore Power Stack
- **F00061** Download automatico, scheda di memoria non inserita
- **F00062** Download automatico, contenuto della scheda di memoria non valido
- **F00063** Download automatico, contenuti della scheda di memoria incompatibili
- **F00064** L'azionamento ha tentato di effettuare un download durante l'avvio
- **F01601** Errore di avvio di sistema

Nota

L'azionamento può riprendere il funzionamento solo dopo che tutti gli errori attivi sono stati tacitati. La cancellazione di F0395 viene descritta nella sezione "Primo accoppiamento di CU e PM - La segnalazione F0395 (Pagina 46)" di questo manuale.

Guasto del motore senza segnalazione di errore o di avviso

Se dopo l'emissione del comando ON il motore non si avvia, allora:

- Controllare se P0010 = 0.
- Controllare lo stato del convertitore tramite r0052.
- Controllare la sorgente di comando e del riferimento (P0700 e P1000).
- Controllare se i dati del motore si riferiscono ai dati "Campo di carico" e "Tensione" del convertitore.

Dati tecnici

8.1 Dati tecnici, Control Unit CU240S

Dati tecnici di CU240S, CU240S DP, CU240S DP-F, CU240S PN e CU240S PN-F

Caratteristica	Dati
Tensione di esercizio	Alimentazione dal Power Module o con un alimentatore esterno 24 V DC (20,4 V ... 28,8 V, 0,5 A) mediante i morsetti di comando 31 e 32
Potenza dissipata	CU240S, CU240S DP: < 5,5 W CU24S PN < 13 W CU240S DP-F < 16 W CU24S PN-F < 17 W
Risoluzione del valore di riferimento	0,01 Hz
Ingressi digitali (a seconda del tipo di CU)	6 o 9, con separazione di potenziale; PNP Low < 5 V, High > 10 V, tensione di ingresso max. 30 V, corrente assorbita 5,5 mA
Ingressi analogici	2, con risoluzione 10 bit AI0: 0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA e -10 V ... +10 V AI1: 0 V ... 10 V e 0 mA ... 20 mA Entrambi gli ingressi analogici possono anche essere configurati come ingressi digitali
Uscite digitali	3 uscite relè, 30 V DC / max. 0,5 A con carico ohmico
Uscite analogiche	2 AO0: 0 V ... 10 V o 0 mA ... 20 mA AO1: 0 mA ... 20 mA
Ingresso encoder	Tensione di alimentazione 5 V o 24 V impostata mediante DIP switch, max. 300 mA, CU240S PN-F max. 200 mA
Ingressi fail-safe (a seconda del tipo di CU)	2, due canali, tensione di ingresso max. 30 V, 5,5 mA
PFH	5 × 10E-8 Valido per tutte le funzioni di sicurezza STO, SS1, SLS e SBC
Dimensioni (L x A x P)	73 mm x 178 mm x 55 mm
Peso	0,52 kg

8.2 Dati tecnici, Control Unit CU240E

CU240E

Caratteristica	Dati
Tensione di esercizio	Alimentazione dal Power Module
Potenza dissipata	< 5,5W
Risoluzione del valore di riferimento	0,01 Hz
Ingressi digitali	6, con separazione di potenziale; PNP/NPN commutabile Low < 5 V, High > 10 V, tensione di ingresso max. 30 V, corrente assorbita 5,5 mA
Ingressi analogici	2, con risoluzione 10 bit AI0: 0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA e -10 V ... +10 V AI1: 0 V ... 10 V e 0 mA ... 20 mA Entrambi gli ingressi analogici possono anche essere configurati come ingressi digitali
Uscite digitali	3 uscite relè, 30 V DC / max. 0,5 A con carico ohmico
Uscite analogiche	2 AO0: 0 V ... 10 V o 0 mA ... 20 mA AO1: 0 mA ... 20 mA
Dimensioni (L x A x P)	73 mm x 195 mm x 30 mm
Peso	0,21 kg

8.3 Dati tecnici generali, Power Module PM240

PM240

Proprietà	Esecuzione	
Tensione di esercizio di rete	3 AC 380 V ... 480 V ± 10%	La tensione di rete consentita dipende dall'altitudine di installazione
Frequenza di ingresso	47 Hz ... 63 Hz	
Fattore di potenza λ	0.7 ... 0.85	
Sovraccaricabilità	Il Power Module PM240 può funzionare con sovraccarico elevato (HO) o con sovraccarico ridotto (LO). Per evitare una sovratemperatura del Power Module, dopo il sovraccarico il suo carico deve tornare almeno al carico di base (HO o LO).	
	Carico di base HO 0.37 kW ... 75 kW	150% di sovraccarico per 57 s 200% di sovraccarico per 3 s 100% di carico di base HO per 240 s
	Carico di base HO 90 kW ... 200 kW	136% di sovraccarico per 57 s 160% di sovraccarico per 3 s 100% di carico di base HO per 240 s
	Carico di base LO 7.5 kW ... 90 kW	110% di sovraccarico per 57 s 150% di sovraccarico per 3 s 100% di carico di base LO per 240 s
	Carico di base LO 110 kW ... 250 kW	110% di sovraccarico per 59 s 150% di sovraccarico per 1 s 100% di carico di base LO per 240 s
Frequenza impulsi	4 kHz per 0.37 kW ... 75 kW (HO) 2 kHz per 90 kW ... 200 kW (HO) La frequenza impulsi può essere modificata in intervalli di 2 kHz. Una frequenza impulsi più elevata provoca una riduzione della corrente di uscita consentita.	
Metodi di frenatura possibili	Freno in corrente continua, freno compound, resistenza di frenatura con chopper di frenatura integrato	
Grado di protezione	IP20	
Temperatura di esercizio	0.37 kW ... 110 kW (HO) -10 °C ... +50 °C (14 °F ... 122 °F)	Temperature di esercizio più elevate sono possibili in caso di riduzione della potenza nominale
	132 kW ... 200 kW (HO) -10 °C ... +40 °C (14 °F ... 104 °F)	
	(LO) -10 °C ... +40 °C (14 °F ... 104 °F)	
Temperatura per magazzinaggio	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)	
Umidità relativa dell'aria	< 95% RH - condensa non ammessa	
Altitudine d'installazione	0.37 kW ... 110 kW (HO) Max. 1000 m (3300 ft) s.l.m.	Altitudini di installazione più elevate sono possibili in caso di riduzione della potenza nominale
	132 kW ... 200 kW (HO) Max. 2000 m (6500 ft) s.l.m.	
Norme	UL, cUL, CE, C-tick, SEMI F47 Affinché il sistema sia conforme alle norme UL, devono essere montati fusibili, interruttori di sovraccarico o dispositivi salvamotore a sicurezza intrinseca con certificazione UL	

8.4 Dati tecnici in funzione della potenza, Power Module PM240

Regole generali

Le correnti di ingresso specificate nei dati tecnici del Power Module PM240 valgono per una rete da 400V con $U_k = 1\%$ riferita alla potenza del convertitore. Le correnti si riducono di alcuni punti percentuale se si utilizza una bobina di rete.

Tabella 8- 1 PM240 Frame Size A

Numero di ordinazione	6SL3224-0BE13-7UA0	6SL3224-0BE15-5UA0	6SL3224-0BE17-5UA0	6SL3224-0BE21-1UA0	6SL3224-0BE21-5UA0
Potenza con carico di base HO	0.37 kW / 0.5 PS	0.55 kW / 0.75 PS	0.75 kW / 1 PS	1.1 kW / 1.5 PS	1.5 kW / 2 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	1.6 A	2.0 A	2.5 A	3.8	4.8
Corrente di uscita con carico di base HO	1.3 A	1.7 A	2.2 A	3.1	4.1
Fusibile	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A
Potenza dissipata	0.097 kW	0.099 kW	0.102 kW	0.108	0.114
Aria di raffreddamento necessaria	4.8 l/s / 10 CFM	4.8 l/s / 10 CFM	4.8 l/s / 10 CFM	4.8 l/s / 10 CFM	4.8 l/s / 10 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	1 ... 2.5 mm ² / 18 ... 14 AWG	1 ... 2.5 mm ² / 18 ... 14 AWG	1 ... 2.5 mm ² / 18 ... 14 AWG	1 ... 2.5 mm ² / 18 ... 14 AWG	1 ... 2.5 mm ² / 18 ... 14 AWG
Peso	1.2 kg / 2.6 lb	1.2 kg / 2.6 lb	1.2 kg / 2.6 lb	1.2 kg / 2.6 lb	1.2 kg / 2.6 lb

Tabella 8- 2 PM240 Frame Size B e C

Numero di ordinazione senza filtro	6SL3224-0BE22-2AA0	6SL3224-0BE23-0AA0	6SL3224-0BE24-0AA0	6SL3224-0BE25-5AA0	6SL3224-0BE27-5AA0	6SL3224-0BE31-1AA0
Numero di ordinazione con filtro	6SL3224-0BE22-2UA0	6SL3224-0BE23-0UA0	6SL3224-0BE24-0UA0	6SL3224-0BE25-5UA0	6SL3224-0BE27-5UA0	6SL3224-0BE31-1UA0
Potenza con carico di base HO	2.2 kW / 3 PS	3 kW / 4 PS	4 kW / 5 PS	5.5 kW / 7.5 PS	7.5 kW / 10 PS	11 kW / 15 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	7.6 A	10.2 A	13.4 A	16.7 A	23.7 A	32.7 A
Corrente di uscita con carico di base HO	5.9 A	7.7 A	10.2 A	13.2 A	19 A	26 A
Corrente di ingresso con carico di base LO	7.6 A	10.2 A	13.4 A	21.9 A	31.5 A	39.4 A
Corrente di uscita con carico di base LO	5.9 A	7.7 A	10.2 A	18 A	25 A	32 A
Fusibile	16 A	16 A	16 A	20 A	32 A	35 A
Potenza dissipata	0.139 KW	0.158 KW	0.183 KW	0.240 KW	0.297 KW	0.396 KW

8.4 69BDati tecnici in funzione della potenza, Power Module PM240

Numero di ordinazione senza filtro	6SL3224-0BE22-2AA0	6SL3224-0BE23-0AA0	6SL3224-0BE24-0AA0	6SL3224-0BE25-5AA0	6SL3224-0BE27-5AA0	6SL3224-0BE31-1AA0
Numero di ordinazione con filtro	6SL3224-0BE22-2UA0	6SL3224-0BE23-0UA0	6SL3224-0BE24-0UA0	6SL3224-0BE25-5UA0	6SL3224-0BE27-5UA0	6SL3224-0BE31-1UA0
Aria di raffreddamento necessaria	24 l/s 50 CFM	24 l/s 50 CFM	24 l/s 50 CFM	55 l/s 120 CFM	55 l/s 120 CFM	55 l/s 120 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	1.5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG	1.5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG	1.5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG	4 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG	4 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG	4 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG
Peso	4.3 kg / 9.5 lb	4.3 kg / 9.5 lb	4.3 kg / 9.5 lb	6.5 kg / 14 lb	6.5 kg / 14 lb	6.5 kg / 14 lb

Tabella 8-3 PM240 Frame Size D e E

Numero di ordinazione senza filtro	6SL3224-0BE31-5AA0	6SL3224-0BE31-8AA0	6SL3224-0BE32-2AA0	6SL3224-0BE33-0AA0	6SL3224-0BE33-7AA0
Numero di ordinazione con filtro	6SL3224-0BE31-5UA0	6SL3224-0BE31-8UA0	6SL3224-0BE32-2UA0	6SL3224-0BE33-0UA0	6SL3224-0BE33-7UA0
Potenza con carico di base HO	15 kW / 20 PS	18.5 kW / 25 PS	22 kW / 30 PS	30 kW / 40 PS	37 kW / 50 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	40 A	46 A	56 A	73 A	90 A
Corrente di uscita con carico di base HO	32 A	38 A	45 A	60 A	75 A
Corrente di ingresso con carico di base LO	46 A	53 A	72 A	88 A	105 A
Corrente di uscita con carico di base LO	38 A	45 A	60 A	75 A	90 A
Fusibile	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A
Potenza dissipata	0.44 KW	0.55 KW	0.72 KW	1.04 KW	1.2 KW
Aria di raffreddamento necessaria	55 l/s / 120 CFM	55 l/s / 120 CFM	55 l/s / 120 CFM	110 l/s / 240 CFM	110 l/s / 240 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG	25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG
Peso	con filtro: 16 kg / 35 lb; senza filtro: 13 kg / 29 lb	con filtro: 16 kg / 35 lb; senza filtro: 13 kg / 29 lb	con filtro: 16 kg / 35 lb; senza filtro: 13 kg / 29 lb	con filtro: 23 kg / 51 lb; senza filtro: 16 kg / 35 lb	con filtro: 23 kg / 51 lb; senza filtro: 16 kg / 35 lb

Tabella 8- 4 PM240 Frame Size F

Numero di ordinazione senza filtro	6SL3224-0BE34-5AA0	6SL3224-0BE35-5AA0	6SL3224-0BE37-5AA0	6SL3224-0BE38-8UA0	6SL3224-0BE41-1UA0
Numero di ordinazione con filtro	6SL3224-0BE34-5UA0	6SL3224-0BE35-5UA0	6SL3224-0BE37-5UA0	-	-
Potenza con carico di base HO	45 kW / 60 PS	55 kW / 75 PS	75 kW / 100 PS	90 kW / 125 PS	110 kW / 150 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	108 A	132 A	169 A	205 A	235 A
Corrente di uscita con carico di base HO	90 A	110 A	145 A	178 A	205 A
Corrente di ingresso con carico di base LO	129 A	168 A	204 A	234 A	284 A
Corrente di uscita con carico di base LO	110 A	145 A	178 A	205 A	250 A
Fusibile	160 A	200 A	250 A	250 A	315 A
Potenza dissipata	1.5 KW	2.0 KW	2.4 KW	2.4 kW	2.5 kW
Aria di raffreddamento necessaria	150 l/s / 320 CFM	150 l/s / 320 CFM	150 l/s / 320 CFM	150 l/s / 320 CFM	150 l/s / 320 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG
Peso	con filtro: 52 kg / 115 lb; senza filtro: 36 kg / 80 lb	con filtro: 52 kg / 115 lb; senza filtro: 36 kg / 80 lb	con filtro: 52 kg / 115 lb; senza filtro: 36 kg / 80 lb	39 kg / 90 lb	39 kg / 90 lb

Tabella 8- 5 PM240 Frame Size G

Numero di ordinazione	6SL3224-0BE41-3UA0	6SL3224-0BE41-6UA0	6SL3224-0BE42-0UA0
Potenza con carico di base HO	132 kW / 177 PS	160 kW / 215 PS	200 kW / 268 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	245 A	297 A	354 A
Corrente di uscita con carico di base HO	250 A	302 A	370 A
Corrente di ingresso con carico di base LO	297 A	354 A	442 A
Corrente di uscita con carico di base LO	302 A	370 A	477 A
Fusibile	355 A	400 A	630 A
Potenza dissipata	3.9 KW	4.4 KW	5.5 KW
Aria di raffreddamento necessaria	360 l/s / 760 CFM	360 l/s / 760 CFM	360 l/s / 760 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	95 ... 240 mm ² 3/0 ... 600 AWG	120 ... 240 mm ² 4/0 ... 600 AWG	185 ... 240 mm ² 6/0 ... 600 AWG
Peso	176 kg / 388 lb	176 kg / 388 lb	176 kg / 388 lb

8.5 Dati tecnici generali, Power Module PM250

PM250

Proprietà	Esecuzione	
Tensione di esercizio di rete	3 AC 380 V ... 480 V $\pm$ 10%	La tensione di rete consentita dipende dall'altitudine di installazione
Frequenza di ingresso	47 Hz ... 63 Hz	
Fattore di potenza λ	0.9	
Sovraccaricabilità	Il Power Module PM250 può funzionare con sovraccarico elevato (HO) o con sovraccarico ridotto (LO). Per evitare una sovratemperatura del Power Module, dopo il sovraccarico il suo carico deve tornare almeno al carico di base (HO o LO).	
	Carico di base HO 5.5 kW ... 75 kW	150% di sovraccarico per 57 s 200% di sovraccarico per 3 s 100% di carico di base HO per 240 s
	Carico di base LO 7.5 kW ... 90 kW	110% di sovraccarico per 57 s 150% di sovraccarico per 3 s 100% di carico di base LO per 240 s
Frequenza impulsi	4 kHz La frequenza impulsi può essere modificata in intervalli di 2 kHz. Una frequenza impulsi più elevata provoca una riduzione della corrente di uscita consentita.	
Metodo di frenatura	Recupero dell'energia	
Grado di protezione	IP20	
Temperatura di esercizio	Carico di base HO -10 °C ... +50 °C (14 °F ... 122 °F) Carico di base LO -10 °C ... +40 °C (14 °F ... 104 °F)	Temperature di esercizio più elevate sono possibili in caso di riduzione della potenza nominale
Temperatura per magazzinaggio	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)	
Umidità relativa dell'aria	< 95% RH - condensa non ammessa	
Altitudine d'installazione	Max. 1000 m (3300 ft) s.l.m.	Altitudini di installazione più elevate sono possibili in caso di riduzione della potenza nominale
Norme	UL, cUL, CE, C-tick, SEMI F47 Affinché il sistema sia conforme alle norme UL, devono essere montati fusibili, interruttori di sovraccarico o dispositivi salvamotore a sicurezza intrinseca con certificazione UL	

8.6 Dati tecnici in funzione della potenza, Power Module PM250

Power Module PM250

Tabella 8- 6 PM250 Frame Size C e D

Numero di ordinazione	6SL3225-0BE25-5AA0	6SL3225-0BE27-5AA0	6SL3225-0BE31-1AA0	6SL3225-0BE31-5AA0	6SL3225-0BE31-8AA0	6SL3225-0BE32-2AA0
Potenza con carico di base HO	5.5 kW 7.5 PS	7.5 kW 10.0 PS	11.0 kW 15 PS	15.0 kW 20 PS	18.5 kW 25 PS	22.0 kW 30 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	13.2 A	19.0 A	26.0 A	30.0 A	36.0 A	42.0 A
Corrente di uscita con carico di base HO	13.2 A	19.0 A	26.0 A	32.0 A	38.0 A	45.0 A
Corrente di ingresso con carico di base LO	18.0 A	25.0 A	32.0 A	36.0 A	42.0 A	56.0 A
Corrente di uscita con carico di base LO	18.0 A	25.0 A	32.0 A	38.0 A	45.0 A	60.0 A
Fusibile	20 A	32 A	35 A	50 A	63 A	80 A
Potenza dissipata	in preparazione	in preparazione	in preparazione	0.44 kW	0.55 kW	0.72 kW
Aria di raffreddamento necessaria	38 l/s 0 CFM	38 l/s 80 CFM	38 l/s 80 CFM	22 l/s 46 CFM	22 l/s 46 CFM	39 l/s 82 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	2.5 ... 10 mm ² 14 ... 8 AWG	4 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG	6 ... 10 mm ² 10 ... 8 AWG	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	16 ... 35 mm ² 5 ... 2 AWG
Peso	7.5 kg / 17 lb	7.5 kg / 17 lb	7.5 kg / 17 lb	15 kg / 33 lb	15 kg / 33 lb	16 kg / 35 lb

Tabella 8- 7 PM240 Frame Size E e F

Numero di ordinazione	6SL3225-0BE33-0AA0	6SL3225-0BE33-7AA0	6SL3225-0BE34-5AA0	6SL3225-0BE35-5AA0	6SL3225-0BE37-5AA0
Potenza con carico di base HO	30.0 kW / 40 PS	37.0 kW / 50.0 PS	45.0 kW / 60 PS	55.0 kW / 75 PS	75 kW / 100 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	56 A	70 A	84 A	103 A	135 A
Corrente di uscita con carico di base HO	60 A	75 A	90 A	110 A	145 A
Corrente di ingresso con carico di base LO	70 A	84 A	102 A	190 A	223 A

Numero di ordinazione	6SL3225-0BE33-0AA0	6SL3225-0BE33-7AA0	6SL3225-0BE34-5AA0	6SL3225-0BE35-5AA0	6SL3225-0BE37-5AA0
Corrente di uscita con carico di base LO	75 A	90 A	110 A	145 A	178 A
Fusibile	100 A	125 A	160 A	200 A	250 A
Potenza dissipata	1 kW	1.3 kW	1.5 kW	2 kW	2.4 kW
Aria di raffreddamento necessaria	22 l/s / 46 CFM	39 l/s / 82 CFM	94 l/s / 200 CFM	94 l/s / 200 CFM	117 l/s / 250 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG	25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG	35 ... 150 mm ² 2 ... - 5 AWG	70 ... 150 mm ² - 2 ... - 5 AWG	95 ... 150 mm ² - 3 ... - 5 AWG
Peso	21 kg / 46 lb	21 kg / 46 lb	51.0 kg / 112 lb	51.0 kg / 112 lb	51.0 kg / 112 lb

8.7 Dati tecnici generali, Power Module PM260

PM260

Proprietà	Esecuzione	
Tensione di esercizio di rete	3 AC 660 V ... 690 V ± 10%	La tensione di esercizio consentita dipende dall'altitudine di installazione
	Le parti di potenza possono funzionare anche con una tensione minima di 500 V –10 %. In questo caso la potenza si riduce corrispondentemente in modo lineare.	
Frequenza di ingresso	47 Hz ... 63 Hz	
Fattore di potenza λ	0.95	
Sovraccaricabilità	Il Power Module PM260 può funzionare con sovraccarico elevato (HO) o con sovraccarico ridotto (LO). Per evitare una sovratemperatura del Power Module, dopo il sovraccarico il suo carico deve tornare almeno al carico di base (HO o LO).	
	Carico di base HO 7.5 kW ... 37 kW	150% di sovraccarico per 57 s 200% di sovraccarico per 3 s 100% di carico di base HO per 240 s
	Carico di base LO 11 kW ... 55 kW	110% di sovraccarico per 57 s 140% di sovraccarico per 3 s 100% di carico di base LO per 240 s
Frequenza impulsi	16 kHz	
Metodo di frenatura	Recupero dell'energia	
Grado di protezione	IP20	
Temperatura di esercizio	Carico di base HO -10 °C ... +50 °C (14 °F ... 122 °F)	Temperature di esercizio più elevate sono possibili in caso di riduzione della potenza nominale
	Carico di base LO -10 °C ... +40 °C (14 °F ... 104 °F)	
Temperatura per magazzinaggio	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)	
Umidità relativa dell'aria	< 95% RH - condensa non ammessa	
Altitudine d'installazione	Max. 1000 m (3300 ft) s.l.m.	Altitudini di installazione più elevate sono possibili in caso di riduzione della potenza nominale
Norme	CE	

8.8 Dati tecnici in funzione della potenza, Power Module PM260

Power Module PM260

Tabella 8- 8 PM260 Frame Size D e F

Numero di ordinazione senza filtro	6SL3225-0BH27-5UA0	6SL3225-0BH31-1UA0	6SL3225-0BH31-5UA0	6SL3225-0BH32-2UA0	6SL3225-0BH33-0UA0	6SL3225-0BH33-7UA0
Numero di ordinazione con filtro	6SL3225-0BH27-5AA0	6SL3225-0BH31-1AA0	6SL3225-0BH31-5AA0	6SL3225-0BH32-2AA0	6SL3225-0BH33-0AA0	6SL3225-0BH33-7AA0
Potenza con carico di base HO	7.5 kW 10 PS	11 kW 15 PS	15 kW 20 PS	22 kW 30 PS	30 kW 41 PS	37 kW 50 PS
Corrente di ingresso con carico di base HO	10 A	13 A	18 A	26 A	34 A	41 A
Corrente di uscita con carico di base HO	10 A	14 A	19 A	26 A	35 A	42 A
Corrente di ingresso con carico di base LO	13 A	18 A	22 A	34 A	41 A	60 A
Corrente di uscita con carico di base LO	14 A	19 A	23 A	35 A	42 A	62 A
Fusibile	20 A	20 A	32 A	50 A	50 A	80 A
Potenza dissipata	in preparazione	in preparazione	in preparazione	in preparazione	in preparazione	in preparazione
Aria di raffreddamento necessaria	22 l/s 47 CFM	22 l/s 47 CFM	39 l/s 83 CFM	94 l/s 199 CFM	94 l/s 199 CFM	117 l/s 248 CFM
Sezioni dei cavi per il collegamento della rete e dei motori	2,5 ... 16 mm ² 14 ... 6 AWG	4 ... 16 mm ² 12 ... 6 AWG	6 ... 16 mm ² 10 ... 6 AWG	10 ... 35 mm ² 8 ... 2 AWG	16 ... 35 mm ² 6 ... 2 AWG	25 ... 35 mm ² 4 ... 2 AWG
Peso	senza filtro: 20 kg / 44 lb; filtrato: 21 kg / 46 lb	senza filtro: 20 kg / lb; filtrato: 21 kg / 46 lb	senza filtro: 20 kg / lb; filtrato: 21 kg / 46 lb	senza filtro: 46 kg / lb; filtrato: 48 kg / lb	senza filtro: 46 kg / 100 lb; filtrato: 48 kg / 105 lb	senza filtro: 46 kg / 100 lb; filtrato: 48 kg / 105 lb

Indice analitico

A

Allarmi, 227
Apertura forzata del freno, 145
Arrotondamento, 113
Avvisi, 227

B

Basic Operator Panel
 Elementi di comando, 77
Binettori, 17
Blocchi funzionali
 Liberi, 154
Bobina di rete, 29, 32
Bobina di uscita, 29, 32
Bobine, 29
Boost di tensione, 16, 116
BOP, 76
 Elementi di comando, 77

C

Canale parametri, 182
Casi di messa in servizio, 49
CDS, 109
Collegamento a stella (Y), 41, 53
Collegamento a triangolo (Δ), 41, 53
Collegamento del motore, 42
Collegamento della resistenza di frenatura, 42
Collegamento di rete, 42
Collegamento online, 67
Comandi di controllo, 90
Comando del motore, 54, 90
Commutazione del set di dati di comando, 110
Componenti di sistema, 32
Componenti per il montaggio sovrapposto, 32
Comportamento all'avvio
 Ottimizzazione, 116
Condizioni ambientali, 80
Config HW, 171, 173, 178
 Configurazione hardware, 171
Configurazione dell'interfaccia PC/PG, 63, 66
Configurazione hardware, 171
Connettore Sub-D, 160, 167
Connettori, 17

Control Data Set, CDS, 109
Control Unit, 24, 26
Controllo a due fili, 90, 91
Controllo a tre fili, 90, 92
Controllo del convertitore, 88
Controllo U/f, 15, 53, 79, 115, 118
Conversione delle funzioni avanzate
PROFIBUS DP, 191
Coppia di spunto, 16
Coppie di serraggio, 35, 36, 37, 38, 39

D

Dati motore, 52, 80
Definizione del tipo di telegramma, 176
DIP switch, 46, 159, 170
Dispositivo di comando in sicurezza, 203
Distanze dalle altre apparecchiature, 35, 36, 37, 38, 39
Disturbi di rete, 149
Disturbi elettromagnetici, 44
Download, 83, 85
Drive Data Set, DDS, 155
Drive Navigator, 75

E

Efficient Infeed Technology, 27
Encoder, 61
Encoder di velocità, 53, 120
Encoder HTL, 122
Encoder TTL, 121
Energia generatoria, 134
Errore, 227

F

F0395, 70
Fattore di scala, 103, 104
 Uscita analogica, 133
FFC
 Flux Current Control, 117
Filtri, 29
Filtri di rete, 29, 32
Filtro di uscita, 80
Filtro parametri, 79
Filtro sinusoidale, 29
Frame Sizes (grandezze costruttive), 27

Frenatura

- Generatoria, 141
- Frenatura Compound, 136, 139
- Frenatura dinamica, 136
- Frenatura generatoria, 136, 141
- Frenatura in corrente continua, 136, 138
- Freno di stazionamento motore, 143, 144, 145
- Frequenza massima, 15, 54, 81, 112
- Frequenza minima, 15, 54, 81, 112
- Funzionalità PLC, 19
- Funzionamento a impulsi, 77, 107
- Funzionamento automatico, 109
- Funzionamento manuale, 109
- Funzione di posizionamento, 153
- Funzione JOG, 107
- Funzioni
 - Panoramica, 87
 - Tecnologiche, 89
- Funzioni di protezione, 88
- Funzioni di sicurezza, 89, 199, 200
 - Controllo, 201

G

- Grandezze costruttive (Frame Sizes), 27
- GSD, 173
- GSDML, 179

I

- Identificazione dei dati del motore, 72, 119, 120
- Impostazione del PROFIBUS DP, 167
- Impostazione di fabbrica
 - Comandi di controllo, 90
 - Ripristino, 51
- Impostazioni di fabbrica, 58, 59
- IND
 - Indice parametri, 185
- Indirizzo PROFIBUS, 169
- Ingressi analogici, 60
- Ingressi digitali, 59
 - Impostazione, 100
- Ingresso di corrente, 103
- Ingresso di tensione, 103
 - Unipolare, 60
- Installazione, 31
- Interblocco, 20
- Interconnessione dei segnali, 17, 20
- Interfacce, 46, 49, 59
- Interfacce di processo, 59
- Interfacce utente, 46

Interfaccia COM, 64, 65

Interfaccia dell'encoder, 61

Interfaccia seriale universale (USS), 158

Interruzione di rete, 148

Inversione del senso di rotazione, 90

K

Kit di collegamento al PC, 24, 62

Kit per il collegamento della schermatura, 43

L

LED, 46

Livello di accesso, 79

Livello di accesso utente, 79

M

Messa in servizio, 70, 79

Messa in servizio dell'applicazione, 75

Messa in servizio rapida, 12, 82

Messaggio F0395, 69

MMC, 24, 49, 84

Modifica dei parametri con il BOP, 78

Montaggio, 31, 34

Montaggio della Control Unit, 45

MOP, 104

Morsetti di comando, 45, 48, 56, 57

O

Operator Panel, 24, 49

P

Panoramica dei morsetti, 48

Panoramica dei morsetti CU240E, 56

Panoramica dei morsetti CU240S, 57

Panoramica delle funzioni, 87

Parametri

importanti, 58

Parametri BICO, 18

Parametri di boost, 116

Parametri di impostazione, 12

Parametri di supervisione, 13

Parametrizzazione, 12, 79

Parametrizzazione successiva, 13

Parola di comando, 186

Parola di comando 1, 187

Parola di comando 2, 188
 Parola di stato, 186
 Parola di stato 1, 189
 Parola di stato 2, 190
 Passaggio online, 67, 69
 Passivazione, 201
 PKE
 Codice del parametro, 182
 Possibilità di montaggio, 34
 Possibilità di recupero energia, 126, 141
 Potenzimetro motore, 104
 Power Module, 24, 27
 Preimpostazione dei morsetti, 59
 Preimpostazione dei morsetti di comando, 56, 57
 Preimpostazione di fabbrica, 56, 57
 Preimpostazioni, 58
 Preparazione del valore di riferimento, 88, 112
 PROFIBUS, 177
 PROFIBUS DP
 Conversione delle funzioni avanzate, 191
 Profilo PROFIdrive, 180
 PROFINET, 177
 Protezione antistallo, 128
 Protezione contro il blocco, 127, 128
 Protocollo USS, 158
 PTC/KTY 84, 61
 PWE
 Valore parametro, 186

R

Rampa di accelerazione, 15
 Rampa di decelerazione, 15
 Regolatore di corrente max., 125
 Regolatore I_{max}, 125
 Regolatore PID, 152
 Regolazione del livello di riempimento, 152
 Regolazione di portata, 152
 Regolazione di pressione, 152
 Regolazione motore, 88
 Regolazione vettoriale, 15, 53, 118
 Reinserzione automatica, 149
 Senza sensori, 118
 Regolazione vettoriale, 118
 Reinserzione automatica, 148, 149, 150
 Resistenza di frenatura, 140
 Resistenza terminale, 159
 Riavviamento al volo, 146, 147, 148
 Ripristino delle impostazioni di fabbrica, 14, 51
 Parametri fail-safe, 204
 Rotazione destrorsa e sinistrorsa del motore, 90

S

Salvataggio dei dati, 49, 75, 83, 84
 Salvataggio protetto contro le interruzioni di rete, 75
 SBC, 199, 200
 Safe Brake Control, 199
 Scheda di memoria MMC, 24, 49, 84
 Schermatura con conformità EMC, 43
 Segnalazioni di stato, 88
 Selezione della sorgente del valore di riferimento, 15
 Sensore
 Elettromeccanico, 203
 Elettronico, 203
 Sensore di temperatura del motore, 61, 124
 Sensore di temperatura KTY 84, 61, 123, 124
 Sensore di temperatura PTC, 61, 123, 124
 Sensore di temperatura ThermoClick, 123
 Set di dati di azionamento, 155
 Set di dati di comando, 109
 Set di parametri, 221
 SIMATIC, 168, 171, 178
 SLS, 199, 201
 Safely Limited Speed, 199
 Test delle funzioni, 218
 Software STARTER, 49
 Sorgente del valore di riferimento, 54, 55, 81, 88
 Preimpostazione, 58
 Sorgente di comando, 54, 55, 81, 88
 Preimpostazione, 58
 Selezione, 14, 99
 Sorveglianza del funzionamento a vuoto, 127, 128
 Sorveglianza della coppia
 In funzione della frequenza, 128
 Sorveglianza della temperatura, 123
 Sostituzione apparecchio, 83
 Sottotensione di rete, 148
 Sovraccarico, 16, 125
 sovratensione, 126
 SS1, 199, 201
 Safe Stop 1, 199
 STARTER, 49, 62
 STO, 199, 200, 206
 Safe Torque Off, 199
 Test delle funzioni, 216
 STW
 Parola di comando, 181
 STW1
 Parola di comando 1, 187
 STW2
 Parola di comando 2, 188

T

- Tacitazione errore, 235
- Targhetta dei dati, 80
- Targhetta dei dati tecnici del motore, 52
- Tecnica BICO, 17
- Tecniche di frenatura, 135
- Temperatura ambiente, 53, 125
- Tempo di accelerazione, 15, 54, 81, 113
- Tempo di decelerazione, 15, 54, 81, 113
- Tensione del circuito intermedio, 126
- Tipi di parametri, 12
- Tipi di telegramma, 175, 181
- Tipo di regolazione, 15, 53
- Tool di messa in servizio STARTER, 62
- Trasmissione dei dati, 83, 84
- Trasmissione dei parametri, 83, 84, 85

U

- Unità di uscita digitale F, 204
- Upload, 83, 84
- Uscita di corrente, 61, 132
- Uscita di tensione, 61, 132
- Uscite analogiche, 61
 - Funzioni, 132
- Uscite digitali, 60
 - Funzioni, 131
- Uscite relè, 60
- Uso delle impostazioni di fabbrica, 55

V

- Velocità di trasmissione, 65
- Versione del firmware, 14

W

- Wizard, 62
- Wizard progetto, 62

Z

- ZSW
 - Parola di stato, 181
- ZSW1
 - Parola di stato 1, 189
- ZSW2
 - Parola di stato 2, 190

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Con riserva di modifiche
© Siemens AG 2008

www.siemens.com/automation