# **SINAMICS G120**

# Convertitore di frequenza SINAMICS G120C

Istruzione operative · 01/2011



# **SINAMICS**

Answers for industry.



# **SIEMENS** Istruzioni di sicurezza Introduzione Descrizione **SINAMICS** Installazione **SINAMICS G120C** Convertitore SINAMICS G120C Messa in servizio Adattamento della 6 morsettiera Istruzioni operative Configurazione del bus di <u>cam</u>po **Funzioni** Manutenzione ordinaria e straordinaria Avvisi, anomalie e messaggi 10 di sistema Dati tecnici

**Appendice** 

Edizione 01/2011, firmware 4.4

#### 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 descrescente i diversi livelli di rischio.

### **<b>↑** 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

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

#### Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

#### 

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	Istruzio	oni di sicurezza	9
2	Introdu	zione	13
	2.1	Informazioni sul presente manuale	13
	2.2	Guida a questo manuale	14
	2.3 2.3.1 2.3.2	Adattamento del convertitore all'applicazione	15
	2.4	Parametri di uso frequente	16
	2.5	Campo di adattamento esteso	18
3	Descriz	zione	21
	3.1	Convertitore di frequenza SINAMICS G120C	21
	3.2	Utensili per la messa in servizio	
	3.3	Interfacce	
4		zione	
	4.1	Procedura di installazione del convertitore	
	4.2	Montaggio del convertitore	
	4.3	Montaggio della bobina di rete	
	4.4 4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.4.4 4.4.5 4.4.6 4.4.7	Collegamento del convertitore Sistemi di distribuzione della corrente Collegamento di rete e motore. Collegamento in conformità EMC Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore Morsettiere sul convertitore di frequenza. Scelta dell'assegnazione delle interfacce Cablaggio delle morsettiere	31 33 36 39 40
5	Messa	in servizio	47
	5.1	Ripristino delle impostazioni di fabbrica	48
	5.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3	Preparazione della messa in servizio	50 51
	5.3 5.3.1 5.3.2	Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica	52
	5.4 5.4.1	Messa in servizio con il pannello operatore BOP-2LED del BOP-2	

	5.4.2	Struttura dei menu	
	5.4.3	Libera selezione e modifica dei parametri	
	5.4.4	Messa in servizio di base	
	5.4.5	Altre impostazioni	60
	5.5	Messa in servizio con STARTER	61
	5.5.1	Panoramica	61
	5.5.2	Adattamento dell'interfaccia USB	62
	5.5.3	Creazione del progetto STARTER	63
	5.5.4	Passaggio online ed esecuzione della messa in servizio di base	63
	5.5.5	Effettuare ulteriori impostazioni	
	5.5.6	Funzione Trace per l'ottimizzazione dell'azionamento	68
	5.6	Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie	71
	5.6.1	Salvataggio e trasferimento delle impostazioni tramite scheda di memoria	72
	5.6.1.1	Salvataggio delle impostazioni sulla scheda di memoria	72
	5.6.1.2	Trasferimento dell'impostazione dalla scheda di memoria	
	5.6.1.3	Rimozione sicura scheda di memoria	
	5.6.2	Salvataggio e trasferimento delle impostazioni con STARTER	
	5.6.3	Salvataggio e trasferimento delle impostazioni con un Operator Panel	
	5.6.4	Altre possibilità di salvataggio delle impostazioni	77
6	Adattam	nento della morsettiera	79
	6.1	Ingressi digitali	80
	6.2	Ingresso digitale fail-safe	82
	6.3	Uscite digitali	83
	6.4	Ingressi analogici	84
	6.5	Uscite analogiche	87
7	Configu	razione del bus di campo	91
	7.1	Scambio di dati tramite il bus di campo	
	7.2	Comunicazione tramite PROFIBUS	
	7.2.1	Collegamento del convertitore su PROFIBUS	
	7.2.1	Configurazione della comunicazione con il controllore	
	7.2.3	Impostazione degli indirizzi	
	7.2.4	Impostazioni di base per la comunicazione	
	7.2.5	Comunicazione ciclica.	
	7.2.5.1	Parole di comando e di stato 1	_
	7.2.5.2	Struttura dati del canale parametri	
	7.2.5.3	Traffico trasversale	
	7.2.6	Comunicazione aciclica	104
	7.2.6.1	Comunicazione aciclica	104
	7.2.6.2	Lettura e modifica di parametri tramite il set di dati 47	104
	7.3	Comunicazione tramite RS485	
	7.3.1	Integrazione del convertitore tramite l'interfaccia RS485 in un sistema a bus	
	7.3.2	Comunicazione tramite USS	110
	7.3.2.1	Impostazione degli indirizzi	
	7.3.2.2	Struttura di un telegramma USS	
	7.3.2.3	Settore dei dati utili del telegramma USS	
	7.3.2.4	Struttura dei dati del canale parametri USS	113

	7.3.2.5	Richiesta di lettura con USS	118
	7.3.2.6	Job di scrittura con USS	119
	7.3.2.7	Canale dati di processo USS (PZD)	120
	7.3.2.8	Sorveglianza telegramma	121
	7.3.3	Comunicazione tramite Modbus RTU	123
	7.3.3.1	Informazioni generali per la comunicazione con Modbus	123
	7.3.3.2	Impostazione degli indirizzi	124
	7.3.3.3	Impostazioni di base per la comunicazione	
	7.3.3.4	Telegramma Modbus RTU	
	7.3.3.5	Velocità di trasmissione e tabelle di mappatura	
	7.3.3.6	Accesso in scrittura e lettura tramite FC 3 e FC 6	
	7.3.3.7	Sequenza di comunicazione	131
	7.4	Comunicazione tramite CANopen	133
	7.4.1	Configurazione della comunicazione con il controllore	
	7.4.2	Funzionalità CANopen del convertitore	
	7.4.3	Messa in servizio di CANopen	135
	7.4.3.1	Impostare Node-ID e baud rate (velocità di trasmissione)	135
	7.4.3.2	Sorveglianza della comunicazione e comportamento del convertitore	136
	7.4.3.3	Servizi SDO	
	7.4.3.4	Accesso ai parametri SINAMICS tramite SDO	140
	7.4.3.5	PDO e servizi PDO	142
	7.4.3.6	Predefined Connection Set	146
	7.4.3.7	Mapping PDO libero	147
	7.4.4	Ulteriori funzioni CANopen	
	7.4.4.1	Gestione della rete (NMT service)	
	7.4.5	Indici degli oggetti	
	7.4.5.1	Oggetti liberi	
	7.4.5.2	Oggetti del profilo di azionamento DSP402	
	7.4.6	Esempio di progettazione	159
8	Funzion	i	161
	8.1	Panoramica delle funzioni del convertitore	161
	8.2	Controllo da convertitore	163
	8.2.1	Controllo a due fili, metodo 1	
	8.2.2	Controllo a due fili, metodo 2	
	8.2.3	Controllo a due fili, metodo 3	166
	8.2.4	Controllo a tre fili, metodo 1	167
	8.2.5	Controllo a tre fili, metodo 2	168
	8.2.6	Commutazione del controllo da convertitore (set di dati di comando)	169
	8.3	Sorgenti di comando	171
	8.4	Sorgenti del valore di riferimento	172
	8.4.1	Ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento	
	8.4.2	Potenziometro motore come sorgente del valore di riferimento	
	8.4.3	Numero di giri fisso come sorgente del valore di riferimento	
	8.4.4	Funzionamento a impulsi del motore (funzione JOG)	
	8.4.5	Impostazione del numero di giri del motore tramite il bus di campo	
	8.5	Calcolo del valore di riferimento	
	8.5.1	Numero di giri minimo e numero di giri massimo	
	8.5.2	Generatore di rampa	

8.6	Regolazione motore	
8.6.1	Controllo V/f	
8.6.1.1	Controllo V/f con curva caratteristica lineare e quadratica	
8.6.1.2	Altre curve caratteristiche per il controllo U/f	
8.6.1.3	Ottimizzazione con coppia di spunto elevata e sovraccarico breve	
8.6.2	Regolazione vettoriale	
8.6.2.1	Messa in servizio della regolazione vettoriale	189
8.7	Funzioni di protezione	190
8.7.1	Sorveglianza della temperatura del convertitore	
8.7.2	Sorveglianza della temperatura del motore tramite sensore di temperatura	
8.7.3	Protezione da sovracorrente	
8.7.4	Limitazione della tensione max. del circuito intermedio	
8.8	Segnalazioni di stato	195
8.9	Funzioni specifiche per applicazione	196
8.9.1	Commutazione di unità	196
8.9.1.1	Commutazione unità	196
8.9.1.2	Commutazione della norma motori	198
8.9.1.3	Commutazione del sistema di unità	199
8.9.1.4	Modifica delle unità per il regolatore PID	200
8.9.1.5	Commutazione delle unità con STARTER	
8.9.2	Funzioni di frenatura del convertitore	
8.9.2.1	Confronto di metodi di frenatura elettrica	
8.9.2.2	Frenatura in corrente continua	
8.9.2.3	Frenatura Compound	
8.9.2.4	Frenatura dinamica	
8.9.2.5	Freno di stazionamento motore	
8.9.3	Riavviamento automatico e riavviamento al volo	
8.9.3.1	Riavviamento al volo - Inserzione a motore funzionante	
8.9.3.2	Inserzione automatica	
8.9.4	Regolatore di tecnologia PID	
8.10	Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO)	228
8.10.1	Requisito per l'utilizzo di STO	
8.10.2	Sensori ammessi	
8.10.3	Collegamento di ingressi digitali fail-safe	
8.10.4	Filtraggio dei segnali	
8.10.5	Dinamizzazione forzata	
8.10.6	Password	
8.10.7	Messa in servizio	
	Tool di messa in servizio	
	Ripristino dei parametri delle funzioni di sicurezza alle impostazioni di fabbrica	
8.10.7.3	Definizione del metodo di messa in servizio	236
8.10.7.4	Impostazione STO	237
8.10.7.5	Attiva impostazioni	238
8.10.7.6	Assegnazione di più funzioni agli ingressi digitali	238
8.10.8	Test di collaudo	
8.10.8.1	Requisiti e persone autorizzate	240
8.10.8.2	Prova di collaudo completa	240
	Prova di collaudo ridotta	
8.10.8.4	Documentazione	242
8.10.8.5	Test funzionale	244

	8.10.8.6	Completamento del certificato	245
9	Manute	nzione ordinaria e straordinaria	247
	9.1	Panoramica per la sostituzione del convertitore	247
	9.2	Procedura per la sostituzione del convertitore	248
	9.3	Sostituzione del ventilatore del radiatore	251
	9.4	Sostituzione del ventilatore interno	253
10	Avvisi, a	anomalie e messaggi di sistema	
	10.1	Stati di funzionamento segnalati tramite LED	
	10.2	Avvisi	
	10.3	Anomalie	
	10.4	Lista degli avvisi e delle anomalie	
11		nici	
''	11.1	Dati tecnici degli ingressi e delle uscite	
	11.2	High Overload e Low Overload	
	11.3	Dati di potenza tecnici comuni	
	11.4	Compatibilità elettromagnetica	
	11.5	Dati tecnici in funzione della potenza	279
	11.6	Derating in funzione di temperatura, altitudine di installazione e tensione	284
	11.7	Riduzione di corrente in funzione della frequenza impulsi	285
	11.8	Accessori	
	11.8.1 11.8.2	Bobina di reteResistenza di frenatura	
	11.9	Norme	
Α		ice	
	A.1 A.1.1	Esempi applicativi	
	A.1.1 A.1.1.1	Configurazione della comunicazione con STEP 7	
	A.1.1.2	Componenti necessari	
	A.1.1.3	Creazione di un progetto STEP 7	
	A.1.1.4	Configurazione della comunicazione con il controllore SIMATIC	
	A.1.1.5	Integrazione del convertitore nel progetto STEP 7	
	A.1.2	Esempi di programma STEP 7	
	A.1.2.1	Esempio di programma STEP 7 per la comunicazione ciclica	
	A.1.2.2 A.1.3	Esempio di programma STEP 7 per la comunicazione aciclica	
	A.2	Altre informazioni sul convertitore	
	A.2.1	Manuali per il convertitore	
	A.2.2	Supporto per la progettazione	
	A.2.3	Supporto prodotto	
	Indice a	nalitico	307

Istruzioni di sicurezza

Il costruttore della macchina deve assicurare che i dispositivi di protezione contro la sovracorrente lato rete interrompano il circuito di corrente entro 5 secondi (equipaggiamenti non mobili e moduli in equipaggiamenti non mobili) nel caso si verifichi una corrente di dispersione minima (corrente di parti conduttrici accessibili in caso di avaria completa dell'isolamento, che durante il funzionamento non conducono tensione, e resistenza di corrente massima) .



## PERICOLO

### Rischio di folgorazione

Dopo aver disinserito l'alimentazione di corrente, restano presenti tensioni pericolose ancora per 5 minuti.

Non effettuare alcun intervento prima che sia trascorso questo lasso di tempo.



## / AVVERTENZA

#### Informazioni generali

Questa apparecchiatura è soggetta ad alte tensioni e controlla parti meccaniche rotanti potenzialmente pericolose.

La protezione contro i contatti diretti mediante SELV / PELV è consentita solo in zone con compensazione di potenziale e in ambienti interni asciutti. Se queste condizioni non sono soddisfatte, occorre adottare altre misure protettive contro le scosse elettriche ad es. un isolamento di protezione.

Il convertitore deve essere sempre dotato di messa a terra. Dato che la corrente di dispersione verso terra per questo prodotto può superare i 3,5 mA AC, è necessario un collegamento di messa a terra fisso e la grandezza minima del conduttore di protezione deve essere conforme alle prescrizioni di sicurezza locali per gli equipaggiamenti con una corrente di dispersione elevata.

Installare il convertitore di frequenza su una piastra di montaggio in metallo. La piastra di montaggio non deve essere verniciata e deve avere una buona conduttività elettrica.

È assolutamente vietato scollegare la rete lato motore del sistema se il convertitore è in funzione e la corrente di uscita non è uguale a zero.

In particolare attenersi alle disposizioni generali e regionali in materia di installazione e sicurezza per gli interventi sugli impianti con tensioni pericolose (ad es. EN 50178) nonché alle norme vigenti sull'uso corretto di utensili ed equipaggiamenti di protezione personale (Personal Protective Equipment, PPE).



## CAUTELA

Scariche statiche su superfici o interfacce non facilmente accessibili (ad es. morsetti o pin di connettori) possono causare malfunzionamenti o guasti. Per questo motivo vanno osservate le misure di protezione ESD in caso di interventi su convertitori di frequenza o componenti di convertitori.

## CAUTELA

## Trasporto e immagazzinaggio

L'entità delle vibrazioni e degli urti meccanici durante il trasporto e l'immagazzinaggio deve essere conforme alla classe 2M3 secondo EN 60721-3-2. È importante proteggere l'apparecchio dal contatto con l'acqua (pioggia) e dalle temperature estreme.

## /!\AVVERTENZA

#### Installazione e messa in servizio

Nelle aree dei dispositivi di comando in cui eventuali guasti possono provocare ingenti danni materiali o gravi lesioni personali, si devono prevedere misure precauzionali esterne o si devono installare dispositivi che garantiscano un funzionamento sicuro anche in caso di guasto (ad es. limitatori indipendenti, blocchi meccanici, ecc.)

## /!\AVVERTENZA

### In funzionamento

Pertanto tutti i dispositivi di arresto di emergenza devono funzionare correttamente secondo EN 60204, IEC 204 (VDE 0113) in tutti i modi operativi dei dispositivi di comando. La disinserzione di un dispositivo di arresto di emergenza non deve causare un riavvio incontrollato o indefinito dell'impianto.

## /!\AVVERTENZA

Gli azionamenti con filtro devono essere collegati soltanto a reti di alimentazione di corrente con centro stella messo a terra.

## / CAUTELA

Questo dispositivo è idoneo per la tensione nominale massima + 10 % in una rete di alimentazione di corrente fino a 10.000 A (simmetrica, valore efficace), se è protetto con un corrispondente fusibile standard (per il tipo di fusibile, vedere il catalogo).



## /!\AVVERTENZA

## Rischio di incendio, rischio di gravi danni materiali e personali

L'impiego di una resistenza di frenatura non idonea può causare incendi nonché gravi danni materiali e personali. Non solo si deve impiegare la resistenza di frenatura corretta, ma anche montarla correttamente secondo le istruzioni allegate alla resistenza di frenatura.

La temperatura delle resistenze di frenatura aumenta molto durante il funzionamento. Per questo motivo occorre assolutamente evitare un contatto diretto con le resistenze di frenatura. Garantire sufficiente spazio libero e sufficiente ventilazione attorno all'apparecchiatura.



#### Riparazione

Le riparazioni sulle apparecchiature possono essere effettuate solo dal servizio di assistenza tecnica Siemens, dai centri di riparazione autorizzati dalla Siemens o da personale autorizzato con conoscenze approfondite su tutte le avvertenze di sicurezza e sulle istruzioni di lavoro contenute in questo manuale.

Tutti i pezzi o i componenti guasti devono essere sostituiti con pezzi compresi nella lista ufficiale dei pezzi di ricambio.

Introduzione

## 2.1 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 informazioni contenute nelle istruzioni operative permettono agli utenti di utilizzare le applicazioni standard e di eseguire una 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.

## 2.2 Guida a questo manuale

In questo manuale si trovano informazioni informazioni di base relative al convertitore e una descrizione completa della messa in servizio:

- Principi di base:
   I parametri del convertitore
- Se non si ha familiarità con la parametrizzazione del convertitore, consultare queste informazioni di base:
  - Adattamento del convertitore all'applicazione (Pagina 15)
  - Parametri di uso frequente (Pagina 16)
  - Campo di adattamento esteso (Pagina 18)
- Qui si trovano informazioni sull'hardware del convertitore:
  - Convertitore di frequenza SINAMICS G120C (Pagina 21)

② Componenti del convertitore:
ad es. bobine, filtri, Operator Panel

Tutte le informazioni sulla messa in servizio del convertitore sono contenute nei seguenti capitoli:

- (3) Installazione (Pagina 25)
- 4 Messa in servizio (Pagina 47)
  - Adattamento della morsettiera (Pagina 79)
  - Configurazione del bus di campo (Pagina 91)
- Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie (Pagina 71)

Avvio della messa in servizio

Installazione:

Montare e cablare il convertitore

Adattamento all'applicazione:

Messa in servizio di base, configurazione interfacce, impostazione delle funzioni

Salvataggio dei dati:

Su PC/PG, Operator Panel o scheda di memoria

Fine della messa in servizio

- Manutenzione e diagnostica:

  Sostituzione di componenti, visualizzazione, avvisi, anomalie
- 7 Dati tecnici
- 6 Le informazioni sulla manutenzione e la diagnostica del convertitore sono contenute nei seguenti capitoli:
  - Manutenzione ordinaria e straordinaria (Pagina 247)
  - Avvisi, anomalie e messaggi di sistema (Pagina 255)
- ① I dati tecnici principali del convertitore si trovano in questo capitolo:
  - Dati tecnici (Pagina 273)

## 2.3 Adattamento del convertitore all'applicazione

## 2.3.1 Principi generali

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

### Adattamento del convertitore al compito dell'azionamento

Il convertitore deve essere adatto al relativo motore e al compito dell'azionamento, al fine di proteggere e utilizzare in modo ottimale il motore.

Sebbene sia possibile configurare il convertitore per applicazioni estremamente specifiche, esistono numerose applicazioni standard che funzionano in modo soddisfacente con pochi adattamenti.

### Mantenimento delle impostazioni di fabbrica ... se possibile

Per applicazioni semplici, il convertitore funziona correttamente con le impostazioni di fabbrica.

### Necessaria solo messa in servizio di base ... per applicazioni standard semplici

La maggior parte delle applicazioni standard funziona con pochi adattamenti effettuati nel corso della messa in servizio di base.

### 2.3.2 Parametri

I parametri sono l'interfaccia tra il firmware del convertitore e il tool di messa in servizio, ad es. un Operator Panel.

## Parametri di impostazione

I parametri di impostazione sono le viti di regolazione con cui si adatta il convertitore alla propria applicazione. Quando si modifica il valore di un parametro di impostazione, si cambia anche il comportamento del convertitore.

I parametri di impostazione sono rappresentati con una "p" iniziale, ad es. p1082 è il parametro per il numero di giri massimo del motore.

#### Parametri di supervisione

I parametri di supervisione consentono di leggere le grandezze di misura interne del convertitore e del motore.

I parametri di supervisione sono rappresentati con una "r" iniziale, ad es. r0027 è il parametro per la corrente di uscita del motore.

## 2.4 Parametri di uso frequente

## 2.4 Parametri di uso frequente

## Parametri di uso frequente

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

Parametri	Descrizione
p0010	Parametri per la messa in servizio
	0: pronto (impostazione di fabbrica)
	1: esecuzione della messa in servizio rapida
	3: esecuzione della messa in servizio del motore
	5: applicazioni tecnologiche e unità
	15: definizione del numero di blocchi dati
	30: impostazioni di fabbrica – Avvio del ripristino delle impostazioni di fabbrica

## Tabella 2-2 Definizione della versione del firmware della Control Unit

Parametri	Descrizione
r0018	Viene visualizzata la versione del firmware:

## Tabella 2-3 Selezione di sorgente di comando e sorgente del valore di riferimento

Parametri	Descrizione
p0015	Il parametro p0015 consente di impostare configurazioni di I/O predefinite. Per maggiori informazioni
	vedere la sezione: Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41).

## Tabella 2-4 Parametrizzazione delle rampe di accelerazione e di decelerazione

Parametri	Descrizione
p1080	Numero di giri min. 0,00 [giri/min] impostazione di fabbrica
p1082	Numero di giri max. 1500,000 [giri/min] impostazione di fabbrica
p1120	Tempo di accelerazione 10,00 [s]
p1121	Tempo di decelerazione 10,00 [s]

Tabella 2-5 Impostazione del tipo di regolazione

Parametri	Descrizione
p1300	0: controllo V/f con curva caratteristica lineare 1: controllo V/f con curva caratteristica lineare e FCC 2: controllo V/f con curva caratteristica parabolica 3: controllo V/f con curva caratteristica parametrizzabile 4: controllo V/f con curva caratteristica lineare ed ECO 5: controllo V/f per convertitori che richiedono una frequenza precisa (settore tessile) 6: controllo V/f per convertitori che richiedono una frequenza precisa e FCC 7: controllo V/f con curva caratteristica parabolica lineare ed ECO 19: controllo V/f con valore di riferimento della tensione indipendente 20: controllo di velocità (senza encoder)

Tabella 2- 6 Ottimizzazione del comportamento di avvio del controllo V/f sotto forma di coppia di spunto elevata e breve sovraccarico

Parametri	Descrizione
p1310	Boost di tensione per la compensazione di perdite ohmiche Il boost di tensione è attivo dallo stato di fermo fino al numero di giri nominale. È massima al numero di giri 0 e diminuisce continuamente all'aumento della velocità.
	Valore del boost di tensione al numero di giri zero in V: 1,732 × corrente nominale del motore (p0305) × resistenza dello statore (r0395) × p1310 / 100 %
p1311	Boost di tensione all'accelerazione Il boost di tensione è attivo dallo stato di fermo fino al numero di giri nominale. È indipendente dal numero di giri ed è pari a (in V):  1,732 × corrente nominale del motore (p0305) × resistenza dello statore (p0350) × p1311 / 100%
p1312	Boost di tensione all'avvio Impostazione di un boost di tensione supplementare all'avvio, ma solo per la prima fase di accelerazione.

## 2.5 Campo di adattamento esteso

## Principio di funzionamento della tecnica BICO

Nel convertitore sono implementate le funzioni di controllo, regolazione, comunicazione, diagnostica e comando. Ogni funzione è costituita da uno o più blocchi BICO interconnessi tra loro.

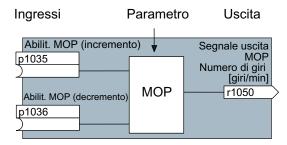


Figura 2-1 Esempio di un blocco BICO: Potenziometro motore (MOP)

La maggior parte dei blocchi BICO è parametrizzabile. I parametri consentono di adattare i blocchi all'applicazione.

L'interconnessione dei segnali all'interno di un blocco non può essere modificata. È però possibile modificare l'interconnessione tra i blocchi interconnettendo gli ingressi di un blocco con le uscite adatte di un altro blocco.

L'interconnessione dei segnali dei blocchi, al contrario di quanto accade nella tecnica di commutazione elettrica, non avviene tuttavia via cavo, ma mediante il software.

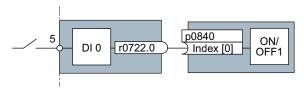


Figura 2-2 Esempio: Interconnessione del segnale tra due blocchi BICO per l'ingresso digitale 0

#### Binettori e connettori

I connettori e i binettori servono allo scambio dei segnali tra i singoli blocchi BICO:

- I connettori permettono di interconnettere i segnali "analogici" (ad es. numero di giri di uscita MOP)
- I binettori permettono di interconnettere i segnali "digitali" (ad es. il comando 'Abilitazione 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 tra blocchi BICO e di realizzare nuovi collegamenti. La parametrizzazione avviene tramite i **bi**nettori e i **co**nnettori, 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 un blocco. Con l'ausilio dei parametri si definiscono i connettori e i binettori dai quali un blocco riceve i propri segnali di ingresso. In questo modo si possono "interconnettere" i blocchi memorizzati nei dispositivi in base alle proprie esigenze. I cinque tipi diversi di parametri BICO sono rappresentati nella figura seguente:

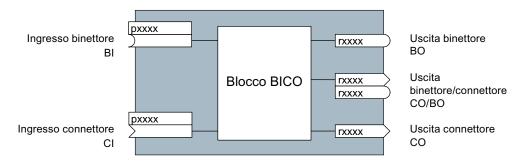


Figura 2-3 Simboli BICO

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). Questo raggruppamento riduce il numero dei parametri e semplifica la parametrizzazione.

Le uscite BICO (CO, BO o CO/BO) possono essere utilizzate più volte.

#### 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.

### 2.5 Campo di adattamento esteso

# 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.

#### Principio del collegamento dei blocchi BICO con l'ausilio della tecnica BICO

Un'interconnessione tra due blocchi BICO consiste in un connettore o un binettore e un parametro BICO. L'interconnessione avviene sempre dal punto di vista dell'ingresso di un determinato blocco BICO. Ciò significa che all'ingresso di un blocco successivo deve essere sempre assegnato l'ingresso di un blocco precedente. L'assegnazione avviene con l'immissione del numero del connettore/binettore da cui i segnali di ingresso necessari devono essere copiati in un parametro BICO.

Questa logica di interconnessione spinge a chiedersi: Da dove proviene il segnale?

## Esempio

Occorre utilizzare la tecnica BICO per adattare la funzione di ingressi e uscite. Per gli esempi vedere la sezione Adattamento della morsettiera (Pagina 79).

Descrizione

## 3.1 Convertitore di frequenza SINAMICS G120C

SINAMICS G120C definisce una serie di convertitori di frequenza per il controllo del numero di giri di motori trifase. Il convertitore di frequenza è disponibile in tre grandezze costruttive.

	Potenza di uscita nominale	Corrente di uscita nominale						
	basata su un sovra	ccarico più basso			Con filtro			
	0,55 kW	1,7 A	6SL3210-1KE11-8U		0	6SL3210-1KE11-8A	(	0
SHARKS	0,75 kW	2,2 A	6SL3210-1KE12-3U		0	6SL3210-1KE12-3A		0
THE CONTRACT OF THE CONTRACT O	1,1 kW	3,1 A	6SL3210-1KE13-2U		0	6SL3210-1KE13-2A	(	0
	1,5 kW	4,1 A	6SL3210-1KE14-3U		0	6SL3210-1KE14-3A	(	0
S MAN TO SERVICE TO SE	2,2 kW	5,6 A	6SL3210-1KE15-8U		0	6SL3210-1KE15-8A		0
N TO THE PERSON NAMED IN COLUMN NAMED IN COLUM	3,0 kW	7,3 A	6SL3210-1KE17-5U		0	6SL3210-1KE17-5A	(	0
Grandezza costruttiva A	4,0 kW	8,8 A	6SL3210-1KE18-8U		0	6SL3210-1KE18-8A	(	0
N-1	5,5 kW	12,5 A	6SL3210-1KE21-3U		0	6SL3210-1KE21-3A		0
SONWARD STATES	7,5 kW	16,5 A	6SL3210-1KE21-7U		0	6SL3210-1KE21-7A		0
Grandezza costruttiva B								
	11,0 kW	25,0 A	6SL3210-1KE22-6U		0	6SL3210-1KE22-6A	(	0
SEMANS	15,0 kW	31,0 A	6SL3210-1KE23-2U		0	6SL3210-1KE23-2A		0
Grandezza costruttiva C	18,5 kW	37,0 A	6SL3210-1KE23-8U		0	6SL3210-1KE23-8A		0
	USS, Modbus RTU			B P			В	_
	PROFIBUS DP						Р	_
	CANopen						С	

## 3.2 Utensili per la messa in servizio

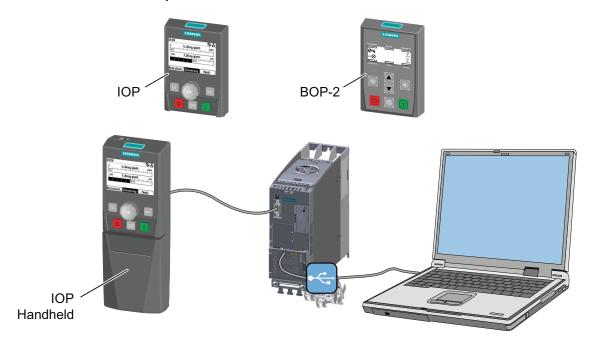


Tabella 3-1 Componenti e tool per la messa in servizio e il backup dei dati

Componente o tool		Numero di ordinazione		
Operator Panel per messa in servizio, diagnostica e regolazione di	<ul> <li>BOP-2 - viene applicato sul convertitore di frequenza</li> <li>Copia i parametri del convertitore</li> <li>Visualizzazione su due righe</li> <li>Messa in servizio guidata</li> </ul>	6SL3255-0AA00-4CA1		
convertitori	IOP - viene applicato sul convertitore di frequenza o viene usato con il dispositivo handheld	IOP: 6SL3255-0AA00-4JA0 Handheld per IOP:		
	Copia i parametri del convertitore     Visualizzazione in testo in chiaro     Manu quideti o wizzard dell'applicazione	6SL3255-0AA00-4HA0		
	Menu guidati e wizard dell'applicazione  IOP/BOP-2 Kit di montaggio IP54/UL Type 12	6SL3256-0AP00-0JA0		
PC-Tools	STARTER - tool di messa in servizio (software per PC). Viene collegato al convertitore tramite cavo USB	STARTER su DVD: 6SL3072-0AA00-0AG0 Download: STARTER (http://support.automation.siemens.com/ WW/view/it/10804985/130000)		
	Drive ES Basic Per la messa in servizio del convertitore tramite interfaccia PROFIBUS . Esegue STARTER	6SW1700-5JA00-4AA0		

Componente o tool		Numero di ordinazione	
	PC-Connection Kit - Contiene il DVD STAR USB	6SL3255-0AA00-2CA0	
T.	Scheda di memoria opzionale per la	Scheda MMC	6SL3254-0AM00-0AA0
SIRAMICS SINAMICS SIN	memorizzazione e la trasmissione delle impostazioni del convertitore di frequenza	Scheda SD	6ES7954-8LB00-0AA0

## Componenti necessari a seconda dell'applicazione specifica

#### Bobina di rete

La bobina di rete protegge l'invertitore dalle caratteristiche di una linea di produzione in condizioni gravose. La bobina di rete aumenta la protezione contro la sovratensione, livella le armoniche e compensa i buchi di commutazione.

Se l'impedenza di linea è inferiore all'1 %, occorre installare una bobina di rete per garantire il ciclo di vita ottimale dell'invertitore.

### Resistenza di frenatura

La resistenza di frenatura consente di frenare rapidamente i carichi con un momento di inerzia di massa elevato.

Invertitore		Resistenza di frenatura	Bobina di rete	
Grandezza	0,55 kW 1,1 kW	6SL3201-0BE14-3AA0	6SL3203-0CE13-2AA0	
costruttiva A	1,5 kW		6SL3203-0CE21-0AA0	
	2,2 kW 4,0 kW	6SL3201-0BE21-0AA0		
Grandezza costruttiva B	5,5 kW 7,5 kW	6SL3201-0BE21-8AA0	6SL3203-0CE21-8AA0	
Grandezza costruttiva C	11,0 kW 18,5 kW	6SL3201-0BE23-8AA0	6SL3203-0CE23-8AA0	

## 3.3 Interfacce

## 3.3 Interfacce

Il convertitore SINAMICS G120C possiede diverse interfacce che lo rendono adatto per la maggior parte delle applicazioni correnti.

	G120C USS/MB	G120C DP	G120C CAN			
Interfaccia bus di campo	USS/Modbus RTU	PROFIBUS DP	CANopen			
Funzione fail-safe integrata		STO				
Ingressi digitali	6					
Ingressi digitali fail-safe *)	1					
Ingressi analogici	1					
Uscite digitali	2					
Uscite analogiche	1					

<sup>\*)</sup> Un ingresso digitale fail-safe viene formato combinando due ingressi digitali "standard"

Installazione

## 4.1 Procedura di installazione del convertitore

## Requisiti per l'installazione del convertitore

Prima di installare il convertitore, accertarsi che siano soddisfatti i requisiti seguenti:

- Si dispone dei componenti, degli utensili e delle minuterie necessari per l'installazione?
- Le condizioni ambientali rientrano nei valori ammessi? Vedere Dati tecnici (Pagina 273).

#### Procedura di installazione

- 1. Montare il convertitore.
- 2. Montare eventualmente la bobina di rete.
- 3. Montare eventualmente la resistenza di frenatura.
- 4. Collegare i seguenti componenti:
  - Convertitore motore
  - Convertitore bobina di rete rete
  - Convertitore resistenza di frenatura
- 5. Cablare la morsettiera della Control Unit.
- 6. Dopo aver concluso e verificato l'installazione si può applicare tensione al convertitore.

La messa in servizio del convertitore ha inizio non appena è terminata l'installazione.

## 4.2 Montaggio del convertitore

## Posizione di montaggio

Montare il convertitore all'interno di un quadro elettrico oppure direttamente sulla parete del quadro elettrico.

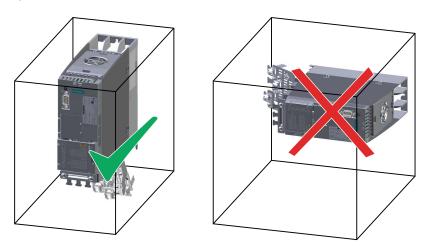
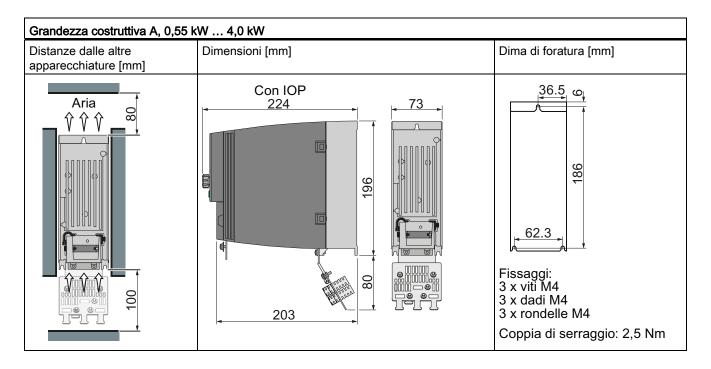
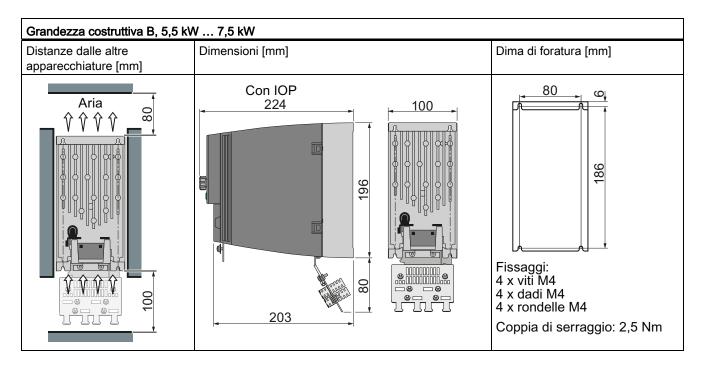


Figura 4-1 Il convertitore non deve essere montato in orizzontale.

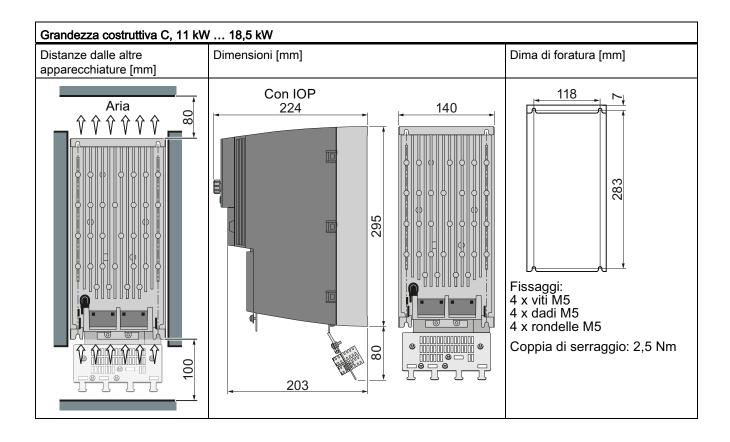
Gli apparecchi che possono ostacolare il flusso dell'aria di raffreddamento non devono essere montati in questa zona. Accertarsi che le aperture per la ventilazione del convertitore non siano ostruite e che non venga ostacolato il flusso dell'aria di raffreddamento.

## Dimensioni, dime di foratura e distanze minime



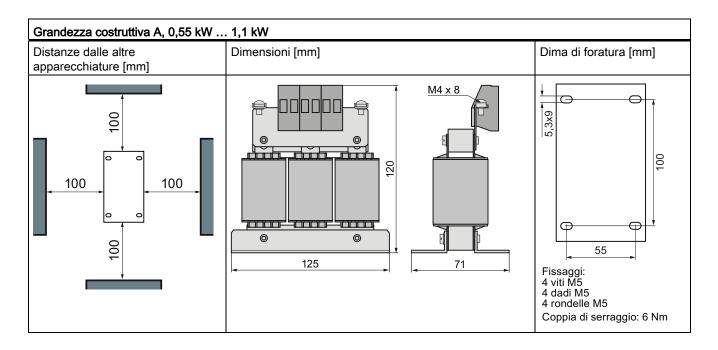


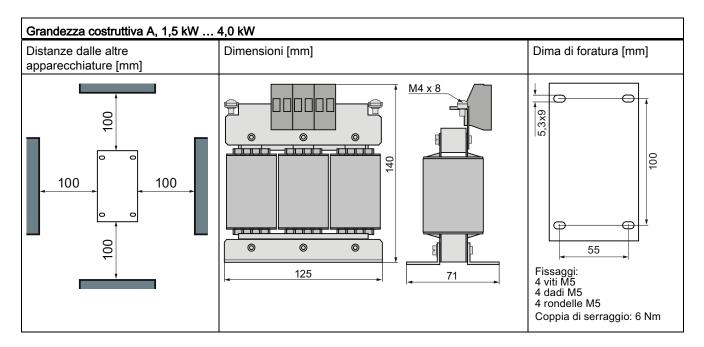
## 4.2 Montaggio del convertitore



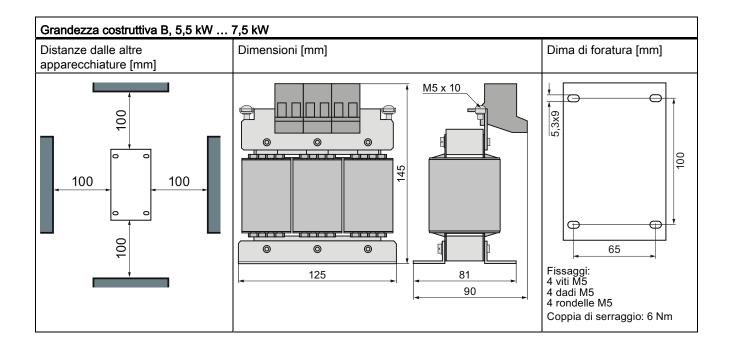
## 4.3 Montaggio della bobina di rete

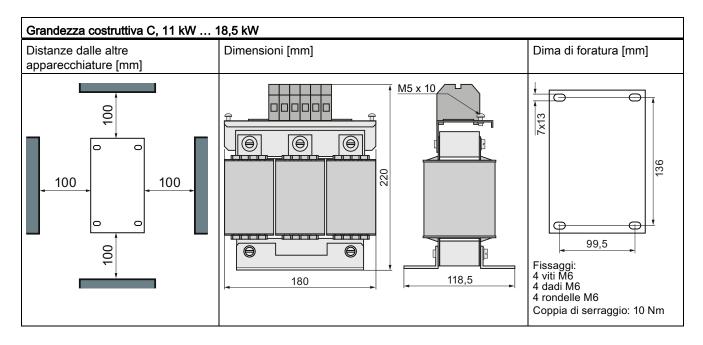
## Dimensioni e dime di foratura





## 4.3 Montaggio della bobina di rete





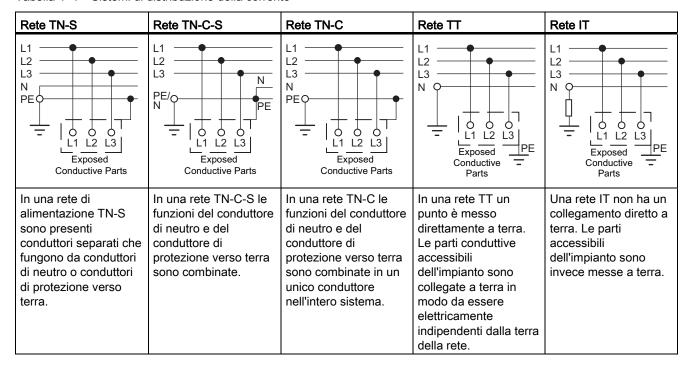
## 4.4 Collegamento del convertitore

### 4.4.1 Sistemi di distribuzione della corrente

#### Panoramica dei sistemi di distribuzione della corrente

Secondo quanto definito in EN 60950, nella progettazione del convertitore sono stati tenuti in considerazione i sistemi di distribuzione della corrente descritti di seguito. Nelle figure successive sono illustrato i sistemi trifase. Il convertitore trifase deve essere collegato a L1, L2 e L3. PE deve essere sempre collegato. Il convertitore è in grado di funzionare con la maggior parte delle reti di alimentazione.

Tabella 4-1 Sistemi di distribuzione della corrente



#### Nota

Per poter raggiungere la classe di protezione I in base alla direttiva EN 61140, l'alimentazione di tensione di ingresso e di uscita deve essere collegata a terra.

## 4.4 Collegamento del convertitore

Le reti non messe a terra (IT) sono completamente separate dal sistema di terra di protezione, generalmente tramite un trasformatore di isolamento. Occorre comunque accertarsi che la messa a terra di protezione sia comunque presente.

## /!\AVVERTENZA

I convertitori con filtri integrati o esterni non devono essere utilizzati in reti non messe a terra (IT).

Se il convertitore collegato a una rete di alimentazione non messa a terra (IT) deve rimanere funzionante in caso di collegamento a massa di una fase di ingresso o di uscita, è necessario installare una bobina di uscita per impedire uno sgancio per sovraccarico. Senza bobina di uscita, la probabilità di uno sgancio per sovraccarico aumenta proporzionalmente alle dimensioni della rete di alimentazione non messa a terra (IT).

Il funzionamento del convertitore senza terra di protezione non è in alcun caso consentito.

## 4.4.2 Collegamento di rete e motore

### Requisiti

Dopo che il convertitore 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 rete 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.

## 4.4 Collegamento del convertitore

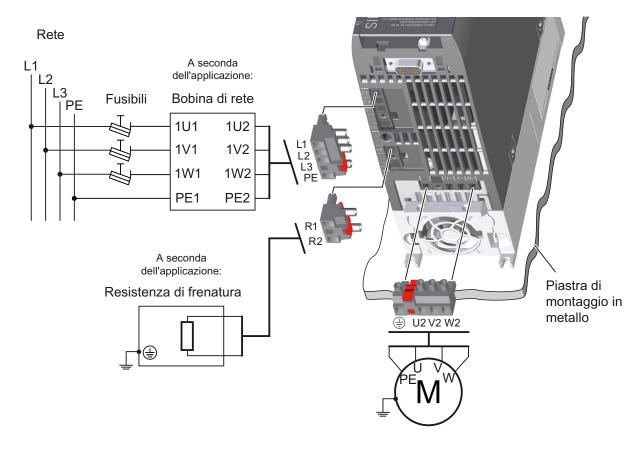


Tabella 4-2 Sezione del cavo consentita (coppia di serraggio)

Grandezza costruttiva dell'invertitore (FS)	Invertitore (alimentaz motore)	alimentazione di rete e		Bobina di rete		Resistenza di t	frenatura
FSA, 0,55 kW	2,5 mm <sup>2</sup> (0,5 Nm)	14 AWG	4 mm²	12 AWG	PE M4 (3 Nm /	2,5 mm <sup>2</sup>	14 AWG
4,0 kW		(4,5 lbf in)	(0,8 Nm)	(7 lbf in)	26,5 lbf in)	(0,5 Nm)	(4,5 lbf in)
FSB, 5,5 kW	6 mm²	10 AWG	10 mm²	8 AWG	PE M5 (5 Nm /	2,5 mm²	14 AWG
7,5 kW	(0,6 Nm)	(5,5 lbf in)	(1,8 Nm)	(16 lbf in)	44 lbf in)	(0,5 Nm)	(4,5 lbf in)
FSC, 11,0 kW	16 mm²	5 AWG	16 mm²	5 AWG	PE M5 (5 Nm /	6 mm²	10 AWG
18,5 kW	(1,5 Nm)	(13,5 lbf in)	(4 Nm)	(35 lbf in)	44 lbf in)	(0,6 Nm)	(5,5 lbf in)

Tabella 4-3 Componenti esterni dell'invertitore

Invert	itore	Tipo di fusibile standard	Tipo di fusibile UL/cUL	Resistenza di frenatura	Bobina di rete
FSA	0,55 kW 1,1 kW	3NA3801 (6 A)	10 A Classe J	6SL3201-0BE14-3AA0	6SL3203-0CE13-2AA0
	1,5 kW	3NA3803 (10 A)	10 A Classe J		6SL3203-0CE21-0AA0
	2,2 kW			6SL3201-0BE21-0AA0	
	3,0 kW 4,0 kW	3NA3805 (16 A)	15 A Classe J		
FSB	5,5 kW	3NA3807 (20 A)	20 A Classe J	6SL3201-0BE21-8AA0	6SL3203-0CE21-8AA0
	7,5 kW	3NA3810 (25 A)	25 A Classe J		
FSC	11,0 kW	3NA3817 (40 A)	40 A Classe J	6SL3201-0BE23-8AA0	6SL3203-0CE23-8AA0
	15,0 kW	3NA3820 (50 A)	50 A Classe J		
	18,5 kW	3NA3822 (63 A)	60 A Classe J		

#### Componenti per impianti negli Stati Uniti / Canada (UL/cUL)

Utilizzare fusibili certificati UL/cUL di classe J, interruttori automatici di sovraccarico o impianti con dispositivi di protezione del motore a sicurezza intrinseca, per garantire che il sistema sia conforme a UL/cUL. Utilizzare solo fili in rame di classe 1 75° C per tutte le grandezze costruttive da A a C.

Installare il convertitore con un qualsiasi dispositivo anti-interferenza esterno raccomandato con le seguenti caratteristiche:

- Dispositivi di protezione dalla sovratensione; l'apparecchio deve essere un dispositivo di protezione dalla sovratensione con marchio Listed (numeri di controllo della categoria VZCA e VZCA7)
- Tensione nominale trifase AC 480/277 V, 50/60 Hz
- Tensione al morsetto V<sub>PR</sub> = 2000 V, I<sub>N</sub> = 3 kA min, MCOV = AC 550 V, SCCR = 40 kA
- Adatto per applicazione SPD, tipo 1 o tipo 2
- Occorre provvedere ad un circuito di stabilizzazione tra le fasi ed anche tra la fase e la massa

## Collegamento del motore

Per i cavi sono consentite le seguenti lunghezze massime:

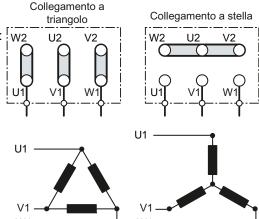
- non schermato 100 m
- schermato:
  - 50 m per convertitori senza filtro
  - 25 m per convertitori con filtro

## collegamento a stella e collegamento a triangolo

Nei motori SIEMENS, sul lato interno del coperchio della morsettiera sono raffigurati entrambi i tipi di collegamento: w2

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

La targhetta dei dati tecnici del motore riporta i dati di collegamento corretti.



#### 4.4 Collegamento del convertitore

#### Esempi di funzionamento del convertitore e del motore sulla rete a 400 V

Presupposti: Sulla targhetta dei dati tecnici del motore è riportata l'indicazione  $230/400 \text{ V} \Delta/\text{Y}$ .

Caso 1: Normalmente un motore viene fatto funzionare dallo stato di fermo fino al suo numero di giri nominale (ovvero al numero di giri che corrisponde alla frequenza di rete). In questo caso occorre collegare il motore a Y.

Il funzionamento del motore al di sopra del numero di giri nominale è possibile solo con deflussaggio, ossia con coppia motore disponibile che si riduce al di sopra del numero di giri nominale.

Caso 2: Se si desidera far funzionare il motore con la "caratteristica a 87 Hz", occorre collegare il motore a  $\Delta$ .

Con la caratteristica a 87 Hz aumenta la potenza del motore. La caratteristica 87 Hz viene utilizzata soprattutto per i motoriduttori.

## 4.4.3 Collegamento in conformità EMC

I convertitori sono progettati per l'impiego in ambienti industriali, nei possono verificarsi anomalie elettromagnetiche di grande entità. Solo un'installazione corretta garantisce il funzionamento sicuro e privo di anomalie.

I convertitori con grado di protezione IP20 devono essere installati e utilizzati in un armadio chiuso.

#### Struttura dell'armadio elettrico

- Tutte le parti metalliche dell'armadio elettrico (pareti laterali, pareti posteriori, lamiere del coperchio e di fondo) devono essere collegate con buona conduttività al telaio dell'armadio stesso, se possibile con un'ampia superficie di contatto oppure con un grande numero di collegamenti a vite puntiformi.
- La sbarra PE e la sbarra di schermatura EMC devono essere collegate con buona conduttività e con ampia superficie di contatto al telaio dell'armadio stesso
- Tutte le intelaiature metalliche degli apparecchi e dei componenti aggiuntivi integrati nell'armadio, come ad es. convertitore o filtro di rete, devono essere collegate con buona conduttività e con ampia superficie di contatto al telaio dell'armadio stesso. La soluzione migliore consiste nel montare questi apparecchi e componenti aggiuntivi su una piastra di montaggio metallica non verniciata e provvista di buona conduttività, che a sua volta deve essere collegata con buona conduttività e con ampia superficie di contatto al telaio dell'armadio e in particolare alla sbarra PE e alla sbarra di schermatura EMC.
- Tutti i collegamenti devono essere realizzati in modo permanente. I collegamenti a vite su
  parti metalliche verniciate o anodizzate devono essere eseguiti con rondelle di contatto
  speciali che penetrano nella superficie isolante e creano quindi un contatto a conduzione
  metallica oppure nei punti di contatto occorre rimuovere la superficie isolante
- Le bobine di contattori, relè, valvole magnetiche e freni di stazionamento motore devono essere dotate di dispositivi antidisturbo, allo scopo di smorzare dispersioni di alte frequenze alla disinserzione (componenti RC o varistori per bobine a corrente alternata e diodi di ricircolo o varistori per bobine a corrente continua). Il cablaggio deve avvenire sulla relativa bobina.

## Posa dei cavi e schermatura

- Tutti i cavi di potenza del convertitore (cavi di rete, cavi di collegamento tra chopper di frenatura e relativa resistenza di frenatura, cavi motore) vanno posati distanziati dai cavi di segnale e dai cavi dati. La distanza minima consigliata è di 25 cm. In alternativa il disaccoppiamento può avvenire nell'armadio elettrico tramite piastre di separazione collegate alla piastra di montaggio con buona conduzione elettrica
- I cavi dalla rete al filtro di rete vanno posati separati da cavi di potenza non filtrati con un elevato livello di disturbi (cavi tra filtro di rete e convertitore, cavi di collegamento tra chopper di frenatura e relativa resistenza di frenatura, cavi motore).
- I cavi di segnali e dati e i cavi di rete non filtrati possono incrociare i cavi di potenza non filtrati solo perpendicolarmente
- Le lunghezze dei cavi devono essere ridotte al minimo
- I cavi di segnale e i cavi dati con i rispettivi cavi di compensazione del potenziale devono essere sempre paralleli e ravvicinati
- Il cavo motore deve essere schermato
- Il cavo motore schermato va posato separatamente dai cavi dei sensori di temperatura del motore (PTC/KTY)
- I cavi di segnale e i cavi dati devono essere schermati
- I cavi di controllo particolarmente sensibili, come quelli dedicati ai valori di riferimento e ai valori reali, devono essere privi di interruzioni e la loro schermatura deve essere perfettamente collegata a entrambe le estremità
- Le schermature devono essere applicate su ampia superficie conduttiva ai telai o involucri metallici messi a terra
- Le schermature dei cavi devono essere posate il più vicino possibile all'ingresso del cavo nell'armadio elettrico
- Per i cavi di potenza devono essere utilizzate le sbarre di schermatura EMC, per i i cavi di segnali e dati le possibilità di schermatura previste nel convertitore
- Le schermature dei cavi non devono essere interrotte da morsettiere intermedie
- Le schermature dei cavi devono essere fissate con fascette per schermature EMC, sia per i cavi di potenza che per i cavi di segnale e i cavi dati. Le fascette devono collegare lo schermo alla sbarra di schermatura EMC o al supporto di schermatura per cavi di comando su un'ampia superficie e con bassi valori di induttanza

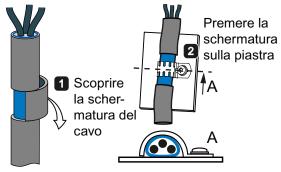


Figura 4-2 Supporto per la schermatura

## 4.4 Collegamento del convertitore

## Installazione conforme a EMC del convertitore

L'installazione conforme a EMC del convertitore è illustrata nella figura seguente.

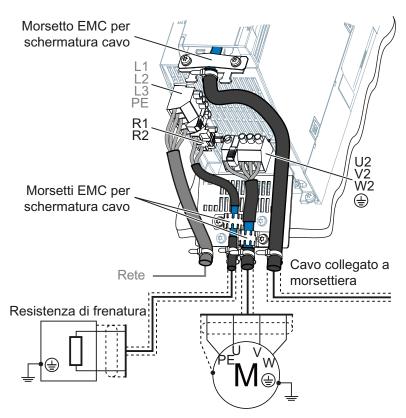
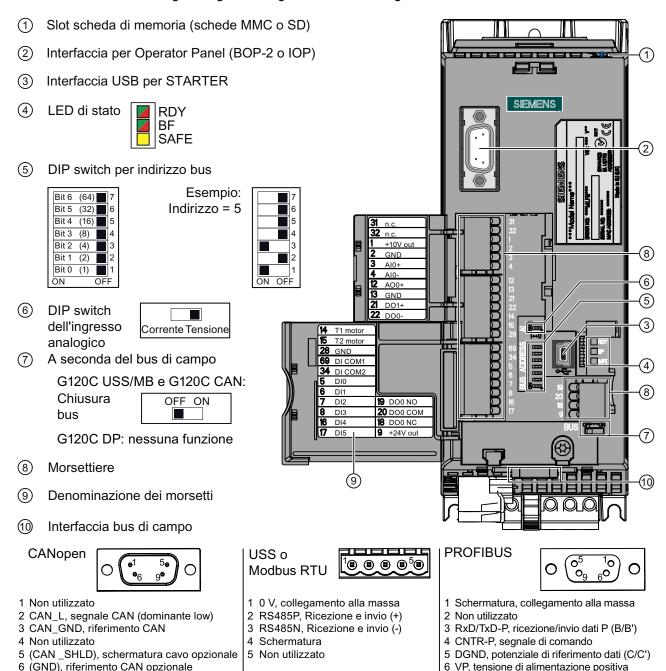


Figura 4-3 Schermatura del convertitore

## 4.4.4 Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore

Nelle figure seguenti vengono illustrate dettagliatamente tutte le interfacce utente.



7 Non utilizzato

9 Non utilizzato

8 RxD/TxD-P, ricezione/invio dati N (A/A')

Figura 4-4 Interfacce e connettori

7 CAN\_H, segnale CAN (dominante high)

8 Non utilizzato

9 Non utilizzato

#### 4.4 Collegamento del convertitore

## 4.4.5 Morsettiere sul convertitore di frequenza

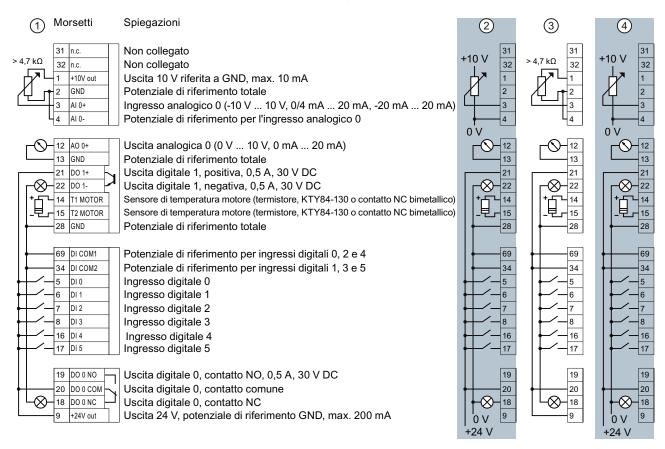


Figura 4-5 Disposizione dei morsetti nel G120C

È possibile utilizzare gli ingressi analogici Al0 e Al1 come ingressi digitali supplementari DI11 e DI12.

Per un ingresso digitale fail-safe utilizzare i due ingressi digitali "standard".

Morsetti	Designazione	Ingresso fail-safe con Basic Safety
16	DI4	F-DI0
17	DI5	

Per maggiori informazioni sugli ingressi fail-safe, vedere il capitolo Sensori ammessi (Pagina 228).

## 4.4.6 Scelta dell'assegnazione delle interfacce

Il convertitore prevede più impostazioni predefinite per le sue interfacce.

#### Una delle impostazioni predefinite è adatta all'applicazione

Procedere nel modo seguente:

- 1. Cablare il convertitore conformemente all'applicazione.
- Eseguire la messa in servizio di base; vedere la sezione Messa in servizio (Pagina 47).
   Nella messa in servizio di base selezionare la macro (l'impostazione predefinita delle interfacce) adatta al proprio cablaggio.
- 3. In casi specifici configurare la comunicazione tramite bus di campo; vedere Configurazione del bus di campo (Pagina 91).

## Cosa accade quando nessuna delle impostazioni predefinite è adatta al 100%?

Se non si trova alcuna impostazione predefinita adatta all'applicazione, procedere nel modo seguente:

- 1. Cablare il convertitore conformemente all'applicazione.
- Eseguire la messa in servizio di base; vedere la sezione Messa in servizio (Pagina 47).
   Nella messa in servizio di base selezionare la macro (l'impostazione predefinita delle interfacce) più simile all'applicazione.
- Adattare gli ingressi e le uscite all'applicazione; vedere la sezione Adattamento della morsettiera (Pagina 79).
- 4. In casi specifici configurare la comunicazione tramite bus di campo; vedere Configurazione del bus di campo (Pagina 91).

## 4.4 Collegamento del convertitore

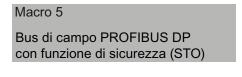
## Velocità fisse

Macro 1	5 DI 0	ON/OFF1 destra ON/OFF1 sinistra	Anomalia	18 DO 0
Due numeri di giri fissi	7 DI 2	Tacitazione	A	20
p1003 = Numero di giri fisso 3 p1004 = Numero di giri fisso 4 DI 4 e DI 5 = HIGH:	8 DI 3 16 DI 4 17 DI 5	Numero di giri fisso 3 Numero di giri fisso 4	Avviso	21 DO 1 22
Il convertitore somma i n. di giri fisso 3 + 4	3 AI 0		Numero di giri 0 V 10 V	
Macro 2	5 DI 0	ON/OFF1 + numero di Numero di giri fisso 2	giri Anomalia	18 DO 0
Due numeri di giri fissi con funzione di sicurezza (STO)	6 DI 1 7 DI 2 8 DI 3	Tacitazione	Avviso	20 21 DO 1
p1001 = Numero di giri fisso 1 p1002 = Numero di giri fisso 2	16 DI 4 17 DI 5	Riservato per STO		
DI 0 e DI 1 = HIGH: Il motore funziona con n. giri fisso 1 + 2	3 AI 0+		Numero di giri 0 V 10 V	12 AO 0+ 13

È necessario abilitare la funzione STO; vedere il capitolo: Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO) (Pagina 228).

Macro 3  Quattro numeri di giri fissi p1001 = Numero di giri fisso 1 p1002 = Numero di giri fisso 2 p1003 = Numero di giri fisso 3 p1004 = Numero di giri fisso 4	5 DI 0       ON/OFF1 + num. di giri fisso 1       Anomalia       18 DO 0         6 DI 1       Numero di giri fisso 2       19 20         7 DI 2       Tacitazione       20 21 DO 1         8 DI 3        Avviso         16 DI 4       Numero di giri fisso 3         17 DI 5       Numero di giri fisso 4
Più DI = HIGH: Il convertitore somma i numeri di giri fissi corrispond	3 Al 0+ Numero di giri 12 AO 0+ 0 V 10 V 13
Macro 4 Bus di campo PROFIBUS DP	5 DI 0 Anomalia 18 DO 0 6 DI 1 19 7 DI 2 Tacitazione Avviso 21 DO 1 17 DI 5 22
	3 Al 0     Numero di giri   12 AO 0

Per informazioni su come ottenere il file GSD, vedere il capitolo: Configurazione della comunicazione con il controllore (Pagina 92).

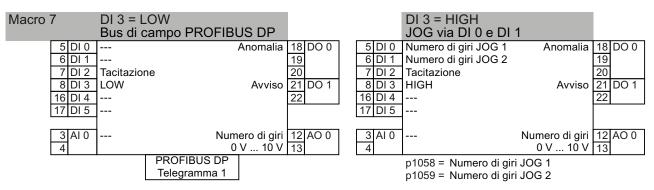


5 DI 0			Anomalia	18 DO 0
6 DI 1			Anomana	10 0
7 DI 2	Tacitazio	ne		20
8 DI 3			Avviso	21 DO 1
16 DI 4	٦	22		
17 DI 5	Riserva	· ·		
	_			
3 AI 0		Num	nero di giri	12 AO 0
4		0	V 10 V	13
		PROFIBUS DP		
		Telegramma 352		

È necessario abilitare la funzione STO; vedere il capitolo: Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO) (Pagina 228). Per informazioni su come ottenere il file GSD, vedere il capitolo: Configurazione della comunicazione con il controllore (Pagina 92).

#### Commutazione automatico/manuale del bus di campo in Jog

Impostazione di fabbrica nel G120C DP:



Per informazioni su come ottenere il file GSD, vedere il capitolo: Configurazione della comunicazione con il controllore (Pagina 92).

## Potenziometro motore

Macro 8	
Potenziometro motore (MOP) con funzione di sicurezza (STO)	
,	

5	DI 0	ON/OFF1	Anomalia	18 DO 0
6	DI 1	MOP più alto		19
7	DI 2	MOP più basso		20
8	DI 3	Tacitazione	Avviso	21 DO 1
16	DI 4	Riservato per STO		22
17	DI 5	Riservato per 310		
		_		
3	AI 0		Numero di giri	12 AO 0
4			0 V 10 V	13

È necessario abilitare la funzione STO; vedere il capitolo: Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO) (Pagina 228).

Macro 9	
Potenziometro motore (MOP)	

5 DI 0	ON/OFF1	Anomalia	18 DO 0
6 DI 1	MOP più alto		19
7 DI 2	MOP più basso		20
8 DI 3	Tacitazione	Avviso	21 DO 1
16 DI 4			22
17 DI 5			-
3 AI 0		Numero di giri	12 AO 0
4		0 V 10 V	13

## 4.4 Collegamento del convertitore

## Valore di riferimento analogico

Macro 13	5 DI 0 ON/OFF1	Anomalia 18 DO 0
	6 DI 1 Inversione	19
Funzione di sicurezza (STO)	7 DI 2 Tacitazione	20
, ,	8 DI 3	Avviso 21 DO 1
	16 DI 4 Riservato per STO	22
	17 DI 5	
	3 Al 0 Valore di riferimento	
	4 I U -10 V 10 V	0 V 10 V 13

È necessario abilitare la funzione STO; vedere il capitolo Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO) (Pagina 228).

## Industria di processo

Macro 14	DI 3 = LOW			DI 3 = HIGH	
	Bus di campo PROFIBUS DP			Potenziometro motore (MC	P)
5 DI 0	Anomalia	18 DO 0	5 DI 0	ON/OFF1 Ano	malia 18 DO 0
6 DI 1	Anomalia esterna	19	6 DI 1	Anomalia esterna	19
7 DI 2	Tacitazione	20	7 DI 2	Tacitazione	20
8 DI 3	LOW Avviso	21 DO 1	8 DI 3	HIGH A	vviso 21 DO 1
16 DI 4		22		MOP più alto	22
17 DI 5			17 DI 5	MOP più basso	
3 AI 0	Numero di giri		3 AI 0	Numero	
4	0 V 10 V	13	4	0 V	10 V 13
	PROFIBUS DP				
	Telegramma 20				

Per informazioni su come ottenere il file GSD, vedere il capitolo: Configurazione della comunicazione con il controllore (Pagina 92).

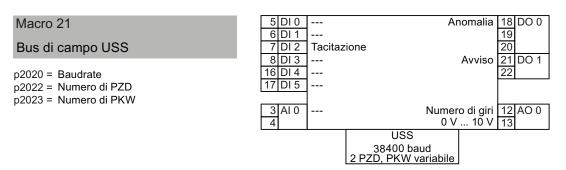
Macro 15	DI 3 = LOW							DI 3 = HIGH		
	Valore di riferimento	analogico						Potenziometro mo	otore (MOP)	
5 DI 0	ON/OFF1	Anomalia	18	O OC	[	5	DI 0	ON/OFF1	Anomalia	18 DO 0
6 DI 1	Anomalia esterna		19			6	DI 1	Anomalia esterna		19
7 DI 2	Tacitazione		20			7	DI 2	Tacitazione		20
8 DI 3	LOW	Avviso	21	00 1		8	DI 3	HIGH	Avviso	21 DO 1
16 DI 4			22			16	DI 4	MOP più alto		22
17 DI 5					[	17	DI 5	MOP più basso		
3 AI 0	Valore di riferimen- Ni I ■U -10 V 10 V	umero di giri 0 V 10 V		0 O		3	AI 0		Numero di giri 0 V 10 V	

## Controllo a due o tre fili

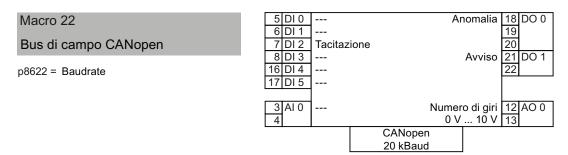
La macro 12 è un'impostazione di fabbrica per G120C USS/MB e G120C CAN.

	Macro 12	Macro 1	7	Macro 18		DI 0	Comando di controllo 1	Anomalia	18 DO 0
Comando a 2 fili	Metodo 1	Metodo	2	Metodo 3		DI 1 DI 2	Comando di controllo 1 Tacitazione		19 20
Comando di controllo 1 Comando di controllo 2	ON/OFF1 Inversione			ON/OFF1 des ON/OFF1 sini	tra 1	DI 3 DI 4 DI 5	   	Avviso	21 DO 1 22
					2	AI 0	Valore di riferimento I □■U -10 V 10 V	Numero di giri 0 V 10 V	
	Macro 1	9	Macr	o 20	5	DI 0	Comando di controllo 1	Anomalia	18 DO 0
Comando a 3 fili	Metodo	1	Meto	do 2		DI 1 DI 2	Comando di controllo 2 Comando di controllo 3		19 20
Comando di controllo Comando di controllo Comando di controllo	2 ON destra	1	Abilita ON Invers	zione / OFF1	16	DI 3 DI 4 DI 5	Tacitazione   	Avviso	21 DO 1 22
					3	AI 0	Valore di riferimento I ■U -10 V 10 V	Numero di giri 0 V 10 V	

## Comunicazione con il controllore sovraordinato via USS



## Comunicazione con il controllore sovraordinato via CANopen



Per informazioni su come ottenere il file EDS, vedere il capitolo: Funzionalità CANopen del convertitore (Pagina 134).

## 4.4 Collegamento del convertitore

## 4.4.7 Cablaggio delle morsettiere

Come cavi di segnale si possono utilizzare conduttori flessibili o rigidi. Con i morsetti a molla non si devono utilizzare capicorda.

La sezione dei cavi ammessa va da 0,5 mm² (21 AWG) a 1,5 mm² (16 AWG). Per il cablaggio completo si consiglia di usare cavi con sezione 1mm² (18 AWG).

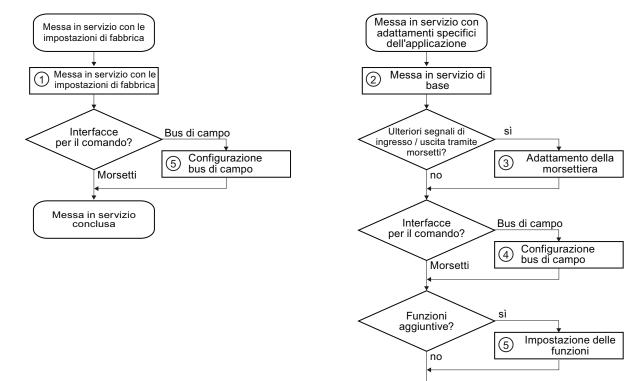
Posare i cavi di segnale in modo da poter richiudere completamente gli sportelli frontali dopo aver cablato la morsettiera. Se si devono impiegare cavi schermati, la schermatura va collegata ad ampia superficie e con buona conduttività alla piastra di montaggio del quadro elettrico o al supporto di schermatura del convertitore.

Messa in servizio

Dopo l'installazione è necessario eseguire la messa in servizio del convertitore.

Pertanto è necessario chiarire, in base alla sezione "Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica (Pagina 52)", se è possibile utilizzare il motore con le impostazioni di fabbrica del convertitore o se è necessario adattare ulteriormente il convertitore. Le due possibilità per la messa in servizio sono rappresentate nella figura seguente.

Messa in servizio conclusa



- ① Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica (Pagina 52)
- ② Messa in servizio di base con STARTER (Pagina 56) o BOP-2 (Pagina 61)
- 3 Adattamento della morsettiera (Pagina 79)

Figura 5-1 Procedura di messa in servizio

- 4 Configurazione del bus di campo (Pagina 91)
- ⑤ Impostare Funzioni (Pagina 161)

#### 5.1 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

#### **ATTENZIONE**

Per la messa in servizio di base, determinare la funzione delle interfacce del convertitore tramite impostazioni predefinite (p0015).

Quando successivamente si seleziona un'altra impostazione predefinita per la funzione delle interfacce, tutte le interconnessioni BICO modificate andranno perse.

## 5.1 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Esistono casi in cui durante la messa in servizio si verificano dei problemi, ad es.

- Durante la messa in servizio la tensione di rete si interrompe e non è possibile terminare la messa in servizio.
- Si è commesso un errore durante l'impostazione dei parametri e non è più possibile correggere le singole impostazioni.
- Non si sa se il convertitore è già stato messo in servizio una volta.

In questi casi ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore.

#### Blocco delle funzioni di sicurezza

Per ripristinare i parametri delle funzioni di sicurezza è necessario bloccare queste ultime.

Tabella 5-1 Procedura

STARTER	BOP-2	
Andare online con STARTER	Impostare i seguenti parametri:	
Richiamare la maschera delle funzioni di sicurezza	p9761 =	Password per funzioni di sicurezza
3. Bloccare le funzioni di sicurezza	p0010 = 95	Modifica delle impostazioni delle funzioni di sicurezza
	p9601 = 0	Blocco delle funzioni di sicurezza
	p9700 = 208	Copia parametri
	p9701 = 220	Conferma impostazione
	p0010 = 0	Conclusione modifica

#### Operazioni conclusive:

- 1. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore
- Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Inserire di nuovo la tensione di alimentazione del convertitore. Le impostazioni diventano attive solo dopo questo Power-On-Reset.

## Ripristino delle impostazioni di fabbrica con STARTER o BOP-2

Questa funzione ripristina le impostazioni di fabbrica del convertitore.

#### Nota

Le impostazioni della comunicazione e le impostazioni della norma motori (IEC/NEMA) restano attive anche dopo il ripristino delle impostazioni di fabbrica.

Tabella 5-2 Procedura

STARTER	BOP-2
<ol> <li>Andare online con STARTER</li> <li>In STARTER fare clic sul pulsante →</li> </ol>	Nel menu "Strumenti" selezionare     "DRVRESET"
	Premere OK per confermare il ripristino

# 5.2 Preparazione della messa in servizio

## Requisiti - Prima di iniziare

Prima di iniziare la messa in servizio, è necessario rispondere alla domande seguenti:

- Quali sono i dati del motore collegato?
- Quali requisiti tecnologici deve soddisfare l'azionamento?
- Tramite quali interfacce del convertitore il controllore sovraordinato comanda l'azionamento?

## 5.2.1 Raccolta dei dati del motore

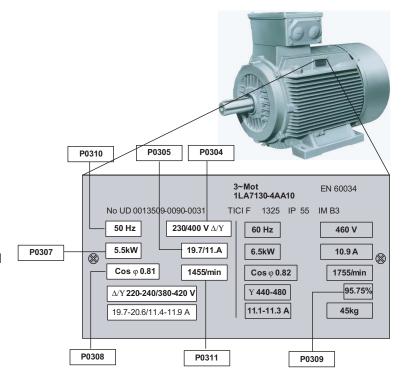
#### Che tipo di motore viene utilizzato? [P0300]

Sincrono o asincrono?

I convertitori sono preimpostati in fabbrica per applicazioni con motore asincrono trifase a 4 poli, i cui dati corrispondono a quelli 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 della targhetta immessi devono corrispondere al tipo di circuito motore (circuito a stella [Y] / triangolo [ $\Delta$ ]); ad esempio, nel caso di collegamento a triangolo del motore, devono essere immessi i dati relativi al circuito a triangolo.

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

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

#### 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.

# 5.2.2 Impostazione di fabbrica del convertitore

# Impostazioni di fabbrica di altri parametri importanti

Parametri	Impostazione di fabbrica	Significato dell'impostazione di fabbrica	Significato del parametro e note	
p0010	0	Pronto per l'immissione	Azionamento, messa in servizio, filtro parametri	
p0100	0	Europa [50 Hz]	Norma motori IEC/NEMA	
			IEC, Europa	
			NEMA, Nordamerica	
			Nota: questo parametro non si può modificare in FW4.3.	
p0300	1	Motore asincrono	Selezione del tipo di motore (motore asincrono / motore sincrono)	
p0304	400	[V]	Tensione nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in V)	
p0305	A seconda del Power Module	[A]	Corrente nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in A)	
p0307	A seconda del Power Module	[kW/hp]	Potenza nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in kW/hp)	
p0308	0	[cos phi]	Fattore di potenza nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in cos 'phi'). Se p0100=1,2 allora p0308 non è rilevante.	
p0310	50	[Hz]	Frequenza nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in Hz)	
p0311	1395	[1/min]	Numero di giri nominale del motore (secondo targhetta dei dati tecnici in 1/min)	
p0335	0	Ventilazione interna: ventilatore sull'albero del motore	Tipo di raffreddamento del motore (immissione del sistema di raffreddamento del motore)	
p0625	20	[°C]	Motore, temperatura ambiente	
p0640	200	[A]	Limite di corrente (del motore)	
p0970	0	Bloccato	Ripristino dei parametri dell'azionamento (ripristino delle impostazioni di fabbrica)	
P1080	0	[1/min]	Numero di giri minimo	
P1082	1500	[1/min]	Numero di giri massimo	
P1120	10	[s]	Generatore di rampa, tempo di accelerazione	
P1121	10	[s]	Generatore di rampa, tempo di decelerazione	
P1300	0	Controllo V/f con caratteristica lineare	Modalità operativa di controllo/regolazione	

5.3 Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica

## 5.2.3 Definizione dei requisiti dell'applicazione

#### Quale tipo di regolazione richiede l'applicazione? [P1300]

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

- Il controllo V/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 V/f; in questa modalità è inoltre possibile impostare la coppia. Essa è adatta per applicazioni come avvolgitori, dispositivi di sollevamento o azionamenti per convogliatori.

#### Quali limiti si devono impostare per il numero di giri? (Numero di giri minimo e massimo)

Numero di giri più basso e più elevato con il quale il motore funziona o viene limitato indipendentemente dal valore di riferimento del numero di giri.

- Numero di giri minimo [P1080] impostazione di fabbrica 0 [1/min]
- Numero di giri massimo [P1082] impostazione di fabbrica 1500 [1/min]

#### Quali tempi di accelerazione e decelerazione del motore richiede l'applicazione?

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 quello di decelerazione indicano il tempo che il motore impiega a passare dallo stato di fermo alla velocità massima impostata o viceversa.

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

# 5.3 Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica

## 5.3.1 Requisiti per l'uso delle 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. Verificare le impostazioni di fabbrica che si possono applicare e le funzioni che si devono modificare. Dalla verifica potrebbe risultare ad esempio che è sufficiente apportare lievi modifiche alle impostazioni di fabbrica.

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:

5.3 Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica

- 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. Se l'azionamento viene controllato tramite gli ingressi digitali e analogici, il convertitore deve essere collegato come nell'esempio di cablaggio. (Vedere Esempi di cablaggio per le impostazioni di fabbrica (Pagina 54))
- 3. Se si collega l'azionamento ad un bus di campo, è necessario impostare l'indirizzo del bus tramite il DIP switch frontale della Control Unit.

5.3 Messa in servizio con le impostazioni di fabbrica

## 5.3.2 Esempi di cablaggio per le impostazioni di fabbrica

Per essere certi di poter utilizzare le impostazioni di fabbrica, è necessario cablare la morsettiera del convertitore come descritto negli esempi che seguono.

## Impostazione di fabbrica della morsettiera del convertitore con interfaccia bus di campo RS485

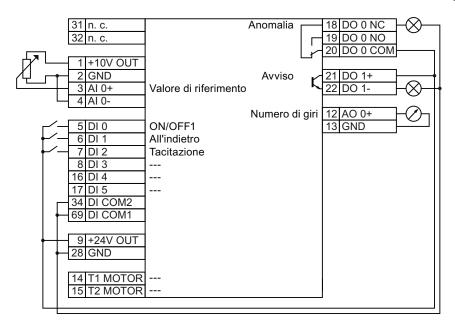


Figura 5-2 Cablaggio standard con comunicazione RS485

#### Nota

#### Assegnazione dei morsetti dopo la messa in servizio di base

L'assegnazione della morsettiera non cambia dopo che è stata eseguita la messa in servizio di base.

# Impostazione di fabbrica della morsettiera del convertitore con interfaccia PROFIBUS

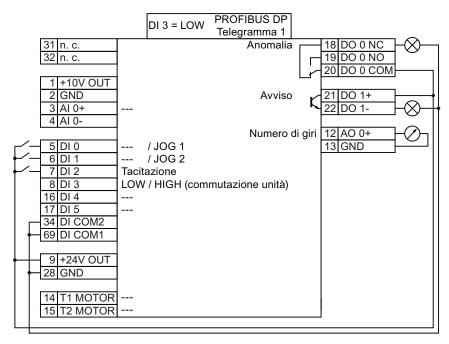


Figura 5-3 Cablaggio standard con comunicazione PROFIBUS

#### Nota

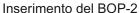
## Assegnazione dei morsetti dopo la messa in servizio di base

L'assegnazione dei morsetti del convertitore corrisponde all'assegnazione del convertitore senza interfaccia PROFIBUS, se durante la messa in servizio di base del convertitore si disattiva la comunicazione bus per le sorgenti di comando e la specifica del valore di riferimento.

# 5.4 Messa in servizio con il pannello operatore BOP-2

Rimuovere la copertura cieca ed innestare il BOP-2 sul convertitore di frequenza:







Rimozione del BOP-2

## 5.4.1 LED del BOP-2

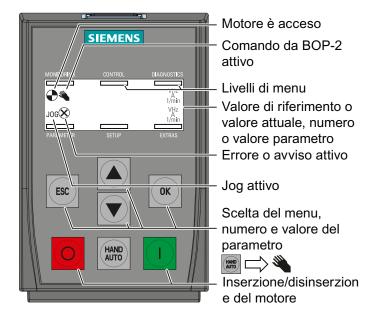
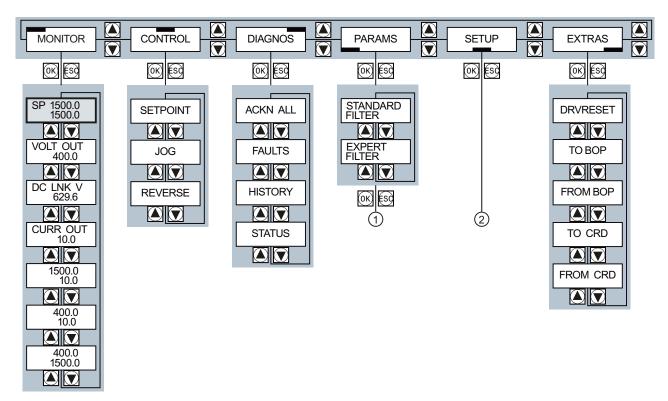


Figura 5-4 Elementi di servizio e visualizzazione del BOP-2

## 5.4.2 Struttura dei menu



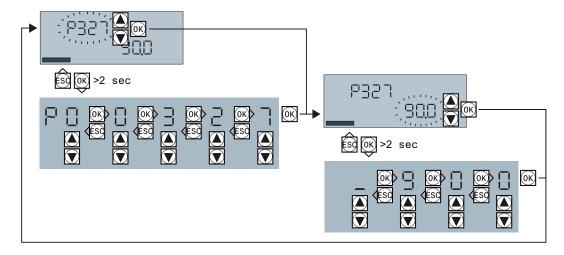
Modifica dei valori dei parametri:

- ① Numero di parametro liberamente selezionabile
- 2 Messa in servizio di base

5.4 Messa in servizio con il pannello operatore BOP-2

## 5.4.3 Libera selezione e modifica dei parametri

Con il BOP-2 si modificano le impostazioni del convertitore selezionando il numero di parametro desiderato e cambiandone il valore. È possibile modificare i valori dei parametri nei menu "PARAMS" e "SETUP"



Selezione di un numero di parametro		Modifica di un valore di parametro	
Quando il numero di parametro lampeggia sul display, è possibile modificarne il numero in due modi:		Quando il valore del parametro lampeggia sul display, si hanno due possibilità per modificarlo:	
Prima possibilità:	Seconda possibilità:	Prima possibilità:	Seconda possibilità:
Aumentare o ridurre il numero di parametro con i tasti freccia finché non viene visualizzato il numero desiderato.	Premere il tasto OK per più di due secondi e modificare il numero di parametro desiderato una cifra alla volta:	Aumentare o ridurre il valore del parametro con i tasti freccia finché non viene visualizzato il valore desiderato.	Premere il tasto OK per più di due secondi e immettere il valore desiderato una cifra alla volta.
Premere OK per confermare il numero di parametro.		Premere OK per confermare il valore del parametro.	

Tutte le modifiche effettuate con il BOP-2 vengono salvate immediatamente dal convertitore in modo protetto contro le interruzioni di rete.

# 5.4.4 Messa in servizio di base

Mer	nu	Osservazioni		
	SETUP OK	Impostare tutti i parametri per il menu "SETUP". Selezionare in BOP-2 il menu "SETUP".		
ESC	RESET OK	Selezionare "Reset" se si desidera ripristinare tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica prima della messa in servizio di base: NO → YES → OK		
	CTRL MOD (OK) p1300			
			numero di giri (regolazione vettoriale)	
	EUR USA OK	② Norma: IEC o NEMA	SIEMENS ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) (	
	MOT VOLT OK	① Tensione	IEC/EN 60034 100L   IMB3   IP55	
	MOT CURR OK	③ Corrente	NE   6206-2ZC3   11g   60Hz: SF 1.15 CONT NEMA MG1-12 TEFC Design A 2.0 HP   V   Hz   A   kW   PF   NOM.EFF rpm   V   A   CL   400   \( \Delta \) 50   3.5   1.5   0.73   84.5%   970   380 - 420   3.55-3.55	
	MOT POW OK	Potenza norma IEC (kW)     Potenza norma NEMA (HP)	690 Y 50 2.05 1.5 0.73 84.5% 970 660 - 725 2.05-2.05 K 460 Δ 60 3.15 1.5 0.69 86.5% 1175 6	
	MOT RPM OK	Numero di giri nominale	Dati del motore sulla targhetta identificativa	
	MOT ID P1900	Si consiglia l'impostazione STIL ROT (rilevamento dei dati motore in stato di fermo e motore in rotazione).  Se non è possibile far girare il motore a vuoto, ad es. quando il movimento è limitato meccanicamente, selezionare l'impostazione STILL (rilevamento dati motore in stato		
	MAC PAR OK	Selezionare la configurazione per gli ingressi e le uscite e il corretto bus di campo per l'applicazione. Le configurazioni definite sono riportate nel capitolo Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41).  Numero di giri minimo del motore  Tempo di accelerazione del motore  Tempo di decelerazione del motore		
	MIN RPM DIVIDING			
	RAMP UP NOTE OF DEPTH OF THE PROPERTY OF THE P			
	RAMP DWN DITTOR			
	FINISH	Confermare la conclusione della messa in servizio di base (parametro p3900): NO → YES → OKNO → YES → OK		

5.4 Messa in servizio con il pannello operatore BOP-2

#### Rilevamento dati motore

Se durante la messa in servizio di base si sceglie MOT ID (p1900), alla conclusione della messa in servizio di base viene emesso l'allarme A07991. Se il convertitore di frequenza deve rilevare i dati del motore collegato, il motore deve essere attivato (ad es. tramite il BOP-2). Dopo la conclusione del rilevamento dei dati motore, il motore viene disattivato dal convertitore di frequenza.



## Rilevamento dei dai motore per carichi pericolosi

Prima di avviare il rilevamento dei dati motore occorre proteggere le parti pericolose dell'impianto, ad es. bloccando l'accesso ai punti pericolosi o abbassando a terra un carico sospeso.

# 5.4.5 Altre impostazioni

La sezione Messa in servizio (Pagina 47) mostra le impostazioni ancora necessarie, dopo la messa in servizio di base, per adattare il convertitore all'applicazione.

#### 5.5.1 Panoramica

#### Requisiti

Per la messa in servizio del convertitore con STARTER sono necessari:

- Un azionamento già installato e pronto (motore e convertitore)
- Un PC con Windows XP, Vista o Windows 7, collegato al convertitore tramite cavo USB, sui cui è installato STARTER versione 4.2 o superiore.

Gli aggiornamenti per STARTER sono reperibili in Internet all'indirizzo: Download di STARTER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/10804985/133100)

#### Procedura di messa in servizio

La messa in servizio con STARTER è suddivisa nelle seguenti fasi:

- 1. Adattamento dell'interfaccia USB (Pagina 62)
- 2. Creazione del progetto STARTER (Pagina 63)
- 3. Passaggio online ed esecuzione della messa in servizio di base (Pagina 63)
- 4. Effettuare ulteriori impostazioni (Pagina 67)

STARTER dispone di un wizard di progetto che guida l'utente passo dopo passo nella procedura di messa in servizio.

#### Nota

La maschere di STARTER rappresentano esempi generali. Di conseguenza, nel caso specifico una finestra di dialogo può disporre di un numero maggiore o minore di opzioni rispetto a quelle descritte in queste istruzioni. Analogamente, una procedura di installazione basata su un'altra Control Unit può differenziarsi rispetto a quella realmente utilizzata.

#### 5.5.2 Adattamento dell'interfaccia USB

Inserire la tensione di alimentazione del convertitore e avviare il software di messa in servizio STARTER.

Quando si utilizza STARTER per la prima volta, è necessario controllare se l'interfaccia USB è impostata correttamente. A questo scopo fare clic in STARTER su [13] (Nodi/partner raggiungibili). Il primo caso mostra come procedere quando non è necessaria alcuna impostazione. Nel secondo caso viene spiegato come adattare l'interfaccia.

#### Caso 1: interfaccia USB corretta - nessuna impostazione necessaria

Quando l'interfaccia è impostata correttamente, la seguente finestra di dialogo mostra i convertitori che sono collegati al PC tramite l'interfaccia USB.

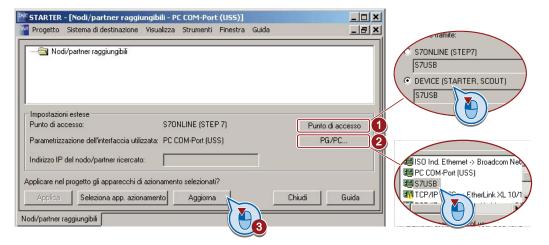


Chiudere la maschera senza selezionare i convertitori trovati. Creare il progetto STARTER.

#### Caso 2: deve essere impostata l'interfaccia USB

In questo caso compare il messaggio "Non sono stati trovati altri nodi". Chiudere la finestra e nella maschera "Nodi/partner raggiungibili" effettuare le impostazioni seguenti:

- 1 In "Punto di accesso" attivare "DEVICE (STARTER, Scout)"
- ② In "PG/PC" selezionare "S7USB"
- ③ Fare clic in seguito su "Aggiorna"

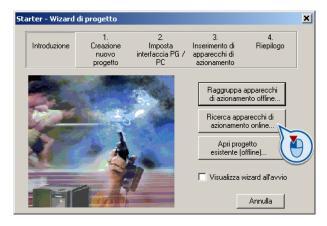


Chiudere la maschera senza selezionare i convertitori trovati. Creare il progetto STARTER.

## 5.5.3 Creazione del progetto STARTER

## Creazione del progetto con il wizard di progetto STARTER

- Creare un nuovo progetto selezionando "Progetto / Nuovo con wizard".
- All'inizio del wizard fare clic su "Ricerca apparecchi di azionamento online...".
- Il wizard mostra tutte le impostazioni necessarie al progetto.



## 5.5.4 Passaggio online ed esecuzione della messa in servizio di base

## Passaggio online

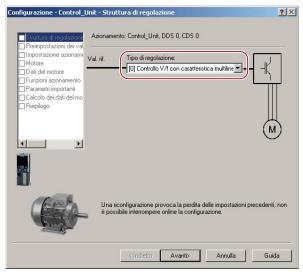
- ① Selezionare il progetto e andare online: -
- Nella maschera successiva selezionare l'apparecchio o gli apparecchi con cui si desidera passare online.
  - Se si desidera passare online tramite l'interfaccia USB, impostare il punto di accesso su "DEVICE".
- Nella maschera successiva caricare la configurazione hardware trovata online nel progetto (PG o PC).
- STARTER mostra i convertitori online e quelli offline:
  - ② Il convertitore è offline
  - ③ Il convertitore è online
- 4 Quando si è online, aprire la maschera della Control Unit.
- Avviare il wizard per la messa in servizio di base.



## Wizard per la messa in servizio di base

Il wizard consente di completare tutti i passaggi della messa in servizio di base.

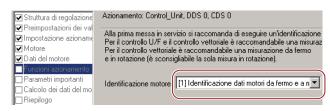
 Nella primo passaggio del wizard selezionare il tipo di regolazione. Se non si è certi del tipo di regolazione richiesto dall'applicazione, selezionare inizialmente il controllo V/f. Per maggiori informazioni sulla scelta del tipo di regolazione, vedere il capitolo Regolazione motore (Pagina 183).



 Nel passaggio successivo selezionare l'assegnazione delle interfacce del convertitore (vedere anche la sezione: Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41)).
 Nota: le possibili impostazioni della Control Unit possono differire da quelle mostrate nella figura.



- Nel passaggio successivo selezionare l'applicazione per il convertitore:
   Leggero sovraccarico per applicazioni poco dinamiche, ad es.: pompe o ventilatori.
   Elevato sovraccarico per applicazioni dinamiche, ad es. tecnica dei trasporti industriali.
- Nella fase successiva immettere i dati motore come da apposita targhetta.
   È possibile richiamare in STARTER i dati dei motori standard SIEMENS in base al loro numero di ordinazione.
- Nel passaggio successivo si consiglia di selezionare l'impostazione
   "Identificazione dati motore in stato di fermo e a motore rotante".
   Se il motore non può girare liberamente, ad es. nei percorsi di movimento limitati, selezionare l'impostazione
   "Identificazione dati motore in stato di fermo".



 Nel passaggio successivo impostare i parametri principali in base all'applicazione, ad es. il tempo di accelerazione e di decelerazione del motore.

- Nel passaggio successivo si consiglia di selezionare l'impostazione "Calcola solo dati del motore".
- ① Nell'ultimo passaggio selezionare l'opzione "Copia da RAM a ROM (Salva dati nell'azionamento)" per salvare i dati nel convertitore in modo permanente.
- ② Quando si chiude il wizard, viene visualizzato l'avviso A07791. A questo punto occorre inserire il motore per avviare l'identificazione dei dati del motore.



#### Inserzione del motore per l'identificazione dei dati del motore

# CAUTELA

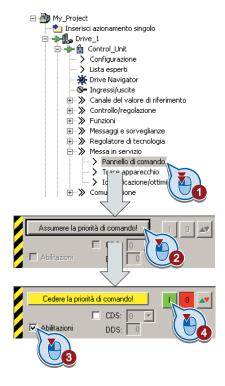
#### Identificazione dei dati del motore con carichi pericolosi

Prima di avviare l'identificazione dei dati del motore occorre proteggere accuratamente le parti pericolose dell'impianto, ad es. bloccando l'accesso ai punti pericolosi o deponendo a terra un carico sospeso.

- 1 Fare doppio clic per aprire il pannello di comando in STARTER.
- ② Impostare la priorità di comando per il convertitore.
- ③ Impostare le "Abilitazioni"
- 4 Accendere il motore.

Il convertitore inizia l'identificazione dei dati del motore. Questa misurazione può durare alcuni minuti. Al termine il convertitore disinserisce il motore.

 Dopo l'identificazione dei dati del motore annullare la priorità di comando.



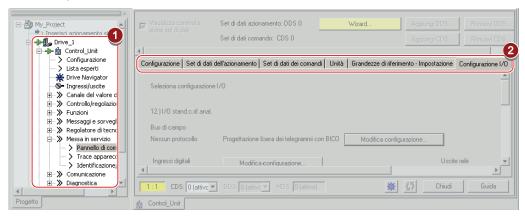
## 5.5.5 Effettuare ulteriori impostazioni

Dopo la messa in servizio di base è possibile adattare il convertitore all'applicazione, come descritto in Messa in servizio (Pagina 47).

STARTER consente di eseguire l'operazione in due modi:

- 1. Modificare le impostazioni tramite le maschere metodo consigliato.
  - ① Barra di navigazione: Per ogni funzione del convertitore selezionare la maschera corrispondente.
  - 2 Scheda: passare da una maschera all'altra.

Quando si modificano le impostazioni tramite le maschere, non è necessario conoscere i numeri di parametro.



 Modificare le impostazioni tramite i parametri della Lista esperti.
 Per modificare le impostazioni tramite la Lista esperti, è necessario conoscere i numeri di parametro e il loro significato.

#### Salvataggio delle impostazioni in modo protetto contro le interruzioni di rete

Tutte le modifiche effettuate vengono salvate temporaneamente nel convertitore e vanno perdute alla disinserzione dell'alimentazione. Affinché il convertitore memorizzi le modifiche in modo permanente, è necessario salvare premendo il pulsante [8] (Copia da RAM a ROM). Prima di premere il pulsante, si deve selezionare l'azionamento corrispondente nella navigazione di progetto.

#### Vai offline

Dopo aver salvato i dati (Copia da RAM a ROM), è possibile interrompere il collegamento online con 🖳 "Scollega da sistema di destinazione".

## 5.5.6 Funzione Trace per l'ottimizzazione dell'azionamento

#### Descrizione

La funzione Trace consente di eseguire la diagnostica del convertitore e di ottimizzare il comportamento dell'azionamento. La funzione si avvia dalla barra di navigazione con "...Control\_Unit/Inbetriebnahme/Gerätetrace".

In due impostazioni indipendenti l'una dall'altra è possibile interconnettere otto segnali alla volta tramite ...... Ogni segnale che si interconnette è normalmente attivo.

È possibile avviare una misurazione quante volte si vuole; i risultati vengono temporaneamente memorizzati nella scheda "Misure" con la data e l'ora (finché non si chiude STARTER). Alla chiusura di STARTER o nella scheda "Misure" è possibile salvare i risultati della misurazione nel formato \*.trc.

Quando per le misure sono necessarie più di due impostazioni, è possibile salvare i singoli Trace nel progetto o esportarli nel formato \*.clg e caricarli o importarli in casi specifici.

## Registrazione

La registrazione viene effettuata in un clock di base dipendente dalla CU. La durata massima della registrazione dipende dal numero dei segnali registrati e dal clock di Trace.

È possibile prolungare la durata della registrazione aumentando il clock di Trace mediante moltiplicazione per un fattore intero, quindi applicare la durata massima visualizzata mediante . In alternativa è possibile definire la durata della misura e far calcolare il clock di Trace da STARTER mediante .

#### Registrazione di bit singoli in parametri per bit (traccia di bit, 🗷 )

Per registrare i singoli bit di un parametro (ad es. r0722), assegnare il bit corrispondente tramite "Traccia di bit".

## Funzione matematica ( )

La funzione matematica consente all'utente di definire autonomamente una curva, ad es. la differenza tra valore di riferimento del numero di giri e valore reale del numero di giri.

#### Nota

Quando si utilizzano le opzioni "Registrazione bit singoli" o "Funzioni matematiche", la scelta viene visualizzata nel segnale n. 9.

## Trigger

Per Trace è possibile definire una condizione di avvio (trigger). Per impostazione di fabbrica, Trace viene avviato premendo il pulsante ▶ (Avvio Trace). Il pulsante ▼ consente di specificare altri trigger per l'inizio della misura.

Tramite il pretrigger impostare il tempo per il quale si desidera una registrazione, prima di specificare il trigger. In questo modo si registra anche la condizione di trigger.

#### Esempio di modello di bit come trigger:

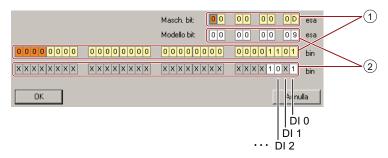
È necessario specificare il modello e il valore di un parametro bit per il trigger. Procedere nel seguente modo:

Tramite 

selezionare "Trigger su variabile - Modello di bit"

Tramite ... selezionare il parametro di bit

Tramite bin... aprire la maschera in cui impostare i bit e i valori per la condizione di avvio



- ① Selezionare i bit per il trigger di Trace, riga superiore in formato esadecimale, riga inferiore in formato binario
- Specificare i valori dei bit per il trigger di Trace, riga superiore in formato esadecimale, riga inferiore in formato binario

Figura 5-5 Modello di bit

Nell'esempio Trace si avvia quando DI0 e DI3 sono high e DI2 low. La condizione degli altri ingressi digitali è irrilevante per l'avvio di Trace.

Come condizione di avvio è inoltre possibile impostare un avviso o un'anomalia.

## Opzioni di visualizzazione

In quest'area si definisce il tipo di rappresentazione dei risultati della misura.

- Ripetizione della misura: consente di sovrapporre le misure eseguite per tempi diversi
- Disponi curve in tracce
   Consente di specificare se rappresentare tutti i valori di misura su un linea zero comune o se rappresentare ogni valore di misura con una propria linea zero.
- Cursore misura attivo: consente di considerare in dettaglio gli intervalli di misura

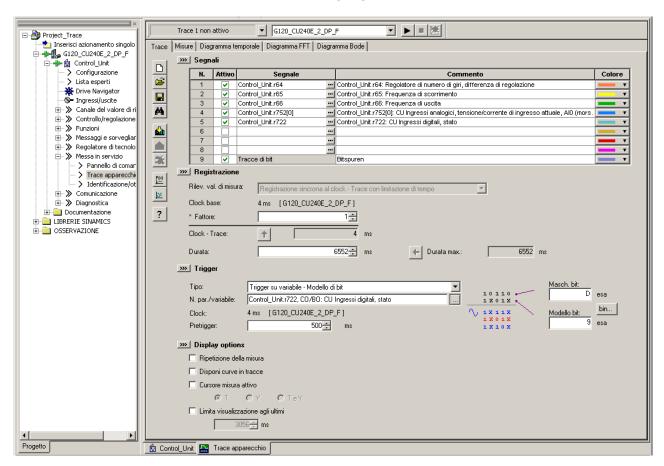


Figura 5-6 Finestra di dialogo Trace

# 5.6 Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie

#### Salvataggio esterno dei dati

Dopo la messa in servizio le impostazioni sono memorizzate nel convertitore in modo protetto contro le interruzioni di rete.

Si consiglia inoltre di salvare le impostazioni dei parametri su un supporto esterno per consentire, in caso di guasto, una facile sostituzione del Power Module o della Control Unit (vedere anche Procedura per la sostituzione del convertitore (Pagina 248)).

La memorizzazione esterna dei dati (upload) può avvenire in tre modi diversi:

- 1. Scheda di memoria
- 2. PC/PG con STARTER
- 3. Operator Panel

#### Messa in servizio di serie

Messa in servizio di serie significa mettere in servizio più azionamenti identici completando le fasi seguenti:

- 1. Messa in servizio del primo convertitore.
- 2. Upload dei parametri del primo convertitore su un supporto di memorizzazione esterno
- 3. Download dei parametri dal supporto di memorizzazione esterno su un secondo convertitore o su altri convertitori.

#### Nota

La Control Unit su cui vengono trasferiti i parametri deve essere dello stesso tipo e deve avere la stessa versione firmware (o una superiore) della Control Unit sorgente (stesso 'tipo' significa identico MLFB).

Ulteriori informazioni si trovano nelle seguenti sezioni:

5.6 Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie

# 5.6.1 Salvataggio e trasferimento delle impostazioni tramite scheda di memoria

#### Quali schede di memoria si consigliano?

La scheda di memoria è una memoria flash rimovibile che offre le seguenti possibilità.

- Scrittura dell'impostazione dei parametri in modo automatico o manuale dalla scheda al convertitore (download automatico o manuale)
- Scrittura dell'impostazione dei parametri in modo automatico o manuale dal convertitore alla scheda (upload automatico o manuale)

Si consiglia di utilizzare una delle schede di memoria con i seguenti numeri di ordinazione:

- MMC (numero di ordinazione 6SL3254-0AM00-0AA0)
- SD (numero di ordinazione 6ES7954-8LB00-0AA0)

#### Utilizzo di schede di memoria di altri costruttori

Se si desidera utilizzare una diversa scheda di memoria SD o MMC, occorre formattarla nel seguente modo:

- MMC: Formato FAT 16
  - Inserire la scheda in un apposito lettore del PC.
  - Comando per la formattazione:
     format x: /fs:fat (x: identificativo di unità della scheda di memoria sul PC)
- SD: Formato FAT 32
  - Inserire la scheda in un apposito lettore del PC.
  - Comando per la formattazione: format x: /fs:fat32 (x: identificativo di unità della scheda di memoria sul PC).



L'utilizzo di schede di memoria di altri costruttori avviene a proprio rischio. A seconda del costruttore di schede non vengono supportate tutte le funzioni (ad es. il download).

# 5.6.1.1 Salvataggio delle impostazioni sulla scheda di memoria

Si consiglia di inserire la scheda di memoria prima di accendere il convertitore per la prima volta. Il convertitore garantisce automaticamente che l'impostazione attuale dei parametri sia sempre memorizzata sia nel convertitore che sulla scheda.

Di seguito viene descritto come salvare in un secondo tempo l'impostazione dei parametri del convertitore.

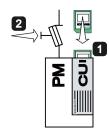
Esistono due possibilità per trasferire l'impostazione dei parametri dal convertitore a una scheda di memoria (upload):

### Upload automatico

L'alimentazione di tensione del convertitore è disinserita.

- 1. Inserire una scheda di memoria vuota nel convertitore.
- 2. In seguito inserire di nuovo l'alimentazione di tensione del convertitore.

Dopo l'inserzione il convertitore copia sulla scheda di memoria i parametri modificati



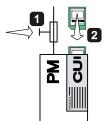
Trasferimento dell'impostazione su scheda di memoria vuota

#### **ATTENZIONE**

Se la scheda di memoria non è vuota, ma contiene già un'impostazione dei parametri, il convertitore applicherà l'impostazione dei parametri memorizzata sulla scheda di memoria. L'impostazione precedente del convertitore verrà cancellata.

# Upload manuale

Se non si desidera disinserire l'alimentazione del convertitore oppure non si ha a disposizione una scheda di memoria vuota, occorre trasferire l'impostazione dei parametri sulla scheda di memoria nel seguente modo:



- 1. L'alimentazione di tensione del convertitore è inserita.
- 2. Inserire una scheda di memoria nel convertitore.

ST	ARTER	ВС	DP-2
	Avviare la trasmissione dati con p0971 = 1.  Controllare il valore del parametro p0971.	•	Avviare la trasmissione dati nel menu "STRUMENTI" - "AL CRD".
	Una volta trasferiti tutti i dati, viene impostato il convertitore p0971 = 0.	•	Attendere finché il BOP-2 non segnala la conclusione del trasferimento dati.

5.6 Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie

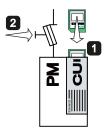
#### 5.6.1.2 Trasferimento dell'impostazione dalla scheda di memoria

Esistono due possibilità per trasferire l'impostazione dei parametri dalla scheda di memoria al convertitore (download):

#### **Download automatico**

L'alimentazione di tensione del convertitore è disinserita.

- 1. Inserire la scheda di memoria nel convertitore.
- 2. In seguito inserire l'alimentazione di tensione del convertitore.



Se la scheda di memoria contiene parametri validi, il convertitore li applica automaticamente.

#### Nota

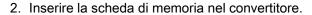
### Convertitore con funzioni di sicurezza abilitate

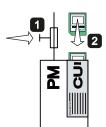
Dopo il download automatico il convertitore applica anche tutte le impostazioni delle funzioni di sicurezza.

### Download manuale

Se non si vuole disinserire l'alimentazione, occorre trasferire l'impostazione dei parametri nel convertitore nel seguente modo:







į	STARTER	BOP-2
	Andare online con STARTER	Avviare la trasmissione dati nel menu
1	2. Nella Lista esperti impostare p0804 = 1.	"EXTRAS" - "FROM CRD".
;	<ol> <li>Controllare il valore del parametro p0804.</li> <li>Una volta trasferiti tutti i dati, viene automaticamente impostato p0804 = 0.</li> </ol>	Attendere finché il BOP-2 non segnala la conclusione del trasferimento dati.

#### Convertitore con funzioni di sicurezza abilitate

È necessario confermare le impostazioni delle funzioni di sicurezza.

Tabella 5-3 Procedura

STARTER	BOP-2	
Andare online con STARTER	Impostare i seguenti parametri:	
Richiamare la maschera delle funzioni di sicurezza	p9761 =	Password per funzioni di sicurezza
4. Immettere la password per le funzioni di	p0010 = 95	Modifica delle impostazioni delle funzioni di sicurezza
	p9701 = 220	Conferma delle impostazioni delle funzioni di sicurezza
	p0010 = 0	Conclusione modifica

#### Operazioni conclusive:

- 1. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore
- Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Inserire di nuovo la tensione di alimentazione del convertitore. Le impostazioni diventano attive solo dopo questo Power-On-Reset.

#### 5.6.1.3 Rimozione sicura scheda di memoria

#### CAUTELA

Se si estrae la scheda di memoria con il convertitore inserito, senza seguire e confermare la procedura di "Rimozione sicura", si rischia di danneggiare il file system presente sulla scheda. In questo la scheda di memoria diventa inservibile.

#### Procedura con STARTER o BOP-2:

- 1. Impostare p9400 = 2.
- Controllare il valore del parametro p9400.
   Quando la scheda di memoria può essere estratta, viene automaticamente impostato p9400 = 3.
- 3. Rimuovere la scheda di memoria.

# 5.6.2 Salvataggio e trasferimento delle impostazioni con STARTER

#### Salvataggio delle impostazioni del convertitore sul PC/PG (upload)

1. Andare online con STARTER: 1.

#### 5.6 Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie

- 2. Fare clic sul pulsante "Carica progetto nel PG": ...
- 3. Per salvare i dati nel PG (computer) fare clic su ...

### Trasferimento delle impostazioni dal PC/PG al convertitore (download)

- 1. Andare online con STARTER.
- 2. Fare clic sul pulsante "Carica progetto nel sistema di destinazione": 🚵
- 3. Per salvare i dati nel convertitore fare clic su "Copia da RAM a ROM" .

#### Convertitore con funzioni di sicurezza abilitate

È necessario confermare le impostazioni delle funzioni di sicurezza. Procedura:

- 1. Nello STARTER richiamare la maschera delle funzioni di sicurezza
- 2. Fare clic sul pulsante "Modifica impostazioni".
- 3. Fare clic sul pulsante "Attiva impostazioni"
- 4. Salvare le impostazioni (Copia da RAM a ROM).
- 5. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore
- 6. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Inserire di nuovo la tensione di alimentazione del convertitore. Le impostazioni diventano attive solo dopo questo Power-On-Reset.

# 5.6.3 Salvataggio e trasferimento delle impostazioni con un Operator Panel

Avviare il download o l'upload nel menu "STRUMENTI".

#### Download con convertitori con funzioni di sicurezza abilitate

È necessario confermare le impostazioni delle funzioni di sicurezza.

Tabella 5-4 Procedura

Impostare i seguenti parametri			
p9761 =	Password per funzioni di sicurezza		
p0010 = 95 Modifica delle impostazioni delle funzioni di sicurezza			
p9701 = 220	Conferma delle impostazioni delle funzioni di sicurezza		
p0010 = 0	Conclusione modifica		

#### Operazioni conclusive:

- 1. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore
- Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Inserire di nuovo la tensione di alimentazione del convertitore. Le impostazioni diventano attive solo dopo questo Power-On-Reset.

# 5.6.4 Altre possibilità di salvataggio delle impostazioni

È possibile salvare tre impostazioni aggiuntive dei parametri su aree di memoria del convertitore appositamente riservate. Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste sotto i seguenti parametri:

Parametri	Descrizione
p0970	Ripristino dei parametri dell'azionamento
	Caricare l'impostazione salvata (numero 10, 11 o 12). Caricando un'impostazione si sovrascrive quella attuale.
p0971	Salvataggio parametri
	Salvataggio impostazione (10, 11 o 12).

È possibile salvare sulla scheda di memoria fino a 99 impostazioni aggiuntive dei parametri. Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste sotto i seguenti parametri:

Parametri	Descrizione
p0802	Trasferimento dei dati, scheda di memoria come sorgente/destinazione
p0803	Trasferimento dei dati, memoria dell'apparecchio come sorgente/destinazione
p0804	Avvio del trasferimento dati

5.6 Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie

Adattamento della morsettiera

6

Prima di adattare gli ingressi e le uscite del convertitore, è necessario aver concluso la messa in servizio di base; vedere il capitolo Messa in servizio (Pagina 47).

Nella messa in servizio di base selezionare un'assegnazione delle interfacce del convertitore da più configurazioni predefinite; vedere la sezione Esempi di cablaggio per le impostazioni di fabbrica (Pagina 54).

Quando nessuna delle configurazioni predefinite si adatta completamente all'applicazione, è necessario adattare l'assegnazione di singoli ingressi e uscite. A tal fine modificare l'interconnessione interna di un ingresso o di un'uscita con la tecnica BICO (Pagina 18).

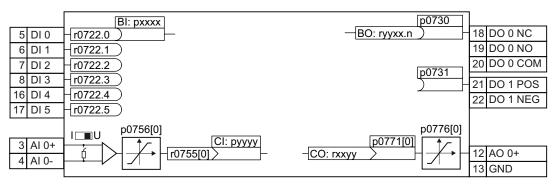


Figura 6-1 Collegamento interno degli ingressi e delle uscite

# 6.1 Ingressi digitali

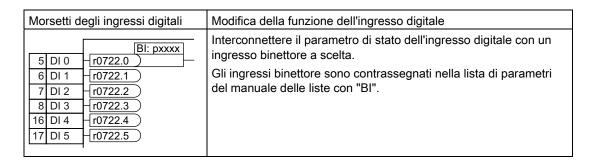
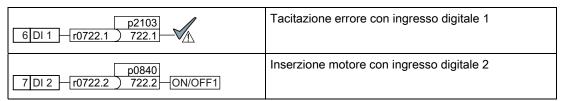


Tabella 6-1 Ingressi binettore (BI) del convertitore (selezione)

ВІ	Significato	ВІ	Significato
p0810	Selezione set di dati di comando CDS bit 0	p1036	Potenziometro motore, valore di riferimento inferiore
p0840	ON/OFF1	p1055	Funzionamento a impulsi bit 0
p0844	OFF2	p1056	Funzionamento a impulsi bit 1
p0848	OFF3	p1113	Inversione del valore di riferimento
p0852	Abilitazione funzionamento	p1201	Sorgente segnale abilitazione riavviamento al volo
p0855	Aprire obbligatoriamente freno di stazionamento	p2103	1. Tacitazione anomalie
p0856	Abilita regolatore del numero di giri	p2106	Anomalia esterna 1
p0858	Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento	p2112	Avviso esterno 1
p1020	Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 0	p2200	Regolatore PID, abilitazione
p1021	Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 1	p3330	Comando di controllo a due o tre fili 1
p1022	Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 2	p3331	Comando di controllo a due o tre fili 2
p1023	Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 3	p3332	Comando di controllo a due o tre fili 3
p1035	Potenziometro motore, valore di riferimento superiore		

L'elenco completo degli ingressi binettore è disponibile nel Manuale delle liste.

Tabella 6- 2 Esempi:



# Impostazioni avanzate

Il parametro p0724 consente di realizzare l'antirimbalzo del segnale dell'ingresso digitale.

Ulteriori informazioni sono disponibili nella lista dei parametri e negli schemi logici 2220 e segg. del Manuale delle liste.

# Ingresso analogico come ingresso digitale

 $\grave{\mathsf{E}}$  possibile utilizzare l'ingresso analogico come ingresso digitale supplementare.

Morsetti dell'ingresso digitale supplementare	Modifica della funzione dell'ingresso digitale
3 Al 0+ 4 Al 0- DI 11 r0722.11	Quando si utilizza l'ingresso analogico come digitale, collegare il parametro di stato dell'ingresso digitale con un ingresso binettore a scelta.

# 6.2 Ingresso digitale fail-safe

In questo manuale viene descritta la funzione di sicurezza STO con comando tramite un ingresso fail-safe. Le funzioni di sicurezza aggiuntive, altri ingressi digitali fail-safe del convertitore e il comando delle funzioni di sicurezza tramite PROFIsafe sono descritti nel manuale di guida alle funzioni Safety Integrated.

# Specifica dell'ingresso digitale fail-safe

Quando si utilizza la funzione di sicurezza STO, è necessario configurare la morsettiera nella messa in servizio di base per un ingresso digitale fail-safe, ad es. con p0015 = 2 (vedere la sezione Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41)).

Il convertitore riunisce gli ingressi digitali DI 4 e DI 5 in un ingresso digitale fail-safe.

Morsetti dell'ingresso digitale fail-safe	Funzione
16 DI 4 & FDI 0	Per selezionare la funzione di sicurezza STO (Basic Safety) tramite FDI 0, è necessario sbloccare STO.
17 DI 5	Per maggiori informazioni vedere la sezione Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO) (Pagina 228).

# 6.3 Uscite digitali

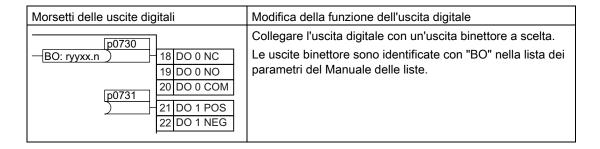
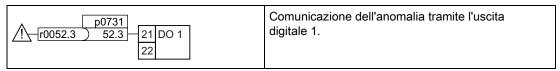


Tabella 6-3 Uscite binettore del convertitore (selezione)

0	Disattivazione uscita digitale	r0052.9	Controllo PZD
r0052.0	Azionamento pronto	r0052.10	f_att >= p1082 (f_max)
r0052.1	Azionamento pronto al funzionamento	r0052.11	Avviso: Limitazione di corrente motore/coppia
r0052.2	Azionamento in funzione	r0052.12	Freno attivo
r0052.3	Anomalia azionamento attiva	r0052.13	Sovraccarico motore
r0052.4	OFF2 attivo	r0052.14	Rotazione destrorsa motore
r0052.5	OFF3 attivo	r0052.15	Sovraccarico convertitore
r0052.6	Blocco inserzione attivo	r0053.0	Frenatura in corrente continua attiva
r0052.7	Avviso azionamento attivo	r0053.2	f_att > p1080 (f_min)
r0052.8	Scostamento valore di riferimento/valore attuale	r0053.6	f_att ≥ valore di riferimento (f_rif)

L'elenco completo delle uscite binettore è disponibile nel Manuale delle liste.

Tabella 6-4 Esempio:



# Impostazioni avanzate

È possibile invertire il segnale dell'uscita digitale con il parametro p0748.

Ulteriori informazioni sono disponibili nella lista dei parametri e negli schemi logici 2230 e segg. del Manuale delle liste.

# 6.4 Ingressi analogici

Morsetti dell'ingresso analogico	Modifica della funzione dell'ingresso analogico
3 Al 0+ 4 Al 0- 1 p0756[0] r0755[0]	Specificare il tipo dell'ingresso analogico con il parametro p0756 e lo switch del convertitore (ad es. ingresso tensione - 10 V 10 V o ingresso di corrente 4 mA 20 mA).
	<ol> <li>Interconnettere il parametro p0755 con un ingresso connettore a scelta (ad es. valore di riferimento numero di giri).</li> <li>Gli ingressi connettore sono contrassegnati nella lista di parametri del manuale delle liste con "CI".</li> </ol>

#### Definizione del tipo di ingresso analogico

Il convertitore offre una serie di preimpostazioni che si selezionano con il parametro p0756:

Ingresso di tensione unipolare	0 V +10 V	p0756[0] =	0
Ingresso di tensione unipolare sorvegliato	+2 V +10 V		1
Ingresso di corrente unipolare	0 mA +20 mA		2
Ingresso di corrente unipolare sorvegliato	+4 mA +20 mA		3
Ingresso di tensione bipolare	-10 V +10 V		4
Nessun sensore collegato			8

Inoltre è necessario impostare lo switch dell'ingresso analogico. Lo switch si trova sulla Control Unit, dietro agli sportelli frontali inferiori.



- Ingresso di tensione: posizione interruttore U (impostazione di fabbrica)
- Ingresso di corrente: posizione interruttore I

Quando si modifica il tipo di ingresso analogico con p0756, il convertitore seleziona autonomamente la normazione adeguata dell'ingresso analogico. La curva caratteristica di normazione lineare viene fissata tramite due punti (p0757, p0758) e (p0759, p0760). I parametri p0757 ... p0760 sono assegnati tramite il loro indice ad un ingresso analogico, ad es. i parametri p0757[0] ... p0760[0] fanno riferimento all'ingresso analogico 0.

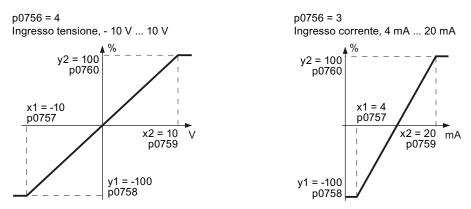


Figura 6-2 Esempi di curve caratteristiche di normazione

Tabella 6-5 Parametri per la curva caratteristica di normazione e la sorveglianza rottura conduttori

Parametri	Descrizione
p0757	Coordinata x del 1° punto della curva caratteristica [V oppure mA]
p0758	Coordinata y del 1° punto della curva caratteristica [% di p200x] p200x sono i parametri delle misure di riferimento, ad es. p2000 è il numero di giri di riferimento
p0759	Coordinata x del 2° punto della curva caratteristica [V oppure mA]
p0760	Coordinata y del 2° punto della curva caratteristica [% di p200x]
p0761	Soglia di intervento per sorveglianza rottura conduttori

Quando nessuno dei tipi preimpostati è adatto all'applicazione, è necessario specificare una propria curva caratteristica.

#### Esempio

Il convertitore deve convertire tramite l'ingresso analogico 0 un segnale di 6 mA ... 12 mA nel campo di valori -100 % ... 100 %. Quando non viene raggiunto il valore di 6 mA, deve intervenire la sorveglianza rottura conduttori del convertitore.

Parametri	Descrizione			
p0756[0] = 3	Tipo ingressi analogici Specificare l'ingresso analogico 0 come ingresso di corrente con sorveglianza rottura conduttori.	Imp swit sull' corr	û <sup>↑</sup> -	
Dopo la modifica di normazione sui valo	p0756 sul valore 3 il convertitore imposta i ori seguenti:	para	ametri della curva d	caratteristica di
p0757[0] = 4,0, p07	58[0] = 0,0, p0759[0] = 20, p0760[0] = 100			
Adeguare la curva	caratteristica:			
P0761[0] = 6,0	Soglia di intervento della sorveglianza rottura conduttori per gli ingressi analogici	į	Ingresso corrente, 6	6 mA 12 mA
p0757[0] = 6,0	Caratteristica degli ingressi analogici (x <sub>1</sub> , y	<b>y</b> 1)	y2 = 100 =	
p0758[0] = -100,0	6 mA corrisponde a -100%		p0/60	
p0759[0] = 12,0	Caratteristica degli ingressi analogici (x2, y	<b>y</b> 2)	x1 = p075	
p0760[0] = 100,0	12 mA corrisponde a 100%		y1 = -100 p0758	x2 = 12 mA p0759

### Definizione del significato dell'ingresso analogico

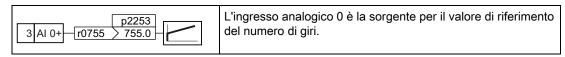
Per specificare la funzione dell'ingresso analogico, collegare un ingresso connettore a scelta con il parametro p0755. Il parametro p0755 viene assegnato tramite il suo indice al corrispondente ingresso analogico, ad es. il parametro p0755[0] riguarda l'ingresso analogico 0.

Tabella 6-6 Ingressi connettore (CI) del convertitore (selezione)

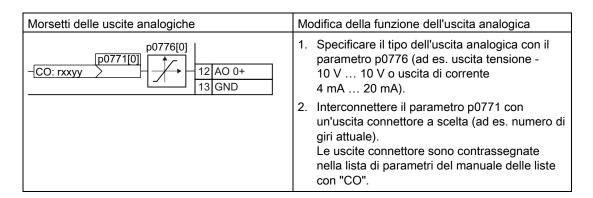
CI	Significato	CI	Significato
p1070	Valore di riferimento principale	p1522	Limite di coppia superiore
p1075	Valore di riferimento aggiuntivo	p2253	Regolatore tecnologico, valore di riferimento 1
p1503	Valore di riferimento della coppia	p2264	Regolatore tecnologico, valore reale
p1511	Coppia aggiuntiva 1		

L'elenco completo degli ingressi connettore è disponibile nel Manuale delle liste.

Tabella 6-7 Esempio:



# 6.5 Uscite analogiche



#### Definizione del tipo di uscita analogica

Il convertitore dispone di una serie di preimpostazioni, selezionabili con il parametro p0776:

Uscita di corrente (impostazione di fabbrica)	0 mA +20 mA	p0776[0] =	0
Uscita di tensione	0 V +10 V		1
Uscita di corrente	+4 mA +20 mA		2

Quando si modifica il tipo dell'uscita analogica, il convertitore seleziona autonomamente la relativa normazione adeguata. La curva caratteristica di normazione lineare viene fissata tramite due punti (p0777, p0778) e (p0779, p0780).

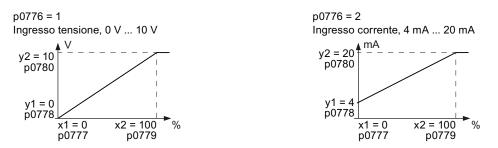


Figura 6-3 Esempi di curve caratteristiche di normazione

I parametri p0777 ... p0780 vengono assegnati ad un'uscita analogica tramite il loro indice, ad es. i parametri p0777[0] ... p0770[0] fanno riferimento all'uscita analogica 0.

Tabella 6-8 Parametri per la curva caratteristica di normazione

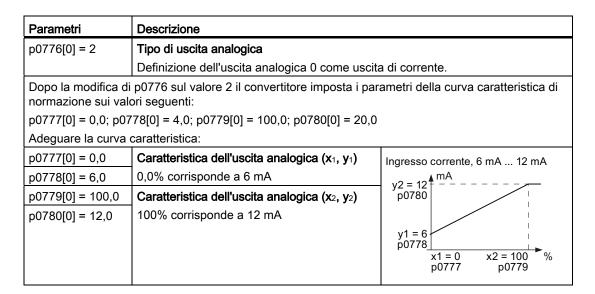
Parametri	Descrizione
p0777	Coordinata x del 1° punto della curva caratteristica [% di P200x]
	I P200x sono i parametri delle misure di riferimento, ad es. P2000 è il numero di giri di riferimento.
p0778	Coordinata y del 1° punto della curva caratteristica [V oppure mA]
p0779	Coordinata x del 2° punto della curva caratteristica [% di P200x]
p0780	Coordinata y del 2° punto della curva caratteristica [V oppure mA]

#### 6.5 Uscite analogiche

Quando nessuno dei tipi preimpostati è adatto all'applicazione, è necessario specificare una propria curva caratteristica.

#### Esempio:

Il convertitore deve convertire tramite l'uscita analogica 0 un segnale del campo di valori -100% ... 100% in un segnale di uscita 6 mA ... 12 mA.



#### Definizione della funzione dell'uscita analogica

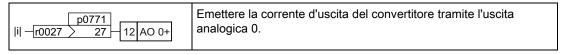
Per specificare la funzione dell'uscita analogica, collegare il parametro p0771 con un'uscita connettore a scelta. Il parametro p0771 viene assegnato al corrispondente ingresso analogico tramite il suo indice, ad es. il parametro p0771[0] riguarda l'uscita analogica 0.

Tabella 6-9 Uscite connettore (CI) del convertitore (selezione)

СО	Significato	СО	Significato
r0021	Frequenza attuale	r0026	Valore attuale della tensione del circuito intermedio
r0024	Frequenza attuale dell'uscita	r0027	Corrente di uscita
r0025	Tensione attuale dell'uscita		

L'elenco completo delle uscite connettore è disponibile nel Manuale delle liste.

Tabella 6- 10 Esempio:



Ulteriori informazioni sono disponibili nella lista dei parametri e negli schemi logici 9572 e segg. del Manuale delle liste.

# Impostazioni avanzate

È possibile manipolare il segnale che si emette tramite un'uscita analogica nel seguente modo:

- Formazione del valore del segnale (p0775)
- Inversione del segnale (p0782)

Ulteriori informazioni sono disponibili nella lista dei parametri del Manuale delle liste.

6.5 Uscite analogiche

Configurazione del bus di campo

Prima di collegare il convertitore al bus di campo, è necessario avere terminato la messa in servizio di base; vedere il capitolo Messa in servizio (Pagina 47)

#### Interfacce del bus di campo del convertitore

Il convertitore è disponibili in diverse versioni per controllori sovraordinati con le seguenti interfacce del bus di campo:

Bus di campo	Profilo	Interfaccia
PROFIBUS DP (Pagina 92)	PROFIdrive PROFIsafe	Connettore SUB-D (femmina)
USS (Pagina 110)	-	Connettore RS485
Modbus RTU (Pagina 123)	-	Connettore RS485
CANopen (Pagina 133)	-	Connettore SUB-D (maschio)

# 7.1 Scambio di dati tramite il bus di campo

#### Scambio di dati tramite il bus di campo

#### Segnali analogici

Il convertitore normalizza i segnali che vengono trasmessi tramite il bus di campo sempre sul valore 4000 hex. Il significato di questo valore numerico dipende dalla categoria del segnale che viene trasmesso.

Categoria del segnale	4000 hex corrisponde al valore dei seguenti parametri			
Numeri di giri, frequenze	p2000			
Tensione	p2001			
Corrente	p2002			
Coppia	p2003			
Potenza	p2004			
Temperatura	p2006			

#### Parole di comando e di stato

Le parole di comando e di stato sono sempre composte da due byte. A seconda del tipo di controllo, i due byte vengono interpretati diversamente come valore massimo o minimo. Un esempio per la trasmissione delle parole di comando e di stato con un controllore SIMATIC è disponibile nel capitolo Esempi di programma STEP 7 (Pagina 296).

# 7.2 Comunicazione tramite PROFIBUS

# 7.2.1 Collegamento del convertitore su PROFIBUS

#### Lunghezza dei cavi ammessa, posa e schermatura del cavo PROFIBUS

Ulteriori informazioni si trovano in Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/1971286).

#### Connettori PROFIBUS consigliati

Per il collegamento del cavo PROFIBUS si consiglia di impiegare connettori con i seguenti numeri di ordinazione:

- 6GK1500-0FC00
- 6GK1500-0EA02

### 7.2.2 Configurazione della comunicazione con il controllore

Il GSD è un file descrittivo per uno slave PROFIBUS. Per poter configurare la comunicazione tra controllore e convertitore è necessario importare il GSD del convertitore nel master PROFIBUS, ossia nel controllore utilizzato.

Vi sono due modi per ottenere il GSD del convertitore:

- II GSD dei convertitori SINAMICS si trova in Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/22339653/133100).
- 2. Il GSD è memorizzato nel convertitore. Se si inserisce una scheda di memoria nel convertitore e si imposta p0804 = 12, il GSD viene scritto sulla scheda di memoria. Tramite la scheda di memoria si può guindi trasferire il GSD sul PG/PC.

Nella sezione Esempi applicativi (Pagina 291) è riportato un esempio di collegamento tramite PROFIBUS del convertitore con il rispettivo GSD a un controllore SIMATIC.

### 7.2.3 Impostazione degli indirizzi

L'indirizzo PROFIBUS del convertitore può essere definito tramite il DIP switch della Control Unit o tramite il parametro p0918.

Indirizzi PROFIBUS validi: 1 ... 125 Indirizzi PROFIBUS non validi: 0, 126, 127

Se è stato impostato un indirizzo valido tramite il DIP switch, questo indirizzo resta sempre attivo e p0918 non può essere modificato.

Se si impostano tutti i DIP switch a "OFF" (0) oppure a "ON" (1), l'indirizzo è determinato da p0918.

La posizione e l'impostazione del DIP switch sono descritte nella sezione: Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore (Pagina 39).

#### **CAUTELA**

La modifica dell'indirizzo del bus diventa attiva solo dopo aver eseguito la disinserzione e la reinserzione del convertitore.

# 7.2.4 Impostazioni di base per la comunicazione

Tabella 7-1 I parametri principali

Parametri	Descrizione						
p0015	Macro apparecchio di azionamento Selezione della configurazione I/O tramite PROFIBUS DP (ad es. p0015 = 7)						
p0922	Selezione telegramma PROFIdrive(impostazione di fabbrica per i convertitori con interfaccia PROFIBUS: telegramma standard 1, PZD-2/2)						
	Per l'impostazione del telegramma di invio e di ricezione vedere Comunicazione ciclica (Pagina 94)						
	1: Telegramma standard 1, PZD-2/2 20: Telegramma standard 20, PZD-2/6 352 Telegramma SIEMENS 352, PZD-6/6 353: Telegramma SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4 354: Telegramma SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4 999: Progettazione libera dei telegrammi con BICO						

Con il parametro p0922 si interconnettono automaticamente i segnali corrispondenti del convertitore al telegramma.

Questa interconnessione BICO può essere modificata solo impostando Sie p0922 = 999. In questo caso selezionare con p2079 il telegramma desiderato e adattare quindi l'interconnessione BICO dei segnali.

Tabella 7-2 Impostazioni avanzate

Parametri	Descrizione
p2079	Selezione telegramma avanzata dati di processo (PZD) PROFIdrive
	A differenza di p0922, con p2079 è possibile impostare un telegramma e ampliarlo in un secondo tempo.
	Con p0922 < 999 vale quanto segue: p2079 ha lo stesso valore ed è bloccato. Tutte le interconnessioni e le espansioni contenute nel telegramma sono bloccate.  Con p0922 = 999 vale quanto segue: p2079 può essere impostato liberamente. Se si imposta anche p2079 = 999, tutte le interconnessioni sono impostabili.
	Con p0922 = 999 e p2079 < 999 vale quanto segue: Le interconnessioni contenute nel telegramma sono bloccate. Il telegramma può comunque essere ampliato.

Ulteriori informazioni sono disponibili nel Manuale delle liste.

### 7.2.5 Comunicazione ciclica

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

Tabella 7-3 Tipi di telegramma del convertitore

Tipo di telegramma (p0922)	Dati di pro	cesso (PZD) -	Parole di co	mando e d	i stato, valoi	ri di riferime	nto e attı	uali
	PZD01 STW1 ZSW1	PZD02 HSW HIW	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD 07	PZD 08
Telegramma 1	STW1	NRIF_A	← II convertitore riceve questi dati dal controllore					
regolazione velocità PZD 2/2	ZSW1	NATT_A	⇒ Il convertitore invia questi dati al controllore					
Telegramma 20	STW1	NRIF_A						
regolazione velocità, VIK/NAMUR PZD 2/6	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	PIST_ GLATT	MELD_ NAMUR		
Telegramma 352	STW1	NRIF_A	Dati di processo PCS7					
regolazione velocità, PCS7 PZD 6/6	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE		
Telegramma 353	STW1	NRIF_A						
regolazione velocità, PKW 4/4 e PZD 2/2	ZSW1	NIST_A_ GLATT						
Telegramma 354	STW1	NRIF_A		Dati di prod	cesso PCS7			
regolazione velocità, PKW 4/4 e PZD 6/6	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE		
Telegramma 999 interconnessione libera tramite	STW1	La lunghezza dei telegrammi in ricezione è configurabile fino a max. 8 parole				8		
BICO PZD n/m (n,m = 1 8)	ZSW1	La lunghezza dei telegrammi in invio è configurabile fino a max. 8 parole						

Tabella 7-4 Spiegazione delle abbreviazioni

Abbreviazione	Significato	Abbreviazione	Significato
STW1/2	Parola di comando 1/2	PIST_GLATT	Potenza attiva attuale
ZSW1/2	Parola di stato 1/2	MELD_NAMUR	Parola di anomalia secondo la definizione VIK-NAMUR
NRIF_A	Valore di riferimento del numero di giri	M_LIM	Valore limite della coppia
NIST_A_GLATT	Valore attuale livellato del numero di giri	FAULT_CODE	Numero di anomalia
IAIST_GLATT	Valore attuale livellato di corrente	WARN_CODE	Numero di avviso
MIST_GLATT	Coppia attuale		

Dato di processo	Controllore ⇒ convertito	ore	Convertitore ⇒ controllore		
	Stato della parola ricevuta	Bit 015 nella parola ricevuta	Definizione della parola da inviare	Stato della parola inviata	
PZD01	r2050[0]	r2090.0 r2090.15	p2051[0]	r2053[0]	
PZD02	r2050[1]	r2091.0 r2091.15	p2051[1]	r2053[1]	
PZD03	r2050[2]	r2092.0 r2092.15	p2051[2]	r2053[2]	
PZD04	r2050[3]	r2093.0 r2093.15	p2051[3]	r2053[3]	
PZD05	r2050[4]	-	p2051[4]	r2053[4]	
PZD06	r2050[5]	-	p2051[5]	r2053[5]	
PZD07	r2050[6]	-	p2051[6]	r2053[6]	
PZD08	r2050[7]	-	p2051[7]	r2053[7]	

#### Selezione del telegramma

Il telegramma di comunicazione viene selezionato tramite i parametri p0922 e p2079. In questo caso valgono le seguenti condizioni:

#### P0922 < 999:</li>

Con p0922 < 999 il convertitore imposta p2079 allo stesso valore di p0922. Con questa impostazione il convertitore definisce la lunghezza e il contenuto del telegramma. Il convertitore non ammette alcuna modifica del telegramma.

### • p0922 = 999, p2079 < 999:

Con p0922 = 999 si seleziona un telegramma tramite p2079.

Anche con questa impostazione il convertitore definisce la lungh

Anche con questa impostazione il convertitore definisce la lunghezza e il contenuto del telegramma. Il convertitore non ammette alcuna modifica del contenuto del telegramma. È comunque possibile espandere il telegramma.

# • p0922 = p2079 = 999:

Con p0922 = p2079 = 999 si impostano la lunghezza e il contenuto del telegramma. Con questa impostazione si definisce la lunghezza del telegramma tramite la progettazione PROFIdrive centrale nel master. Il contenuto del telegramma viene definito tramite interconnessioni di segnali della tecnica BICO. Il parametro p2038 consente di preimpostare la parola di comando conformemente alle disposizioni SINAMICS o VIK/NAMUR.

Per i dettagli sull'interconnessione delle sorgenti di comando e delle sorgenti dei valori di riferimento a seconda del protocollo selezionato, vedere gli schemi logici da 2420 a 2472 nel Manuale delle liste.

#### 7.2.5.1 Parole di comando e di stato 1

Le parole di comando e di stato soddisfano le specifiche per il profilo PROFIdrive, versione 4.1 per la modalità operativa "Regolazione di velocità".

# Parola di comando 1 (STW1)

Parola di comando 1 (bit 0 ... 10 secondo il profilo PROFIdrive e VIK/NAMUR, bit 11 ... 15 specifici per il convertitore).

Tabella 7-6 Parola di comando 1 e interconnessione con i parametri nel convertitore

Bit	Valore	Significato		Note	N. P	
		Telegramma 20	Tutti gli altri telegrammi			
0	0	OFF1		Il motore frena seguendo la rampa di decelerazione p1121; all'arresto (f < f <sub>min</sub> ) il motore viene disinserito.	p0840[0] = r2090.0	
	1	ON				
1	0	OFF2		Disinserzione immediata del motore, il motore si ferma per inerzia.	p0844[0] = r2090.1	
	1	Nessun OFF2				
2	0	Stop rapido (O	FF3)	Arresto rapido: il motore frena seguendo la rampa di decelerazione OFF3 p1135 fino all'arresto.	p0848[0] = r2090.2	
	1	Nessuno stop	rapido (OFF3)			
3	0	Blocco funzion	cco funzionamento  Disinserzione immediata del motore (cancellazione impulsi).		p0852[0] = r2090.3	
	1	Abilitazione fui	nzionamento	Inserzione del motore (abilitazione impulsi possibile).		
4	0	Blocco generatore di rampa		L'uscita del generatore di rampa viene impostata a 0 (frenatura più rapida possibile).		
	1	Condizione operativa		Abilitazione del generatore di rampa possibile		
5	0	Stop generatore di rampa L'uscita del generatore di rampa viene "congelata".  Abilitazione generatore di rampa		L'uscita del generatore di rampa viene "congelata".	p1141[0] =	
	1			r2090.5		
6	0	Blocco valore	di riferimento	Il motore frena seguendo la rampa di decelerazione p1121.	p1142[0] = r2090.6	
	1	Abilitazione de riferimento	bilitazione del valore di ferimento II motore accelera seguendo la rampa di accelerazione p1120 fino al valore di riferimento.			
7	1	Tacitazione an	omalie	L'anomalia viene tacitata con un fronte positivo. Se il comando ON è ancora presente, il convertitore passa allo stato "Blocco inserzione".	p2103[0] = r2090.7	
8		Non utilizzato			1	
9		Non utilizzato				
10	0	Nessun contro	llo da parte del PLC	Dati del processo non validi, "segnale di attività" atteso.	p0854[0] =	
	1	Controllo da pa	Controllo da parte del PLC Comando tramite bus di campo, dati del processo valid		r2090.10	
11	1	1)	Inversione di direzione	Il valore di riferimento viene invertito nel convertitore.	p1113[0] = r2090.11	
12		Non utilizzato				
13	1	1)	MOP più alto	Il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore viene aumentato.	p1035[0] = r2090.13	
14	1	1)	MOP più basso	Il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore viene diminuito.	p1036[0] = r2090.14	
15	1	CDS bit 0	Non utilizzato	Commutazione tra impostazioni per diverse interfacce operative (set di dati di comando).	p0810 = r2090.15	

<sup>1)</sup> Se si passa da un altro telegramma al telegramma 20, viene mantenuta l'impostazione del telegramma precedente.

# 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 7-7 Parola di stato 1 e interconnessione con i parametri nel convertitore

Bit	Valore	e Significato		Note	N. P
		Telegramma 20	Tutti gli altri telegrammi		
0	1	Pronto all'inserzio	one	L'alimentazione è inserita, l'elettronica è inizializzata, gli impulsi sono bloccati.	p2080[0] = r0899.0
1	1	Pronto al funzion	amento	Il motore è inserito (comando ON1 presente), nessuna anomalia è attiva, il motore può avviarsi non appena riceve il comando "Abilitazione funzionamento". Vedere parola di comando 1, bit 0.	p2080[1] = r0899.1
2	1	Funzionamento a	abilitato	Il motore segue il valore di riferimento. Vedere parola di comando 1, bit 3.	p2080[2] = r0899.2
3	1	Anomalia attiva		Nel convertitore è presente un'anomalia.	p2080[3] = r2139.3
4	1	OFF2 attivo		Arresto per inerzia non attivato (nessun OFF2)	p2080[4] = r0899.4
5	1	OFF3 attivo		Nessun arresto rapido attivo	p2080[5] = r0899.5
6	1	Blocco inserzione	e attivo	Il motore viene reinserito solo dopo un nuovo comando ON1.	p2080[6] = r0899.6
7	1	Avviso attivo		Avviso attivo II motore resta acceso; nessuna tacitazione necessaria; vedere r2110.	
8	1	Scarto di velocità tolleranza	all'interno del campo di	Scarto tra valore di riferimento e valore attuale all'interno del campo di tolleranza.	p2080[8] = r2197.7
9	1	Controllo richiest	0	Il controllore programmabile viene sollecitato a prendere il comando.	p2080[9] = r0899.9
10	1	Numero di giri di superato	confronto raggiunto o	Il numero di giri è maggiore o uguale al numero di giri massimo corrispondente.	p2080[10] = r2199.1
11	0	Limite I, M o P ra	ggiunto	Il valore attuale di confronto per corrente, coppia o potenza è raggiunto o superato.	p2080[11] = r1407.7
12	1	1)	Freno di stazionamento aperto	Segnale per l'apertura e la chiusura di un freno di stazionamento motore.	p2080[12] = r0899.12
13	0	Avviso di surrisca	aldamento motore		p2080[13] = r2135.14
14	1	Il motore gira in a	avanti	Valore attuale interno al convertitore > 0.	p2080[14] =
	0	Il motore gira ind	ietro	Valore attuale interno al convertitore < 0.	r2197.3
15	1	Visualizzazione CDS	Nessun avviso di sovraccarico termico della parte di potenza		p2080[15] = r0836.0 / r2135.15

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Se si passa da un altro telegramma al telegramma 20, viene mantenuta l'impostazione del telegramma precedente.

#### 7.2.5.2 Struttura dati del canale parametri

#### Canale parametri

Il canale parametri permette di scrivere e leggere i valori dei parametri, ad es. per sorvegliare i dati di processo. Il canale parametri comprende sempre 4 parole.

(	Canale p	oarametri	Abbreviazioni:	PKE: codice parametro
PKE	IND	PWE		IND: indice
1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3ª e 4ª	ī 	PWE: valore del parametro
! parola	parola	parola	!	

Figura 7-1 Struttura del canale parametri

### Codice del parametro (PKE), 1ª parola

Il codice del parametro (PKE) contiene 16 bit.

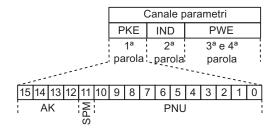


Figura 7-2 PKE - 1ª parola nel canale parametri

- I bit 12 ... 15 (AK) contengono il codice di richiesta o risposta
- Il bit 11 (SPM) è riservato ed è sempre = 0
- I bit da 0 a 10 (PNU) contengono i numeri di paramenti 1 ... 1999. Per i numeri di parametri ≥ 2000 è necessario aggiungere un offset, che viene definito nella 2ª parola del canale parametri (IND)

Il significato del codice di richiesta per i telegrammi di richiesta (controllore → convertitore) è illustrato nella tabella seguente.

Tabella 7-8 Codice di richiesta (controllore → convertitore)

Codice di	Descrizione		ice di osta
richiesta		positivo	negativo
0	Nessuna richiesta	0	7/8
1	Richiesta valore del parametro	1/2	1
2	Modifica valore del parametro (parola)	1	
3	Modifica valore del parametro (parola doppia)	2	
4	Richiesta elemento descrittivo 1)	3	1
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	1
9	Richiesta numero di elementi di campo	6	
11	Modifica valore del parametro (campo, parola doppia) e salvataggio nella EEPROM <sup>2)</sup>	5	1
12	Modifica valore del parametro (campo, parola) e salvataggio nella EEPROM <sup>2)</sup>	4	I
13	Modifica valore del parametro (parola doppia) e salvataggio nella EEPROM	2	<b>1</b>
14	Modifica valore del parametro (parola) e salvataggio nella EEPROM	1	7/8
1) L'eleme	ento desiderato della descrizione parametri è specificato in IND (2ª par	ola).	•
2) L'oloma	ente deciderate del narametra indicizzata è angoificata in IND (2ª naral	۵۱	

<sup>2)</sup> L'elemento desiderato del parametro indicizzato è specificato in IND (2ª parola).

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

Tabella 7-9 Codice di risposta (convertitore → controllore)

Codice di risposta	Descrizione
0	Nessuna risposta
1	Trasmissione valore parametro (parola)
2	Trasmissione valore parametro (parola doppia)
3	Trasmissione elemento descrittivo 1)
4	Trasmissione valore parametro (campo, parola) 2)
5	Trasmissione valore 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 del canale parametri
1) L'elemento deside	erato della descrizione parametri è specificato in IND (2ª parola).
2) L'elemento deside	erato del parametro indicizzato è specificato in IND (2ª parola).

### 7.2 Comunicazione tramite PROFIBUS

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 7- 10 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.
20	Valore non ammesso	Accesso per modifica con un valore che rientra nei limiti, ma che non è ammesso per altri motivi permanenti (parametro con valori singoli definiti).
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
107	Nessun accesso in scrittura con regolatore abilitato	Lo stato operativo del convertitore impedisce la modifica dei parametri
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)

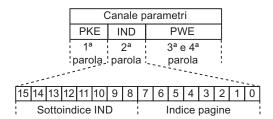


Figura 7-3 Struttura dell'indice parametri (IND)

- In caso di parametri indicizzati, selezionare l'indice del parametro in trasmettendo nel sottoindice un job del valore corrispondente tra 0 e 254
- L'indice pagine consente di eseguire la commutazione del numero di parametro. Questo byte consente di aggiungere un offset al numero di parametro, che viene trasmesso nella 1ª parola (PKE) del canale dei parametri

### Indice pagine: offset del numero di parametro

Ai numeri di parametro sono assegnati più campi di parametri. La tabella seguente mostra il valore da trasmettere all'indice pagine per raggiungere un determinato numero di parametro.

Tabella 7- 11 Impostazione dell'indice pagine dipendente dal campo di parametri

Campo di	Indice pagine							Valore	
parametri	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	esadecimale
0000 1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00
2000 3999	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80
6000 7999	1	0	0	1	0	0	0	0	0x90
8000 9999	0	0	1	0	0	0	0	0	0x20
10000 11999	1	0	1	0	0	0	0	0	0xA0
20000 21999	0	1	0	1	0	0	0	0	0x50
30000 31999	1	1	1	1	0	0	0	0	0xF0

#### Valore parametro (PWE)

Il valore del parametro (PWE) viene trasmesso come parola doppia (32 bit). Per ogni telegramma è possibile definire soltanto un valore del parametro.

Un valore di parametro a 32 bit comprende PWE1 (parola H, 3ª parola) e PWE2 (parola L, 4ª parola).

Un valore di parametro a 16 bit viene trasmesso in PWE2 (parola L, 4ª parola). In questo caso PWE1 (parola H, 3ª parola) deve essere impostato a 0.

#### Esempio per la richiesta di lettura del parametro P7841[2]

Per ottenere il valore del parametro indicizzato P7841, è necessario compilare il telegramma del canale di parametri con i seguenti dati:

- Richiesta valore parametro (campo): Bit 15 ... 12 nella parola PKE:
   Codice di richiesta = 6
- Numeri di parametro senza offset: Bit 10 ... 0 nella parola PKE:
   Poiché in PKE è possibile codificare solo numeri di parametro di 1 ... 1999, è necessario
   detrarre dal numero di parametro il maggior offset possibile, divisibile per 2000, quindi
   trasmettere il risultato di questo calcolo alla parola PKE.
   Per questo esempio ciò significa: 7841 6000 = 1841
- Codifica dell'offset dei numeri di parametri nell'indice pagine del byte della parola IND: Per questo esempio: Offset = 6000 corrisponde a un valore 0x90 dell'indice pagine
- Indice del parametro nel sottoindice di byte della parola IND:
   Per questo esempio: Indice = 2
- Poiché si desidera leggere il valore del parametro, le parole 3 e 4 del canale di parametri sono irrilevanti per la richiesta del valore del parametro e devono essere impostate ad es. con il valore 0.

Tabella 7- 12 Richiesta di lettura del parametro P7841[2]

	PKE (1ª parola)		IND (2ª	parola)	PWE (3ª e 4ª parola)		
AK		PNU (10 bit)	Sottoindice (byte H)	Indice pagine (byte L)	PWE1 (parola H)	PWE2 (parola L)	
0x6	0	0x731 (decimale: 1841)	0x02	0x90	0x0000	0x0000	

#### Regole per l'elaborazione di richieste e risposte

- Per ogni telegramma inviato è possibile richiedere un solo parametro
- Ogni telegramma ricevuto contiene una sola risposta
- La richiesta deve essere ripetuta finché non si riceve la risposta adeguata
- La risposta viene assegnata ad una richiesta in base ai codici seguenti:
  - Codice di risposta adeguato
  - Numero di parametro adeguato
  - Indice parametri IND adeguato, se necessario
  - Valore del parametro PWE adeguato, 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

#### 7.2.5.3 Traffico trasversale

La funzione "traffico trasversale", definita anche "comunicazione slave-slave" o "Data Exchange Broadcast", consente di realizzare un rapido scambio di dati tra i convertitori (slave) senza la partecipazione diretta del master, ad esempio per impostare il valore attuale di un convertitore come valore di riferimento per altri convertitori.

Per il traffico trasversale è necessario definire nel controllore quali convertitori avranno la funzione di Publisher (emettitore) o di Subscriber (ricevitore) e quali dati o campi di dati (accessi) verranno utilizzati per il traffico trasversale. Nei convertitori che funzionano come Subscriber occorre definire il modo in cui vengono elaborati i dati trasmessi nel traffico trasversale. Nel convertitore è possibile leggere tramite il parametro r2077 gli indirizzi PROFIBUS dei convertitori per i quali è stata progettata la funzione "traffico trasversale".

- Publisher Slave che invia i dati per il traffico trasversale.
- Subscriber Slave che riceve i dati del traffico trasversale dal Publisher.
- Link e accessi definiscono i dati che vengono utilizzati per il traffico trasversale.

Per la funzione "traffico trasversale" vanno rispettate le seguenti limitazioni:

- per ogni azionamento sono ammessi al massimo 8 PZD
- per un Publisher sono possibili al massimo 4 link

Un esempio di configurazione in STEP 7 del traffico trasversale tra due convertitori è descritto nella sezione: Configurazione del traffico trasversale in STEP 7 (Pagina 302).

#### 7.2.6 Comunicazione aciclica

#### 7.2.6.1 Comunicazione aciclica

A partire dalla classe di potenza DP-V1, la comunicazione PROFIBUS offre, oltre alla comunicazione ciclica, anche un traffico dati aciclico. Il traffico dati aciclico consente di eseguire la parametrizzazione e la diagnostica del convertitore. La trasmissione dei dati aciclici si svolge parallelamente al traffico dati ciclico, tuttavia con priorità più bassa.

Il convertitore supporta i seguenti tipi di traffico dati:

- Lettura e scrittura dei parametri tramite il "set di dati 47" (fino a 240 byte per job di scrittura o di lettura)
- Lettura dei parametri specifici del profilo
- Scambio di dati con un SIMATIC HMI (interfaccia uomo-macchina)

Un esempio di programma STEP-7 per la trasmissione dati aciclica è descritto nella sezione Esempi applicativi (Pagina 291).

### 7.2.6.2 Lettura e modifica di parametri tramite il set di dati 47

#### Lettura di valori dei parametri

Tabella 7- 13 Job per la lettura di parametri

Blocco dati	Byte n	Byte n + 1	n
Header	Riferimento 01 hex FF hex	01 hex: job di lettura	0
	01 hex	Numerodei parametri (m) 01 hex 27 hex	2
Indirizzo del parametro 1	Attributo 10 hex: Valore del parametro 20 hex: Descrizione del parametro	Numero degli indici 00 hex EA hex (per i parametri senza indice: 00 hex)	4
	Numero del parametro 0001 hex FFFF h	ex	6
	Numero del 1° indice 0000 hex FFFF he (per i parametri senza indice: 0000 hex)	ex .	8
Indirizzo del parametro 2			
Indirizzo del parametro m			

Tabella 7- 14 Risposta del convertitore a un job di lettura

Blocco dati	Byte n	Byte n + 1	n		
Header	Riferimento (identico al job di lettura)	<ul><li>01 hex: il convertitore ha eseguito il job di lettura.</li><li>81 hex: il convertitore non ha potuto completare il job di lettura.</li></ul>	0		
	01 hex	Numero dei parametri (m) (identico al job di lettura)	2		
Valori del parametro 1	Formato  02 hex: Integer8  03 hex: Integer16  04 hex: Integer32  05 hex: Unsigned8  06 hex: Unsigned16  07 hex: Unsigned32  08 hex: FloatingPoint  10 hex OctetString  13 hex TimeDifference  41 hex: Byte  42 hex: Word  43 hex: Double word  44 hex: Error	Numero dei valori degli indici o, in caso di risposta negativa, Numero dei valori di errore	4		
	Valore del 1° indice o, in caso di risposta negativa, valore di errore 1 I valori di errore sono riportati nella tabella che si trova alla fine di questa sezione.				
Valori del parametro 2			1		
Valori del parametro m					

# 7.2 Comunicazione tramite PROFIBUS

# Modifica dei valori dei parametri

Tabella 7- 15 Job per la modifica di parametri

Blocco dati	Byte n	Byte n + 1	n
Header	Riferimento 01 hex FF hex	02 hex: job di modifica	0
	01 hex	Numero dei parametri (m) 01 hex 27 hex	2
Indirizzo del parametro 1	10 hex: valore del parametro	Numero degli indici 00 hex EA hex (00 hex e 01 hex hanno lo stesso significato)	4
	Numero del parametro 0001 hex FFFF hex		6
	Numero del 1° indice 0001 hex FFFF hex		8
			T
Indirizzo del parametro 2			
Indirizzo del parametro m			
Valori del parametro 1	Formato 02 hex: Integer 8 03 hex: Integer 16 04 hex: Integer 32 05 hex: Unsigned 8 06 hex: Unsigned 16 07 hex: Unsigned 32 08 hex: Floating Point 10 hex Octet String 13 hex Time Difference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word	Numero dei valori degli indici 00 hex EA hex	
	Valore del 1° indice		+
Valori del parametro 2			+
Valori del parametro m			

Tabella 7- 16 Risposta, se il convertitore ha eseguito il job di modifica

Blocco dati	Byte n	Byte n + 1	n
Header	Riferimento (identico al job di modifica)	02 hex	0
	01 hex	Numero di parametri(identico al job di modifica)	2

Tabella 7- 17 Risposta, se il convertitore non ha potuto completare il job di modifica

Blocco dati	Byte n	Byte n + 1	n		
Header	Riferimento (identico al job di modifica)	82 hex	0		
	01 hex	Numero di parametri(identico al job di modifica)	2		
Valori del parametro 1	Formato 40 hex: Zero (job di modifica per questo blocco dati eseguito) 44 hex: Error (job di modifica per questo blocco dati non eseguito)	Numero di valori di errore 00 hex, 01 hex o 02 hex	4		
	Solo per "Error"- <b>valore di errore 1</b> I valori di errore sono riportati nella tabella che si trova alla fine di questa sezione.				
	Solo se "Numero dei valori di errore" = 02 hex: Valore di errore 2 Il valore di errore 1 determina se il convertitore invia il valore di errore 2 e il significato di quest'ultimo.				
Valori del parametro 2					
Valori del parametro m					

# Diagnostica

Tabella 7- 18 Valore di errore nella risposta parametri

Valore di errore 1	Significato
00 hex	Numero parametro non ammesso (accesso a parametri non disponibili)
01 hex	Valore parametro non modificabile (job di modifica per un valore parametro non modificabile. Ulteriore diagnostica nel valore di errore 2)
02 hex	<b>Limite inferiore o superiore valore superato</b> (job di modifica con valore al di fuori dei limiti ammessi. Ulteriore diagnostica nel valore di errore 2)
03 hex	Sottoindice errato (accesso a un sottoindice non disponibile. Ulteriore diagnostica nel valore di errore 2)
04 hex	Nessun array (accesso con un sottoindice a un parametro non indicizzato)
05 hex	Tipo dati errato (job di modifica con valore non adatto al tipo di dati del parametro)
06 hex	Impostazione non ammessa, consentito solo l'azzeramento (job di modifica con valore diverso da 0 senza autorizzazione. Ulteriore diagnostica nel valore di errore 2)
07 hex	Elemento descrittivo non modificabile (job di modifica a elemento descrittivo non modificabile. Ulteriore diagnostica nel valore di errore 2)
09 hex	Dati descrittivi non presenti (accesso a descrizione non presente, valore parametro presente)
0B hex	Nessuna priorità operativa (job di modifica in assenza di priorità operativa)
0F hex	Nessun array di testo disponibile (il valore parametro è disponibile, ma l'accesso è avvenuto a un array di testo non disponibile)
11 hex	Job non eseguibile a causa dello stato operativo (accesso impossibile per motivi temporanei non meglio specificati)
14 hex	Valore non consentito (job di modifica con un valore che rientra nei limiti dei valori, ma che non è ammesso per altri motivi permanenti (parametro con valori singoli definiti. Ulteriore diagnostica nel valore di errore 2)
15 hex	Risposta troppo lunga (la lunghezza della risposta attuale supera la lunghezza massima trasmissibile)

# 7.2 Comunicazione tramite PROFIBUS

Valore di errore 1	Significato
16 hex	Indirizzo di parametro non consentito (valore non consentito o non supportato per attributo, numero di elementi, numero di parametro o sottoindice, oppure per una combinazione di questi)
17 hex	Formato non consentito (job di modifica per formato non consentito o non supportato)
18 hex	Numero di valori non coerente (il numero di valori dei dati dei parametri non coincide con il numero di elementi nell'indirizzo dei parametri)
19 hex	L'oggetto di azionamento non esiste (accesso a un oggetto di azionamento inesistente)
6B hex	Nessun accesso in modifica con regolatore abilitato.
6C hex	Unità sconosciuta.
6E hex	Il job di modifica è possibile solo nella messa in servizio del motore (p0010 = 3).
6F hex	Il job di modifica è possibile solo nella messa in servizio della parte di potenza (p0010 = 2).
70 hex	Il job di modifica è possibile solo nella messa in servizio rapida (messa in servizio di base) (p0010 = 1).
71 hex	Il job di modifica è possibile solo se il convertitore è pronto per il funzionamento (p0010 = 0).
72 hex	Il job di modifica è possibile solo con il reset parametri (ripristino alle impostazioni di fabbrica) (p0010 = 30).
73 hex	Il job di modifica è possibile solo nella messa in servizio Safety Integrated (p0010 = 95).
74 hex	Il job di modifica è possibile solo nella messa in servizio dell'applicazione/unità tecnologica (p0010 = 5).
75 hex	Il job di modifica è possibile solo in uno stato di messa in servizio (p0010 ≠ 0).
76 hex	Il job di modifica non è possibile a causa di motivi interni (p0010 = 29).
77 hex	Il job di modifica non può essere eseguito durante il download.
81 hex	Il job di modifica non può essere eseguito durante il download.
82 hex	L'assunzione della priorità di comando è bloccata con BI:p0806.
83 hex	<b>L'interconnessione BICO desiderata è impossibile</b> (l'uscita BICO non fornisce il valore Float, ma l'ingresso BICO richiede Float)
84 hex	Il convertitore non accetta nessun job di modifica (il convertitore è occupato con calcoli interni, vedere r3996)
85 hex	Nessun metodo di accesso definito.
C8 hex	Job di modifica al di sotto del limite attualmente valido (job di modifica su un valore che rientra nei limiti "assoluti", ma che si trova al di sotto di sotto del limite attualmente valido)
C9 hex	Job di modifica al di sopra del limite attualmente valido (job di modifica su un valore che rientra nei limiti "assoluti", ma che si trova al di sopra del limite superiore attualmente valido, ad es. impostato mediante la potenza attuale del convertitore)
CC hex	Job di modifica non consentito (modifica non ammessa perché la chiave di accesso non è disponibile)

# 7.3 Comunicazione tramite RS485

# 7.3.1 Integrazione del convertitore tramite l'interfaccia RS485 in un sistema a bus

# Collegamento ad una rete tramite RS485

Collegare il convertitore tramite l'interfaccia RS485 con il bus di campo. La posizione e l'assegnazione dell'interfaccia RS485 sono descritte nella sezione Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore (Pagina 39). I collegamenti di questo connettore sono a prova di cortocircuito e a potenziale libero.

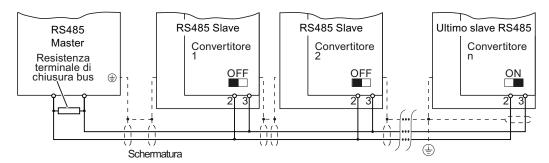


Figura 7-4 Rete di comunicazione tramite RS485

Per il primo e l'ultimo nodo è necessario attivare la resistenza terminale di chiusura del bus. La posizione della resistenza terminale di chiusura del bus è indicata nella sezione Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore (Pagina 39).

È possibile rimuovere uno o più slave dal bus (estrarre il connettore del bus) senza interrompere la comunicazione per gli altri nodi, ma non il primo o l'ultimo.

# **ATTENZIONE**

Durante il funzionamento del bus, al primo e all'ultimo nodo di bus deve essere sempre fornita tensione.

# 7.3.2 Comunicazione tramite USS

# 7.3.2.1 Impostazione degli indirizzi

L'indirizzo USS del convertitore può essere definito tramite il DIP switch della Control Unit o tramite il parametro p2021.

Indirizzi USS validi: 1 ... 30 Indirizzi USS non validi: 0, 31 ... 127

Se è stato impostato un indirizzo valido tramite il DIP switch, questo indirizzo resta sempre attivo e p2021 non può essere modificato.

Se si impostano tutti i DIP switch a "OFF" (0) oppure a "ON" (1), l'indirizzo è determinato da p2021.

La posizione e l'impostazione del DIP switch sono descritte nella sezione Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore (Pagina 39).

# **CAUTELA**

La modifica dell'indirizzo del bus diventa attiva solo dopo aver eseguito la disinserzione e la reinserzione del convertitore.

# 7.3.2.2 Struttura di un telegramma USS

Un telegramma USS è composto da una serie di caratteri, che vengono inviati in una sequenza prestabilita. Ogni carattere all'interno del telegramma è composto da 11 bit. La figura seguente mostra la sequenza dei caratteri di un telegramma USS.

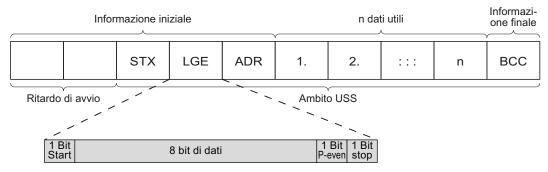


Figura 7-5 Struttura di un telegramma USS

# Descrizione

È possibile utilizzare telegrammi a lunghezza sia fissa che variabile. Questa impostazione può essere selezionata tramite i parametri p2022 e p2023 per definire la lunghezza del PZD e del PKW all'interno dei dati utili.

STX	1 byte	
LGE	1 byte	
ADR	1 byte	
Dati utili	PKW	8 byte (4 parole: PKE + IND + PWE1 + PWE2)
(esempio)	PZD	4 byte (2 parole: PZD1 + PZD2)
BCC	1 byte	

## Ritardo di avvio

È necessario rispettare il ritardo di avvio prima dell'inizio di un nuovo telegramma del master.

## STX

Il blocco STX è un carattere ASCII (0x02) e indica l'inizio del messaggio.

# **LGE**

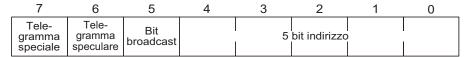
LGE indica il numero di byte che seguono nel telegramma. È definito come somma dei seguenti byte

- Dati utili
- ADR
- BCC

L'effettivo telegramma completo è più lungo di due byte, poiché STX e LGE non vengono conteggiati in LGE.

#### **ADR**

Il campo ADR contiene l'indirizzo del nodo slave (ad es. del convertitore). I singoli bit nel byte dell'indirizzo vengono indirizzati nel modo seguente:



- Bit 5 Bit Broadcast
  - Bit 5 = 0: scambio di dati normale. Bit 5 = 1: l'indirizzo (bit 0 ... 4) non viene analizzato (non supportato in SINAMICS G120!).
- Bit 6 Telegramma speculare
   Bit 6 = 0: scambio di dati normale. Bit 6 = 1: lo slave restituisce al master il telegramma invariato. Serve per il test del collegamento del bus.
- Bit 7 Telegramma speciale
   Bit 7 = 0: scambio di dati normale. Bit 7 = 1 Per la trasmissione di telegrammi che richiedono una struttura dei dati utili che si discosta dal profilo dell'apparecchio.

## **BCC**

BCC (Block Check Character). Si tratta di una checksum OR esclusiva (XOR) per tutti i byte del telegramma tranne lo stesso BCC.

## 7.3.2.3 Settore dei dati utili del telegramma USS

Il settore dei dati utili del protocollo USS viene utilizzato per la trasmissione di dati applicativi. Si tratta di dati del canale dei parametri e di processo (PZD).

I dati utente occupano i byte all'interno del frame USS (STX, LGE, ADR, BCC). La dimensione dei dati utente può essere configurata con i parametri p2023 e p2022. La figura seguente mostra la struttura e la sequenza dei dati del canale dei parametri e di processo (PZD).

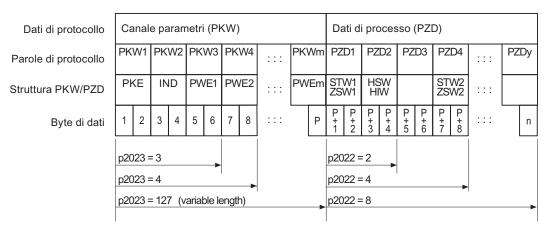


Figura 7-6 Struttura dei dati utili USS

Il parametro p2023 definisce la lunghezza del canale dei parametri, mentre p2022 stabilisce la lunghezza dei dati di processo. Qualora non sia necessario il canale dei parametri o il PZD, è possibile impostare a zero i parametri corrispondenti ("Solo PKW" e "Solo PZD").

Non è possibile trasmettere facoltativamente "Solo PKW" né "Solo PZD". Se entrambi i canali sono necessari, devono essere trasmessi insieme.

# 7.3.2.4 Struttura dei dati del canale parametri USS

Il protocollo USS definisce per il convertitore la struttura dei dati utili con cui un master accede ai convertitori slave. Il canale parametri consente di effettuare la lettura e scrittura di parametri nel convertitore.

## Canale parametri

Il canale parametri può essere utilizzato 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 l'indice parametri.

Le parole dati 3, 4 e successive contengono valori di parametri, testi e descrizioni.

# Codice del parametro (PKE), 1ª parola

Il codice del parametro (PKE) è sempre un valore a 16 bit.

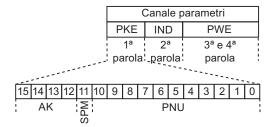


Figura 7-7 Struttura PKE

- I bit 12 ... 15 (AK) contengono il codice di richiesta o risposta.
- Il bit 11 (SPM) è riservato ed è sempre = 0.
- I bit da 0 a 10 (PNU) contengono i numeri di parametri 1 ... 1999. Per i numeri di parametri ≥ 2000 è necessario aggiungere un offset nella 2ª parola del canale parametri (IND)

# 7.3 Comunicazione tramite RS485

La tabella seguente contiene il codice di richiesta per telegrammi master → convertitore.

Tabella 7- 19 Codice di richiesta (master → convertitore)

Codice di	Descrizione		Codice di risposta			
richiesta		positivo	negativo			
0	Nessuna richiesta	0	7			
1	Richiesta valore del parametro	1/2	7			
2	Modifica valore del parametro (parola)	1	7			
3	Modifica valore del parametro (parola doppia)	2	7			
4	Richiesta elemento descrittivo 1)	3	7			
6	Richiesta valore del parametro 1) 2)	4/5	7			
7	Variazione valore del parametro (parola) 1) 2)	4	7			
8	Variazione valore del parametro (parola doppia) 1) 2) 5 7					
L'elemento desiderato della descrizione parametri è specificato in IND (2ª parola).      Il codice 1 è identico al codice 6., 2 con 7, 3 con 8. Si consiglia di utilizzare i codici 6, 7 e 8.						

La tabella seguente contiene il codice di risposta per telegrammi convertitore → master. I codici di risposta dipendono dal codice di richiesta.

Tabella 7- 20 Codice di risposta (convertitore → master)

Codice di risposta	Descrizione			
0	Nessuna risposta			
1	Trasmissione valore parametro (parola)			
2	Trasmissione valore parametro (parola doppia)			
3	Trasmissione elemento descrittivo 1)			
4	Trasmissione valore parametro (campo, parola) 2)			
5	Trasmissione valore 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)			
1) L'elemento desiderato della descrizione parametri è specificato in IND (2ª parola).				
0)				

<sup>2)</sup> L'elemento desiderato del parametro indicizzato è specificato in IND (2ª parola).

Se il codice di risposta è 7, il convertitore invia nel valore di parametro 2 (PWE2) uno dei numeri di errore elencati nella tabella seguente.

Tabella 7-21 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)	Indice esterno al campo parametri[]		
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"		
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.		
20	Valore non ammesso	Accesso per modifica con un valore che rientra nei limiti, ma che non è ammesso per altri motivi permanenti (parametro con valori singoli definiti).		
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.	Secondo il codice di richiesta 5,11,12,13,14,15		
107	Nessun accesso in scrittura con regolatore abilitato	Lo stato operativo del convertitore impedisce la modifica dei parametri		
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)

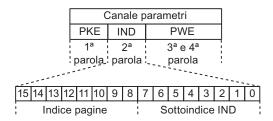


Figura 7-8 Struttura dell'indice parametri (IND)

- In caso di parametri indicizzati, selezionare l'indice del parametro in trasmettendo nel sottoindice un job del valore corrispondente tra 0 e 254.
- L'indice pagine consente di eseguire la commutazione del numero di parametro. Questo byte consente di aggiungere un offset al numero di parametro, che viene trasmesso nella 1ª parola (PKE) del canale dei parametri.

# Indice pagine: offset del numero di parametro

Ai numeri di parametro sono assegnati più campi di parametri. La tabella seguente mostra il valore da trasmettere all'indice pagine per raggiungere un determinato numero di parametro.

Tabella 7-22 Impostazione dell'indice pagine dipendente dal campo di parametri

Campo di	Indice pagine						Valore			
parametri	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	esadecimale	
0000 1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00	
2000 3999	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80	
6000 7999	1	0	0	1	0	0	0	0	0x90	
8000 9999	0	0	1	0	0	0	0	0	0x20	
10000 11999	1	0	1	0	0	0	0	0	0xA0	
20000 21999	0	1	0	1	0	0	0	0	0x50	
30000 31999	1	1	1	1	0	0	0	0	0xF0	

# Valore parametro (PWE)

È possibile modificare il numero di PWE tramite il parametro P2023.

Canale di parametri a lunghezza fissa	Canale di parametri a lunghezza variabile
P2023 = 4	P2023 = 127
Un canale di parametri a lunghezza fissa deve contenere 4 parole, giacché questa impostazione è sufficiente per tutti i parametri (ovvero anche per le parole doppie).	In caso di lunghezza variabile del canale di parametri, il master invia al canale solo il numero di PWE necessari al task. Il telegramma di risposta è lungo solo quanto necessario.
P2023 = 3	
È possibile scegliere questa impostazione quando si desidera leggere o scrivere solo segnali di allarme o dati a 16 bit.	
Dati a 16 bit: ad es. p0210 tensione di collegamento	
Dati a 32 bit:     parametri indicizzati, ad es. p0640[0n]     Parametri bit, ad es. 722.012	
Il master deve sempre inviare al canale dei parametri il numero di parole impostato. In caso contrario lo slave non risponderà al telegramma.  Quando lo slave risponde, userà sempre il	
numero di parole definito.	

# Nota

I valori a 8 bit vengono trasmessi come valori a 16 bit e il byte più significativo è zero. I campi di valori a 8 bit richiedono un PWE per ogni indice.

# Regole per l'elaborazione di richieste/risposte

- Per ogni telegramma inviato è possibile richiedere un solo parametro.
- Ogni telegramma ricevuto contiene una sola risposta.
- Il master deve ripetere continuamente la richiesta finché non riceve la risposta adeguata.
- Richiesta e risposta sono correlate in base ai seguenti codici:
  - Codice di risposta adeguato
  - Numero di parametro adeguato
  - Indice parametri IND adeguato, se necessario
  - Valore del parametro PWE adeguato, se necessario
- Il master deve inviare la richiesta completa in un telegramma. I telegrammi di richiesta non sono divisibili. Lo stesso vale per le risposte.

#### 7.3.2.5 Richiesta di lettura con USS

# Esempio: lettura di segnalazioni di avviso dal convertitore.

In questo caso il canale parametri è composto da quattro parole (p2023 = 4). Per ottenere i valori del parametro indicizzato r2122, è necessario compilare il telegramma del canale parametri con i seguenti dati:

- Richiesta valore parametro (campo): Bit 15 ... 12 nella parola PKE: Codice di richiesta = 6
- Numeri di parametro senza offset: Bit 10 ... 0 nella parola PKE:
   Poiché in PKE è possibile codificare solo numeri di parametro di 1 ... 1999, è necessario
   detrarre dal numero di parametro il maggior offset possibile, divisibile per 2000, quindi
   trasmettere il risultato di questo calcolo alla parola PKE.

   Per questo esempio ciò significa: 2122 2000 = 122 = 7AH
- Offset dei numeri di parametri nel byte indice pagine della parola IND:
   Per questo esempio: Offset = 2000 corrisponde a un valore 0x80 dell'indice pagine
- Indice del parametro nel byte sottoindice della parola IND:
   Per emettere l'ultimo avviso, occorre impostare indice 0, per il terzultimo indice 2 (esempio). Per una descrizione dettagliata della cronologia delle segnalazioni di avviso, vedere la sezione Avvisi (Pagina 258).
- Poiché si desidera leggere il valore del parametro, le parole 3 e 4 del canale di parametri sono irrilevanti per la richiesta del valore del parametro e devono essere impostate ad es. con il valore 0.

Tabella 7-23 Richiesta di lettura del parametro r2122[2]

PKE	E (1ª	parola)	IND (2ª parola)		PWE (3ª e 4ª parola)		
AK		PNU	Indice pagine	Sottoindice	PWE1(parola H)	PW	E2(parola L)
			(byte H)	(byte L)		Drive Object	
15 12	11	10 0	15 8	7 0	15 0	15 10	9 0
0x6	0	0x7A (dec: 122)	0x80	0x02	0x0000	0x0000	0x0000

#### 7.3.2.6 Job di scrittura con USS

# Esempio: Definire l'ingresso digitale 2 come sorgente per ON/OFF nel CDS1

Per fare questo occorre che il parametro p0840[1] (sorgente On/OFF) sia impostato con il valore 722.2 (ingresso digitale 2).

In questo caso il canale parametri è composto da quattro parole (p2023 = 4). Per modificare il valore del parametro indicizzato P0840, è necessario compilare il telegramma del canale di parametri con i seguenti dati:

- Modifica valore parametro (campo): Registrare i bit 15 ... 12 in PKE (1ª parola): Codice di richiesta = 7
- Numeri di parametro senza offset: Registrare bit 10 ... 0 in PKE (1ª parola):
   Dato che il numero di parametro è < 1999, può essere immesso direttamente senza offset, convertito in esadecimale (nell'esempio 840 = 348H).</p>
- Registrare l'offset del numero di parametro nel byte indice parole della parola IND (2<sup>a</sup> parola): in questo esempio = 0.
- Registrare l'indice del parametro nel byte sottoindice della parola IND (2<sup>a</sup> parola): in questo esempio = 1 (CDS1)
- Registrare il nuovo valore del parametro PWE1 (parola3): nell'esempio 722 = 2D2H.
- Drive Object Registrare bit 10 ... 15 in PWE2 (4<sup>a</sup> parola): in SINAMICS G120 sempre 63 = 3FH
- Indice del parametro: Registrare bit 0 ... 9 in PWE2 (parola4): nell'esempio 2.

Tabella 7-24 Richiesta di modifica di p0840[1]

PK	E (1ª	parola)	IND (2ª parola)		PWE (3ª	e 4ª parola)	
AK		PNU	Indice pagine	Sottoindice	PWE1(parola H)	PW	E2(parola L)
			(byte H)	(byte L)		Drive Object	
15 12	11	10 0	15 8	7 0	15 0	15 10	9 0
0x7	0	0x348 (dec: 840)	0x0000	0x01	0x2D2 (dec: 722)	3F (fisso) (dec: 63)	0x0002

# 7.3.2.7 Canale dati di processo USS (PZD)

#### **Descrizione**

In quest'area del telegramma vengono scambiati 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.

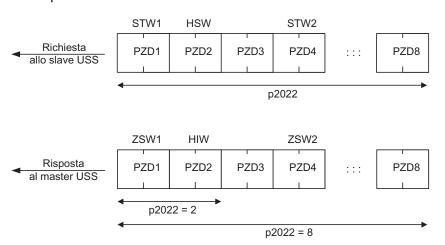


Figura 7-9 Canale dei dati di processo

Il numero di parole PZD in un telegramma USS dipende dal parametro p2022. Le prime due parole sono:

- Parola di comando 1 (STW1, r0054) e valore di riferimento principale (HSW)
- Parola di stato 1 (ZSW1, r0052) e valore attuale principale (HIW)

Se p2022 è maggiore di o uguale a 4, la parola di comando aggiuntiva (STW2, r0055) viene trasmessa come quarta parola PZD (impostazione di base).

Il comando p2051 consente di definire le sorgenti dei PZD.

Ulteriori informazioni sono disponibili nel Manuale delle liste.

# 7.3.2.8 Sorveglianza telegramma

Per impostare la sorveglianza dei telegrammi, utilizzare i relativi tempi di esecuzione. Per il tempo di trasmissione dei caratteri è fondamentale il tempo di esecuzione del telegramma:

Baudrate in bit/s	Tempo di trasmissione per bit	Tempo di trasmissione dei caratteri (= 11 bit)
9600	104.170 µs	1,146 ms
19200	52.084 µs	0,573 ms
38400	26.042 µs	0,286 ms
115200	5.340 μs	0,059 ms

Tabella 7- 25 Tempo di trasmissione dei caratteri

Il tempo di esecuzione del telegramma è maggiore della semplice somma di tutti i tempi di trasmissione dei caratteri (= tempo residuo). Occorre tenere presente anche il tempo di ritardo dei caratteri tra i singoli caratteri del telegramma.

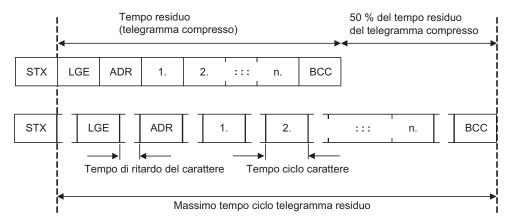


Figura 7-10 Tempo di esecuzione del telegramma come somma del tempo residuo e dei tempi di ritardo dei caratteri

Il tempo di esecuzione del telegramma complessivo è sempre inferiore al 150% del semplice tempo residuo.

Il master deve rispettare il ritardo di avvio prima di ogni telegramma di richiesta. Il ritardo di avvio deve essere > 2 x tempo di trasmissione dei caratteri.

Lo slave risponde solo quando è trascorso il ritardo di risposta.

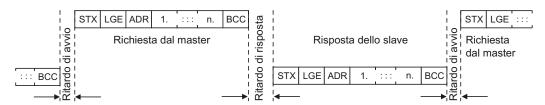


Figura 7-11 Ritardo di avvio e ritardo di risposta

#### 7.3 Comunicazione tramite RS485

La durata del ritardo di avvio corrisponde almeno al tempo di due caratteri e dipende dalla velocità di trasmissione.

Tabella 7- 26 Durata del ritardo di avvio

Baudrate in bit/s	Tempo di trasmissione per carattere (= 11 bit)	Ritardo di avvio min.
9600	1,146 ms	> 2,291 ms
19200	0,573 ms	> 1,146 ms
38400	0,286 ms	> 0,573 ms
57600	0,191 ms	> 0,382 ms
115200	0,059 ms	> 0,117 ms

Nota: il tempo di ritardo dei caratteri deve essere minore del ritardo di avvio.

# Sorveglianza telegramma del master

Si consiglia di sorvegliare con il master USS i seguenti tempi:

• Ritardo di risposta: Tempo di reazione dello slave a una richiesta del master

Il ritardo di risposta deve essere minore di < 20 ms, ma maggiore

del ritardo di avvio

 Tempo di esecuzione del telegramma: Tempo di trasmissione del telegramma di risposta inviato dallo

slave

# Sorveglianza telegramma del convertitore

Il convertitore sorveglia il tempo tra due richieste del master. Dal parametro p2040 dipende il tempo ammesso in ms. Il convertitore indica un superamento di un tempo p $2040 \neq 0$  come interruzione del telegramma e reagisce con l'anomalia F01910.

Il valore orientativo per l'impostazione di p2040 è pari al 150% del tempo residuo, ovvero al tempo di esecuzione del telegramma senza considerare i tempi di ritardo dei caratteri.

Nella comunicazione tramite USS, il convertitore verifica il bit 10 della parola di comando ricevuta 1. Se con il motore inserito ("funzionamento") il bit non è impostato, il convertitore reagisce con l'anomalia F07220.

# 7.3.3 Comunicazione tramite Modbus RTU

# 7.3.3.1 Informazioni generali per la comunicazione con Modbus

#### Panoramica della comunicazione con Modbus

Il protocollo Modbus è un protocollo di comunicazione con tipologia della linea basato su un'architettura master/slave.

Il Modbus prevede tre tipi di trasmissione:

#### Modbus ASCII

I dati vengono trasmessi in codice ASCII. e pertanto possono essere direttamente letti dagli operatori; tuttavia, rispetto a RTU, la capacità di elaborazione dati è minore.

## Modbus RTU

Modbus RTU (RTU: Remote Terminal Unit, unità terminale remota): i dati vengono trasmessi nel formato binario e la loro elaborazione è maggiore rispetto al codice ASCII.

#### Modbus TCP

Questo tipo di trasmissione dei dati è molto simile a RTU, tuttavia per trasmettere i dati vengono usati pacchetti TCP/IP. La porta TCP 502 è riservata al Modbus TCP. Il Modbus TCP si trova attualmente nella fase di definizione come norma (IEC PAS 62030 (prestandard)).

La Control Unit supporta il Modbus RTU come slave con parità pari.

1 Bit Start 8 bit di d	dati 1 Bit P-even	
------------------------	----------------------	--

# Impostazioni della comunicazione

- La comunicazione con Modbus RTU avviene tramite l'interfaccia RS485, con massimo 247 slave.
- La lunghezza massima del cavo è di 1200 m (3281 ft).
- Per la polarizzazione del segnale di ricezione e di trasmissione sono disponibili due resistenze da 100 k $\Omega$ .



# Commutazione delle unità non consentita!

La funzione "Commutazione di unità (Pagina 196)" non è ammessa con questo sistema di bus!

# 7.3.3.2 Impostazione degli indirizzi

L'indirizzo Modbus RTU del convertitore può essere definito tramite il DIP switch della Control Unit o tramite il parametro p2021.

Indirizzi RTU Modbus validi: 1 ... 247

Indirizzi Modbus RTU non validi: 0

Se è stato impostato un indirizzo valido tramite il DIP switch, questo indirizzo resta sempre attivo e p2021 non può essere modificato.

Se si impostano tutti i DIP switch a "OFF" (0) oppure a "ON" (1), l'indirizzo è determinato da p2021.

La posizione e l'impostazione del DIP switch sono descritte nella sezione Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore (Pagina 39).

# **CAUTELA**

La modifica dell'indirizzo del bus diventa attiva solo dopo aver eseguito la disinserzione e la reinserzione del convertitore.

# 7.3.3.3 Impostazioni di base per la comunicazione

Parametri	Descrizione
P0015 = 21	Macro apparecchio di azionamento
	Selezione della configurazione I/O
p2030 = 2	Selezione del protocollo del bus di campo 2: Modbus
p2020	Velocità di trasmissione del bus di campo Per la comunicazione si possono impostare velocità di trasmissione da 4800 a 187500 bit/s; l'impostazione di fabbrica è di 19200 bit/s
p2024	<b>Timing del Modbus</b> (vedere la sezione "Velocità di trasmissione e tabelle di mappatura (Pagina 126)")
	Indice 0: tempo massimo di elaborazione del telegramma slave:
	Tempo dopo il quale lo slave deve aver inviato una risposta al master.
	Indice 1: tempo di ritardo caratteri:
	Tempo di ritardo caratteri: tempo di ritardo massimo ammesso tra singoli caratteri nel frame Modbus. (Tempo di elaborazione standard per Modbus per 1,5 byte).
	Indice2: tempo di pausa dei telegrammi:
	tempo di ritardo massimo ammesso tra telegrammi Modbus. (Tempo di elaborazione standard per Modbus per 3,5 byte).
p2029	Statistica degli errori del bus di campo Visualizzazione degli errori di ricezione sull'interfaccia del bus di campo
p2040	Tempo di sorveglianza dei dati di processo Fissa il tempo trascorso il quale viene generato un allarme se non vengono inviati dati di processo.
	Nota: È necessario adattare questo periodo (impostazione di fabbrica = 100 ms) in base al numero degli slave e alla velocità di trasmissione impostata sul bus.

# 7.3.3.4 Telegramma Modbus RTU

#### **Descrizione**

Il Modbus comprende un master e fino a 247 slave. La comunicazione viene sempre avviata dal master. Gli slave possono trasmettere dati solo su richiesta del master. La comunicazione tra slave non è consentita. La Control Unit funziona sempre come uno slave.

La figura seguente mostra la struttura di un telegramma del Modbus RTU.

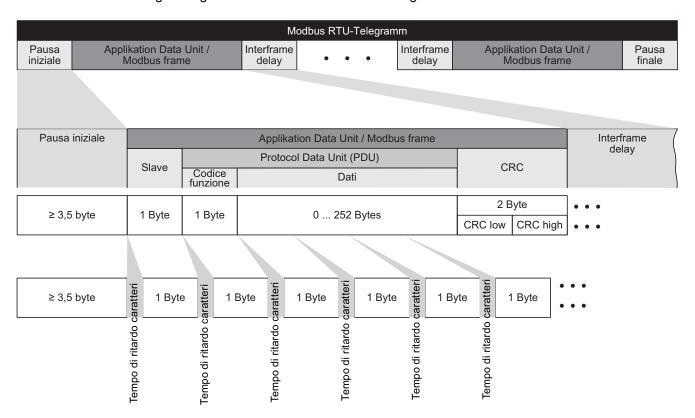


Figura 7-12 Modbus con tempi di ritardo

L'area dati del telegramma è strutturata conformemente alle tabelle di mappatura.

# 7.3.3.5 Velocità di trasmissione e tabelle di mappatura

## Velocità di trasmissione ammesse e ritardi di telegramma

Il telegramma del Modbus RTU richiede delle pause nei casi seguenti:

- Riconoscimento iniziale
- tra i singoli frame
- · Riconoscimento finale

Durata minima: Tempo di elaborazione per 3,5 byte (impostabile tramite p2024[2]).

Inoltre tra i singoli byte di un frame è ammesso un tempo di ritardo dei caratteri. Durata massima: Tempo di elaborazione per 1,5 byte (impostabile tramite p2024[1]).

Tabella 7-27 Velocità di trasmissione, tempi di trasmissione e ritardi

Velocità di trasmissione in bit/s (p2020)	Tempo di trasmissione per carattere (11 bit)	Pausa minima tra due telegrammi (p2024[2])	Pausa massima tra due byte (p2024[1])
4800	2,292 ms	≥ 8,021 ms	≤ 3,438 ms
9600	1,146 ms	≥ 4,010 ms	≤ 1,719 ms
19200 (impostazione di fabbrica)	0,573 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,859 ms
38400	0,286 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,75 ms
57600	0,191 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,556 ms
76800	0,143 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,417 ms
93750	0,117 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,341 ms
115200	0,095 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,278 ms
187500	0,059 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,171 ms

## Nota

L'impostazione di fabbrica per p2024[1] e p2024[2] è 0. I valori sono preimpostati a seconda della scelta del protocollo (p2030) o della velocità di trasmissione.

## Registro Modbus e parametri della Control Unit

Poiché il protocollo Modbus gestisce solo numeri di registro e bit per l'indirizzamento della memoria, ne consegue un'assegnazione sul lato slave delle parole di comando, delle parole di stato e dei parametri.

Il convertitore supporta le seguenti aree di indirizzi:

Area di indirizzo	Nota
40001 40065	compatibile con il Micromaster MM436
40100 40522	

L'area di indirizzi valida del registro di holding si estende da 40001 a 40522. L'accesso ad altri registri di holding causa l'errore "Exception Code".

I registri da 40100 a 40111 vengono definiti come dati di processo. Per loro è possibile attivare un tempo di sorveglianza del telegramma in p2040.

# Nota

"R"; "W"; "R/W" nella colonna Accesso al Modbus indicano rispettivamente lettura (read con FC03); scrittura (write con FC06); lettura/scrittura (read/write).

Tabella 7-28 Assegnazione dei registri Modbus ai parametri della Control Unit

N. registro Modbus	Descrizione	Accesso Modbus	Unità	Fattore di normazione	Testo On-/OFF o campo di valori		Dati / Parametri
Dati di pr	ocesso						
Dati di re	golazione				•		
40100	Parola di comando	R/W		1			Dati di processo 1
40101	Valore di riferimento principale	R/W		1			Dati di processo 2
Dati di st	ato						
40110	Parola di stato	R		1			Dati di processo 1
40111	Valore attuale principale	R		1			Dati di processo 2
Dati dei p	parametri						
Uscite di	gitali						
40200	DO 0	R/W		1	HIGH	LOW	p0730, r747.0, p748.0
40201	DO 1	R/W		1	HIGH	LOW	p0731, r747.1, p748.1
40202	DO 2	R/W		1	HIGH	LOW	p0732, r747.2, p748.2
Uscite ar	alogiche						
40220	AO 0	R	%	100	-100.0 .	100.0	r0774.0
40221	AO 1	R	%	100	-100.0 100.0		r0774.1
Ingressi	digitali						
40240	DI 0	R		1	HIGH	LOW	r0722.0
40241	DI 1	R		1	HIGH	LOW	r0722.1
40242	DI 2	R		1	HIGH	LOW	r0722.2
40243	DI 3	R		1	HIGH	LOW	r0722.3
40244	DI 4	R 1 HIGH LOW		LOW	r0722.4		
40245	DI 5	R		1	HIGH	LOW	r0722.5
Ingressi a	analogici						
40260	AI 0	R	%	100	-300.0 300.0		r0755 [0]
40261	AI 1	R	%	100	-300.0 300.0		r0755 [1]
40262	Al 2	R	%	100	-300.0 300.0		r0755 [2]
40263	AI 3	R	%	100	-300.0 300.0		r0755 [3]

# 7.3 Comunicazione tramite RS485

N.	Descrizione	Accesso	Unità	Fattore di	Testo On-/OFF	Dati / Parametri	
registro Modbus		Modbus		normazione	o campo di valori		
Identifica	zione del convertitore						
40300	Numero stack alimentazione R 1 0 32767				r0200		
40301	Firmware del convertitore	R		0.0001	0.00 327.67	r0018	
Dati del c	onvertitore						
40320	Potenza nominale della parte di potenza	R	kW	100	0 327.67	r0206	
40321	Limite di corrente	R/W	%	10	10.0 400.0	p0640	
40322	Tempo di accelerazione	R/W	s	100	0.00 650.0	p1120	
40323	Tempo di decelerazione	R/W	s	100	0.00 650.0	p1121	
40324	N. giri di riferimento	R/W	RPM	1	6.000 32767	p2000	
Diagnosti	ca convertitore						
40340	Valore di riferimento del numero di giri	R	RPM	1	-16250 16250	r0020	
40341	Valore attuale di velocità	R	RPM	1	-16250 16250	r0022	
40342	Frequenza di uscita	R	Hz	100	- 327.68 327.67	r0024	
40343	Tensione di uscita	R	V	1	0 32767	r0025	
40344	Tensione del circuito intermedio	R	V	1	0 32767	r0026	
40345	Valore attuale di corrente	R	А	100	0 163.83	r0027	
40346	Valore attuale della coppia	R	Nm	100	- 325.00 325.00	r0031	
40347	Valore attuale della potenza attiva	R	kW	100	0 327.67	r0032	
40348	Consumo di energia	R	kWh	1	0 32767	r0039	
40349	Priorità di comando	R		1	HAND AUTO	r0807	
Diagnosti	ca degli errori						
40400	Numero di anomalia, indice 0	R		1	0 32767	r0947 [0]	
40401	Numero di anomalia, indice 1	R		1	0 32767	r0947 [1]	
40402	Numero di anomalia, indice 2	R		1	0 32767	r0947 [2]	
40403	Numero di anomalia, indice 2	R		1	0 32767	r0947 [3]	
40404	Numero di anomalia, indice 3	R		1	0 32767	r0947 [4]	
40405	Numero di anomalia, indice 4	R		1	0 32767	r0947 [5]	
40406	Numero di anomalia, indice 5	R		1	0 32767	r0947 [6]	
40407	Numero di anomalia, indice 6	R		1	0 32767	r0947 [7]	
40408	Numero di avviso	R		1	032767	r2110 [0]	
40499	Codice PRM ERROR	R		1	099		
Regolato	re PID			•	•	•	
40500	40500 Regolatore PID, abilitazione R/W 1 0 1 p2200, r2349.0						
40501	Regolatore PID MOP	R/W	%	100	-200.0 200.0	p2240	

N. registro Modbus	Descrizione	Accesso Modbus	Unità	Fattore di normazione	Testo On-/OFF o campo di valori	Dati / Parametri
Adattame	ento regolatore PID					
40510	Costante di tempo per il filtro del valore reale del regolatore PID	R/W		100	0.00 60.0	p2265
40511	Fattore di scala per il valore attuale del regolatore PID	R/W	%	100	0.00 500.00	p2269
40512	Regolatore PID del guadagno proporzionale	R/W		1000	0.000 65.000	p2280
40513	Tempo dell'azione integratrice del regolatore PID	R/W	s	1	0 60	p2285
40514	Costante di tempo della parte D del regolatore PID	R/W		1	0 60	p2274
40515	Limitazione max del regolatore PID	R/W	%	100	-200.0 200.0	p2291
40516	Limitazione min. del regolatore PID	R/W	%	100	-200.0 200.0	p2292
Diagnosti	ca PID					
40520	Valore di riferimento in base al generatore di rampa del MOP del regolatore PID interno	R	%	100	-100.0 100.0	r2250
40521	Valore attuale del regolatore PID dopo filtri	R	%	100	-100.0 100.0	r2266
40522	Segnale di uscita del regolatore PID	R	%	100	-100.0 100.0	r2294

#### 7.3.3.6 Accesso in scrittura e lettura tramite FC 3 e FC 6

# Codici funzione utilizzati

Per lo scambio di dati tra master e slave vengono usati codici funzione predefiniti nella comunicazione tramite Modbus.

La Control Unit utilizza il Modbus Function Code 03, FC 03, (Read Holding Registers) per la lettura e il Modbus Function Code 06, FC 06 (Preset Single Register) per la scrittura.

## Struttura di una richiesta di lettura tramite il Modbus Function Code 03 (FC 03)

Come indirizzo iniziale è ammesso ogni indirizzo di registro valido. Qualora l'indirizzo di registro non sia valido, viene restituito il codice di eccezione 02 (indirizzo dati non valido). Al tentativo di leggere un "registro di sola scrittura" o un registro riservato, viene risposto con un telegramma normale dove tutti i valori sono impostati a 0.

Tramite FC 03 è possibile interpellare più registri con una richiesta. Il numero del registro richiamato è contenuto nei byte 4 e 5 della richiesta di lettura.

## Numero di registri

#### 7.3 Comunicazione tramite RS485

Quando si indirizzano più di 125 registri, viene restituito il codice di eccezione 03 (valore dei dati non valido). Quando l'indirizzo iniziale, sommato al numero dei registri, genera un indirizzo esterno al blocco di registri definito, viene restituito il codice di eccezione 02 (indirizzo dati non valido).

Tabella 7-29 Struttura di una richiesta di lettura per il numero di slave 17

Esempio	Esempio					
	Byte	Descrizione				
11 h	0	Indirizzo slave				
03 h	1	Codice funzione				
00 h	2	Indirizzo iniziale del registro "High" (registro 40110)				
6D h	3	Indirizzo iniziale del registro "Low"				
00 h	4	Numero di registri "High" (2 registri: 40110; 40111)				
02 h	5	Numero di registri "Low"				
xx h	6	CRC "Low"				
xx h	7	CRC "High"				

La risposta restituisce il corrispondente set di dati:

Tabella 7-30 Risposta dello slave alla richiesta di lettura

Esempio		
	Byte	Descrizione
11 h	0	Indirizzo slave
03 h	1	Codice funzione
04 h	2	Numero di byte (vengono restituiti 4 byte)
11 h	3	Dati del primo registro "High"
22 h	4	Dati del primo registro "Low"
33 h	5	Dati del secondo registro "High"
44 h	6	Dati del secondo registro "Low"
xx h	7	CRC "Low"
xx h	8	CRC "High"

# Struttura di una richiesta di scrittura tramite il Modbus Function Code 06 (FC 06)

L'indirizzo iniziale è l'indirizzo del registro di holding. In caso di indirizzo errato (non esiste alcun indirizzo del registro di holding) viene restituito il codice di eccezione 02 (indirizzo dati non valido). Al tentativo di scrivere un "read only" o in un registro riservato, viene risposto con un telegramma di errore Modbus (codice di eccezione 4, guasto dispositivo). In questo caso il registro di holding 40499 consente di leggere il codice di errore dettagliato interno all'azionamento che è stato generato durante l'ultimo accesso ai parametri tramite il registro di holding.

Tramite FC 06 è possibile far intervenire, mediante una richiesta, sempre solo un registro. I byte 4 e 5 della richiesta di scrittura contengono il valore che deve essere scritto nel registro interrogato.

Tabella 7-31 Struttura di una richiesta di scrittura per il numero di slave 17

Esempio		
	Byte	Descrizione
11 h	0	Indirizzo slave
06 h	1	Codice funzione
00 h	2	Indirizzo iniziale del registro "High" (registro di
63 h	3	scrittura 40100)
55 h	4	Indirizzo iniziale del registro "Low"
66 h	5	Dati del registro "High"
xx h	6	Dati del registro "Low"
xx h	7	CRC "Low"
		CRC "High"

La risposta restituisce l'indirizzo del registro (byte 2 e 3) e il valore (byte 4 e 5) che sono stati scritti nel registro.

Tabella 7-32 Risposta dello slave alla richiesta di scrittura

Esemp	Esempio				
	Byte	Descrizione			
11 h	0	Indirizzo slave			
06 h	1	Codice funzione			
00 h	2	Indirizzo iniziale del registro "High"			
63 h	3	Indirizzo iniziale del registro "Low"			
55 h	4	Dati del registro "High"			
66 h	5	Dati del registro "Low"			
xx h	6	CRC "Low"			
xx h	7	CRC "High"			

# 7.3.3.7 Sequenza di comunicazione

# Sequenza di comunicazione in condizioni normali

In condizioni normali il master invia un telegramma ad uno slave (area di indirizzi 1 ... 247). Lo slave restituisce al master un telegramma di risposta, che contiene il codice funzione in modo speculare; lo slave imposta il proprio indirizzo nel frame del messaggio, per mezzo del quale il master può assegnare lo slave.

Lo slave elabora solo job e telegrammi direttamente indirizzati al medesimo.

# Errori di comunicazione

Qualora lo slave riconosca un errore di comunicazione alla ricezione (parità, CRC), non invia alcuna risposta al master (e potrebbe verificarsi un "timeout del valore di riferimento").

# Errori logici

Qualora lo slave riconosca un errore logico all'interno di una richiesta, risponde al master con una "risposta di eccezione". Nella risposta il bit maggiore del codice funzione viene impostato a 1. Se ad es. riceve dal master un codice funzione non supportato, allora lo slave risponde con una "risposta di eccezione" con il codice 01 (codice funzione non valido).

Tabella 7-33 Panoramica dei codici di eccezione

Codice di eccezione	Nome Modbus	Nota
01	Codice funzione non valido	Allo slave è stato inviato un codice funzione sconosciuto (non supportato).
02	Indirizzo dati non valido	È stato richiesto un indirizzo non valido.
03	Valore dati non valido	È stato riconosciuto un valore dei dati non valido.
04	Errore server	Lo slave si è interrotto durante l'elaborazione.

# Tempo massimo di elaborazione, p2024[0]

Per una comunicazione priva di errori, è necessario impostare nel master e nello slave (p2024[0] nel convertitore) lo stesso valore di tempo di risposta dello slave (periodo durante il quale la risposta del Modbus master attende una richiesta).

# Tempo di sorveglianza dati di processo (timeout del valore di riferimento), p2040

Il Modbus emette l'allarme "Timeout del valore di riferimento" (F1910) quando è impostato p2040 > 0 ms e nel corso di questo periodo non viene esaminato alcun dato di processo.

L'allarme "Timeout del valore di riferimento" vale solo per l'accesso ai dati di processo (40100, 40101, 40110, 40111). L'allarme "Timeout del valore di riferimento" non viene generato per i dati dei parametri (40200 ... 40522).

# Nota

È necessario adattare questo periodo (impostazione di fabbrica = 100 ms) in base al numero degli slave e alla velocità di trasmissione impostata sul bus.

# 7.4 Comunicazione tramite CANopen

# Collegamento di un convertitore al bus CAN

Collegare il convertitore tramite il connettore SUB-D a nove poli con il bus di campo.

I collegamenti del connettore sono a prova di cortocircuito e a potenziale libero. Se il convertitore forma il primo o l'ultimo slave nella rete CANopen, è necessario collegare una resistenza terminale di chiusura bus.

Ulteriori informazioni sul connettore SUB-D e sulla resistenza terminale di chiusura bus si trovano nella sezione Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore (Pagina 39).

# Integrazione dei convertitori in CANopen

Per integrare il convertitore in CANopen, si consiglia la seguente procedura:

- 1. Impostare Node-ID e baud rate (velocità di trasmissione)
- 2. Impostazione di Sorveglianza della comunicazione e comportamento del convertitore (Pagina 136)
- 3. collegare il convertitore tramite il Predefined Connection Set in CAN
- 4. se necessario, eseguire ulteriori adattamenti specifici tramite il mapping PDO libero.
- 5. Adattamento dell'interconnessione BiCo

#### Nota

Nell'esempio di progettazione (Pagina 159) si trova una descrizione dettagliata su come integrare il convertitore in un sistema CANopen.

Ulteriori informazioni su come configurare la comunicazione si trovano nelle sezioni Ulteriori funzioni CANopen (Pagina 148) e Indici degli oggetti (Pagina 151).

# Informazioni generali su CAN

Informazioni generali su CAN si trovano alle pagine internet su CAN (<a href="http://www.can-cia.org">http://www.can-cia.org</a>); una spiegazione della terminologia CAN è offerta dal CANdictionary tra i download CAN (<a href="http://www.can-cia.org/index.php?id=6">http://www.can-cia.org/index.php?id=6</a>).

# 7.4.1 Configurazione della comunicazione con il controllore

Il file EDS è il file di descrizione dei convertitori SINAMICS G120 per le reti CANopen.

Se si carica il file EDS nel controller CAN, è possibile utilizzare gli oggetti del profilo apparecchio DSP 402.

1. Il file EDS dei convertitori si trova in Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/48351511).

Nella sezione Esempio di progettazione (Pagina 159) si trova un esempio su come collegare il convertitore con un controller CAN, con l'ausilio dell'EDS.

# 7.4.2 Funzionalità CANopen del convertitore

CANopen è un protocollo di comunicazione con topologia di linee basato su CAN e funziona sulla base degli oggetti di comunicazione (COB).

La comunicazione tra convertitore e controllore può essere realizzata tramite Predefined Connection Set (Pagina 146) o tramite Mapping PDO libero (Pagina 147)

## Oggetti di comunicazione (COB)

Il convertitore funziona con oggetti di comunicazione dei seguenti profili:

- profilo di comunicazione CANopen DS 301 versione 4.0,
- profile apparecchi DSP 402 (Drives and Motion Control) versione 2.0
- profilo indicatore DR303-3 versione 1.0.

In particolare si tratta di:

## • SDO

oggetti dati di service per la lettura e la modifica di parametri

#### PDC

oggetti dati di processo per il trasferimento di dati di processo, TPDO da inviare, RPDO da ricevere

#### NMT

oggetti di gestione di rete per il controllo della comunicazione CANopen e la sorveglianza dei singoli nodi sulla base di una relazione master-slave.

## SYNC

oggetti di sincronizzazione

## EMCY

marca temporale e messaggi di errore

#### COB-ID

Un oggetto di comunicazione contiene i dati che vengono trasmessi ed un COB-ID lungo 11 bit con cui viene identificato in modo univoco. Tramite COB-ID viene comandata anche la priorità per l'elaborazione degli oggetti di comunicazione. Fondamentalmente vale che l'oggetto di comunicazione presenta la massima priorità con il COB-ID più basso.

# COB-ID per i singoli oggetti di comunicazione

Di seguito si trovano le preimpostazioni per i COB-ID dei singoli oggetti di comunicazione

- COB-ID<sub>NMT</sub> = 0 non può essere modificato
- COB-ID<sub>SYNC</sub> = libero nella maggior parte dei casi preassegnato con 80 hex
- COB-ID<sub>EMCY</sub> = libero nella maggior parte dei casi COB-ID<sub>SYNC</sub> + node-ID = COB-ID<sub>EMCY</sub>
- COB-ID<sub>TPDO</sub>= libero in mapping PDO libero \*)
- COB-IDRPDO= libero in mapping PDO libero \*)
- **COB-ID**<sub>TSDO</sub> = 580 + Node-ID
- COB-ID<sub>RSDO</sub> = 600 + Node-ID
- COB-IDNode Guarding/Heartbeat = 700 + Node-ID

# 7.4.3 Messa in servizio di CANopen

# 7.4.3.1 Impostare Node-ID e baud rate (velocità di trasmissione)

Per consentire la comunicazione, occorre impostare nel convertitore Node-ID e baud rate (velocità di trasmissione).

## **CAUTELA**

Le modifiche di Node-ID o del baud rate diventano attive solo dopo un ciclo di disinserzione/reinserzione In particolare deve essere disinserita anche l'eventuale alimentazione esterna a 24 V.

Osservare che prima della disinserzione occorre salvare le modifiche mediante copia RAM -> ROM ( ).

Il Node-ID attivo attualmente viene visualizzato nel parametro p8621.

<sup>\*)</sup> COB-ID per RPDO e TPDO con "Predefined Connection Set", vedere Pagina (Pagina 146) .

## 7.4 Comunicazione tramite CANopen

## Impostazione di Node-ID

Il Node-ID può essere definito tramite DIP switch sulla Control Unit, tramite il parametro p8620 oppure in STARTER nella maschera sotto "Control Unit/Comunicazione/CAN" nella scheda di registro Interfaccia CAN.

Node-ID validi: 1 ... 126 Node-ID non validi: 0, 127

Se si imposta un Node-ID valido tramite DIP switch, questo è quello sempre attivo e p8620 non può essere modificato.

Se si impostano tutti i DIP switch su "OFF" (0) o su "ON" (1), sarà il Node-ID impostato in p8620 o in STARTER ad essere sempre attivo.

La posizione e l'impostazione del DIP switch sono descritte nella sezione Interfacce, connettori, interruttori, morsettiere e LED del convertitore (Pagina 39).

# Impostazione della velocità di trasmissione

La velocità di trasmissione può essere impostata nel range da 10 kbit/s ... 1 Mbit/s tramite il parametro p8622 oppure nella maschera di STARTER "Control Unit/Comunicazione/CAN" nella scheda di registro Interfaccia CAN.

# 7.4.3.2 Sorveglianza della comunicazione e comportamento del convertitore

La sorveglianza della comunicazione può avvenire sia tramite Node Guarding che tramite protocollo Heartbeat (Heartbeat-Producer).

## **Node Guarding**

Il master invia richieste di sorveglianza tramite il protocollo Node Guarding agli slave.

Se il convertitore non riceve alcun protocollo Node Guarding entro il Life Time, entra in una condizione di anomalia (F08700).

Life Time = Guard time (p8601.0) \* Life Time Factor (p8604.1)

#### Heartbeat

Lo slave invia periodicamente segnalazioni Heartbeat. Questa segnalazione può essere sorvegliata da altri slave e dal master. Se un Heartbeat resta assente, nel master possono essere impostate le relative reazioni.

Le impostazioni per il protocollo Heartbeat avvengono nel parametro 8606.

Nota

#### Nota

Node Guarding e Heartbeat si bloccano reciprocamente. Ciò significa che se il parametro di una funzione è diverso da 0, l'altra non può essere utilizzata.

Nell'impostazione di fabbrica entrambe le funzioni sono disattivate.

# Comportamento del convertitore in caso di anomalia del bus - stato del controller CAN "Bus off" (errore convertitore F8700, valore di anomalia 1)

Se l'errore del bus viene tacitato tramite OFF/ON, lo stato Bus OFF viene rimosso e la comunicazione viene riavviata.

Se l'errore del bus viene tacitato tramite il DI 2 o direttamente tramite p3981, il convertitore rimane nello stato Bus OFF. Per inizializzare nuovamente la comunicazione, occorre impostare in questo caso p8608 = 1.

# /!\avvertenza

Se l'errore del bus viene tacitato tramite il DI 2 o direttamente tramite p3981 e p8641 = 0 (in caso di errore del bus il convertitore non entra in una condizione di anomalia), occorre riavviare la comunicazione tramite p8608 = 1 prima di poter arrestare il motore tramite il controllore.

#### 7.4.3.3 Servizi SDO

Con i servizi SDO si accede all'indice degli oggetti dell'apparecchio di azionamento collegato. Un collegamento SDO è un accoppiamento peer-to-peer tra un client e un server SDO.

L'apparecchio di azionamento con il suo indice degli oggetti è un server SDO.

Per il canale SDO di un apparecchio di azionamento gli identificatori sono definiti nel seguente modo in base a CANopen.

Ricezione: server <= client: COB-ID = 600 hex + Node ID

Trasmissione: server => client: COB-ID = 580 hex + Node ID

#### Caratteristiche

Gli SDO hanno le seguenti proprietà:

- Gli SDO vengono trasmessi negli stati Preoperational e Operational.
- La trasmissione viene confermata
- La trasmissione avviene in modo asincrono (corrisponde allo scambio dati aciclico con PROFIBUS DB)
- Trasmissione di valori > 4 byte (normal transfer)
- Trasmissione di valori ≤ 4 byte (expedited transfer)
- Tutti i parametri dell'apparecchio di azionamento sono interrogabili tramite SDO

## 7.4 Comunicazione tramite CANopen

# Struttura dei protocolli SDO

I servizi SDO utilizzano il protocollo adeguato in funzione del task. La struttura fondamentale è rappresentata di seguito:

	Informazioni principali		n dati utili
Byte 0	Byte 1 und 2	Byte 3	Byte 4 7
CS	index	sub index	Länge

• Nel byte 0 è contenuto il tipo di protocollo:

- 2F hex: scrittura 4 byte

- 2B hex: scrittura 3 byte

- 27 hex: scrittura 2 byte

- 23 hex: scrittura 1 byte

- 40 hex: richiesta di lettura

- 4F hex: lettura 4 byte

- 4B hex: lettura 3 byte

- 47 hex: lettura 2 byte

- 43 hex: lettura 1 byte

- 60 hex: conferma di scrittura

- 80 hex: errore

- I byte 1 e 2 contengono l'indice (numero di parametro SINAMICS)
- Il byte 3 contiene il sottoindice (indice di parametro SINAMICS)
- I byte 4 ... 7 contengono i dati corrispondenti alla seconda posizione del byte 0. In caso di errore questi byte contengono il codice di interruzione

# Codici di interruzione SDO

Tabella 7- 34 Codici di interruzione SDO

Codice di interruzione	Descrizione		
0503 0000h	Toggle bit not alternated.		
	Il bit di commutazione non ha cambiato		
0504 0000h	SDO protocol timed out.		
	Superamento del tempo con protocollo SDO		
0504 0001h	Client/server command specifier not valid or unknown.		
	Comando client/server non valido o sconosciuto		
0504 0005h	Out of memory.		
	Overflow memoria		
0601 0000h	Unsupported access to an object.		
	Accesso non supportato ad un oggetto		
0601 0001h	Attempt to read a write only object.		
	Tentativo di lettura di un "oggetto-di-sola-scrittura"		
0601 0002h	Attempt to write a read only object.		
	Tentativo di scrittura di un "oggetto-di-sola-lettura"		
0602 0000h	Object does not exist in the object dictionary.		
	L'oggetto non esiste nell'indice degli oggetti		
0604 0041h	Object cannot be mapped to the PDO.		
	L'oggetto non può essere combinato con il PDO		
0604 0042h	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length.		
	Il numero e la lunghezza degli oggetti che devono essere combinati supera la lunghezza PDO		
0604 0043h	General parameter incompatibility reason.		
	Incompatibilità dei parametri fondamentale		
0604 0047h	General internal incompatibility in the device.		
	Incompatibilità fondamentale nell'apparecchio		
0602 0000h	Object does not exist in the object dictionary.		
	L'oggetto non esiste nell'indice degli oggetti		
0604 0041h	Object cannot be mapped to the PDO.		
	L'oggetto non può essere combinato con il PDO		
0604 0042h	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length.		
	Il numero e la lunghezza degli oggetti che devono essere combinati supera la lunghezza PDO		
0604 0043h	General parameter incompatibility reason.		
	Incompatibilità dei parametri fondamentale		
0604 0047h	General internal incompatibility in the device.		
	Incompatibilità fondamentale nell'apparecchio		
0606 0000h	Access failed due to an hardware error.		
	Accesso fallito a causa di un errore hardware		
0607 0010h	Data type does not match, length of service parameter does not match.		
	Tipo di dati e lunghezza del parametro di service non corrispondono		

## 7.4 Comunicazione tramite CANopen

0607 0012h	Data type does not match, length of service parameter too high.
	Il tipo di dati non corrisponde, la lunghezza del parametro di service è troppo grande
0607 0013h	Data type does not match, length of service parameter too low.
	Il tipo di dati non corrisponde, la lunghezza del parametro di service è troppo piccola
0609 0011h	Sub-index does not exist.
	Il sottoindice non esiste
0609 0030h	Value range of parameter exceeded (only for write access).
	Range dei valori del parametro superato (solo per accesso in scrittura)
0609 0031h	Value of parameter written too high.
	Il sottoindice non esiste
0609 0032h	Value of parameter written too low.
	Valore del parametro scritto troppo piccolo
0609 0036h	Maximum value is less than minimum value.
	Il valore massimo è più piccolo del valore minimo
0800 0000h	General error.
	Errore generale
0800 0020h	Data cannot be transferred or stored to the application.
	I dati non possono essere trasferiti o memorizzati nell'applicazione
0800 0021h	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control.
	I dati non possono essere trasferiti o memorizzati a causa del controllore locale
0800 0022h	Data cannot be transferred or stored to the application because of the current device state.
	I dati non possono essere trasferiti o memorizzati a causa dello stato dell'apparecchio
0800 0023h	Object dictionary dynamic generation failed or no object dictionary is present (e.g. object dictionary is generated from file and generation fails because of a file error).
	Creazione dinamica dell'indice degli oggetti fallita o nessun indice degli oggetti presente (ad es. l'indice degli oggetti è stato creato da un file errato)

# 7.4.3.4 Accesso ai parametri SINAMICS tramite SDO

Se si desidera modificare i parametri del convertitore in CANopen tramite il controllore, utilizzare a riguardo gli oggetti dati di service (SDO). Gli SDO vengono trasferiti sia in stato Operational sia in stato Preoperational.

Tramite gli SDO è possibile configurare anche i telegrammi RPDO e TPDO. Gli oggetti, che sono a disposizioni a questo proposito, si trovano nella sezione Indici degli oggetti (Pagina 151).

# Adattamento dei numeri dei parametri

È possibile accedere ai parametri del convertitore tramite il canale parametri SDO nell'intervallo 2000 hex ... 470F hex dell'indice oggetti CANopen.

Poiché non è possibile accedere direttamente a tutti i parametri tramite questo intervallo, un parametro del convertitore in CAN è composto sempre da due parametri dal convertitore, essendo questi l'offset definito dal parametro p8630[2] e lo stesso parametro.

- per tutti i parametri < 9999 vale:
  - p8630[2] = 0,
  - parametri del convertitore -> Hex + 2000 hex

Esempio: Con il parametro p0010 segue 200A hex come numero oggetto nel job SDO

- per tutti i parametri 9999 < 19999 vale:
  - p8630[2] = 1,
  - (parametri del convertitore 10000) -> Hex + 2000 hex
     Esempio: Con il parametro p11000 segue 23E8 hex come numero oggetto nel job SDO
- per tutti i parametri 19999 < 29999 vale:</li>
  - p8630[2] = 2,
  - (parametri del convertitore 20000) -> Hex + 2000 hex
     Esempio: Con il parametro r20001 segue 2001 hex come numero oggetto nel job SDO
- per tutti i parametri 29999 < 39999 vale:</li>
  - p8630[2] = 3
  - (parametri del convertitore 30000) -> Hex + 2000 hex
     Esempio: Con il parametro p31020 segue 23FC hex come numero oggetto nel job SDO

## Selezione dell'intervallo di indice

Poiché in un oggetto CANopen non possono essere trasferiti più di 255 indici, per i parametri che possiedono più indici si devono creare ulteriori oggetti CANopen. Ciò avviene tramite p8630[1]. Complessivamente possono essere trasferiti al massimo 1024 indici.

- P8630[1] = 0: 0 ... 255
- P8630[1] = 1: 256 ... 511
- P8630[1] = 2: 512 ... 767
- P8630[1] = 3: 768 ... 1023

## Accesso a oggetti CANopen e parametri del convertitore

- p8630[0] = 0: solo accesso a oggetti CANopen (SDO, PDO, ...)
- p8630[0] = 1: Accesso a oggetti CANopen virtuali (parametri del convertitore)
- p8630[0] = 2: irrilevante per convertitori G120

#### 7.4.3.5 PDO e servizi PDO

## Oggetti dati di processo (PDO)

La trasmissione (in tempo reale) dei dati di processo avviene con CANopen tramite oggetti dei dati di processo "Process Data Objects" (PDO). Esistono PDO di invio e di ricezione. Con il convertitore G120 vengono trasferiti per ciascuno otto PDO di invio (TPDO) e otto PDO di ricezione (RPDO).

Un PDO viene definito dal parametro di comunicazione PDO e dal parametro di mapping PDO.

I PDO devono essere combinati con gli oggetti dell'indice degli oggetti, che contengono i dati di processo. A riguardo si possono utilizzare Mapping PDO libero (Pagina 147) oppure Predefined Connection Set (Pagina 146).

#### Nota

# Commutazione tra interconnessione tramite mapping PDO libero e Predefined Connection Set

Per la commutazione da mapping PDO libero (impostazione di fabbrica) a mapping tramite Predefined Connection Set occorrono i parametri p8744 e p8741 dalla lista esperti.

Con p8744 si seleziona il metodo dell'interconnessione (p8744 = 0: mapping PDO libero, p8744 = 1: Predefined Connection Set), con p8741 =1 si conferma l'accettazione. p8741 ritorna a 0 dopo l'accettazione.

#### Campo dei parametri per PDO

RPDO

- Nel convertitore: p8700 ... p8717

In CAN: 1400 hex ff

TPDO

- Nel convertitore: p8720 ... p8737

In CAN: 1800 hex ff

#### Nota

Per ogni RPDO viene occupato un canale nel CAN-Controller. I TPDO utilizzano nel CAN-Controller sempre due canali preimpostati in modo fisso.

La struttura di questi due parametri di comunicazione e mapping è descritta nelle tabelle che seguono.

Tabella 7- 35 Parametri di comunicazione PDO RPDO: 1400h ff (p8700 ... 8707), TPDO: 1800h ff (p8720 ... p8727 )

Sottoindice	Nome	Tipo di dati	Indice parametri (Convertitore)
00h	Sottoindice di valore più alto supportato	UNSIGNED8	
01h	COB-ID	UNSIGNED32	0
02h	Tipo di trasmissione	UNSIGNED8	1
03h	Inhibit time (solo per TPDO)	UNSIGNED16	2
04h	riservato (solo per TPDO)	UNSIGNED8	3
05h	Event timer (solo per TPDO)	UNSIGNED16	4

Tabella 7- 36 Parametri di mapping PDO RPDO: 1600h ff (p8710 ... 8717), TPDO: 1A00h ff (p8730 ... p8730)

Sottoindice	Nome	Tipo di dati	Indice parametri (Convertitore)
00h	Numero di oggetti mappati nel PDO (max 4)	UNSIGNED8	
01h	Primo oggetto mappato	UNSIGNED32	0
02h	Secondo oggetto mappato	UNSIGNED32	1
03h	Terzo oggetto mappato	UNSIGNED32	2
04h	Quarto oggetto mappato	UNSIGNED32	3

Per gli oggetti dei dati di processo esistono i seguenti tipi di trasmissione che si impostano nell'indice 1 del parametro di comunicazione (p8700 ... p8707 / p8720 ... p8727) nel convertitore.

- Sincrono ciclico (indice 1: n = 1 ... 240) per TPDO (Transmit-PDO) e RPDO (Receive-PDO):
  - II TPDO viene inviato dopo ciascun n SYNC
  - L'RPDO viene ricevuto dopo ciascun n SYNC
- Sincrono aciclico (indice 1: 0) per TPDO
  - II TPDO viene inviato quando arriva un SYNC e cambia un dato di processo nel telegramma.
- Asincrono ciclico (indice 1: 254, 255 + event time) per TPDO
  - Il TPDO viene inviato quando cambia un dato di processo nel telegramma.
- Asincrono aciclico (indice 1: 254, 255) per TPDO e RPDO
  - Il TPDO viene inviato quando cambia un dato di processo nel telegramma.
  - L'RPDO viene accettato direttamente quando arriva.

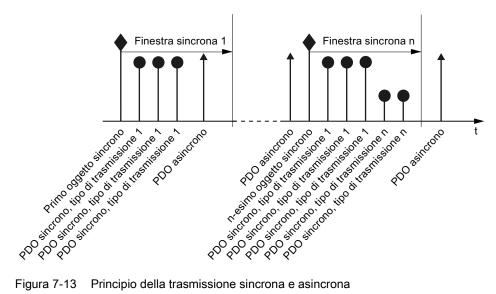
#### Trasmissione dati sincrona

Affinché gli apparecchi sul bus CANopen restino sincronizzati durante la trasmissione, è necessario trasferire con cadenza periodica un oggetto di sincronizzazione (oggetto SYNC).

Ad ogni PDO trasferito come oggetto sincrono deve essere assegnato un "Tipo di trasmissione" 1 ... n. Ossia:

- Tipo di trasmissione 1: il PDO viene trasmesso in ogni clock SYNC.
- Tipo di trasmissione n: il PDO viene trasmesso ogni n clock SYNC.

La seguente figura illustra il principio della trasmissione sincrona e asincrona:



Principio della trasmissione sincrona e asincrona

Per i TPDO sincroni, il tipo di trasmissione definisce anche la velocità di trasmissione come fattore dei periodi di trasmissione dell'oggetto SYNC. Il tipo di trasmissione "1" significa che i dati vengono trasferiti in ogni clock dell'oggetto SYNC. Il tipo di trasmissione "n" significa che i dati vengono trasferiti ogni n oggetti SYNC.

I dati degli RPDO sincroni ricevuti dopo un segnale SYNC vengono trasmessi all'applicazione solo dopo il segnale SYNC successivo.

#### Nota

Con il segnale SYNC non vengono sincronizzate le applicazioni nell'azionamento SINAMICS, bensì solo la comunicazione sul bus CANopen

## Trasmissione dati asincrona

I PDO asincroni vengono trasferiti (in modo ciclico o aciclico) senza riferimento al segnale SYNC.

## Servizi PDO

I servizi PDO possono essere suddivisi nel seguente modo:

- Write PDO
- Read PDO
- Servizio SYNC

#### Write PDO

Il servizio "Write PDO" segue il modello Push. Il PDO ha un solo Producer. I Consumer possono essere nessuno, uno o più di uno.

Il servizio "Write PDO" permette al Producer del PDO di inviare i dati dell'oggetto applicazione mappato ai singoli Consumer.

#### Read PDO

Il servizio "Read PDO" segue il modello Pull. Il PDO ha un solo Producer. I Consumer possono essere uno o più di uno.

Il servizio "Read PDO" permette al Consumer del PDO di inviare i dati dell'oggetto applicazione mappato ai singoli Producer.

#### Servizio SYNC

L'oggetto SYNC viene inviato periodicamente dal SYNC-Producer. Il segnale SYNC rappresenta il clock di rete di base. Il periodo di tempo tra due segnali SYNC è definito nel master con il parametro standard "Tempo di ciclo di comunicazione".

Per garantire accessi in tempo reale in CANopen, l'oggetto SYNC ha una priorità elevata definita dal COB-ID. Questa può essere modificata tramite p8602 (impostazione di fabbrica = 80hex). Il servizio si svolge senza conferma.

#### Nota

Il COB-ID dell'oggetto SYNC deve essere impostato allo stesso valore per tutti i nodi del bus che devono reagire al telegramma SYNC del master

II COB-ID dell'oggetto SYNC è definito nell'oggetto 1005h (p8602).

#### 7.4.3.6 Predefined Connection Set

Con l'integrazione tramite Predefined Connection Set il convertitore viene interconnesso in modo tale da essere in grado, senza ulteriori impostazioni o conoscenze di CANopen, di inserire il motore tramite il controllore e definire un valore di riferimento. Il convertitore restituisce la parola di stato ed il valore attuale del numero di giri al controllore.

In fabbrica il convertitore è impostato a mapping PDO libero. Per la commutazione a Predefined Connection Set, vedere la sezione PDO e servizi PDO (Pagina 142).

Se sono state effettuate le impostazioni per il Predefined Connection Set occorre selezionare nella maschera "Control Unit/Comunicazione/CAN" nella scheda di registro Network Management lo stato Operational. Successivamente è possibile inserire il motore tramite il controllore e definire un valore di riferimento.

#### Dati che possono essere trasmessi con Predefined Connection Set

TPDO 1 con Parola di comando 1
 RPDO 1 con Parola di stato 1
 TPDO 2 con Parola di comando 1 e valore di riferimento numero di giri
 RPDO 2 con Parola di stato 1 e valore attuale numero di giri

I COB-ID vengono calcolati in base alla seguente formula e inseriti nei parametri p8700, p8701, p8720 e 8721.

#### COB-ld per TPDO e RPDO nel Predefined Connection Set

```
    COB-ID<sub>TPDO</sub> = 180 hex + Node-ID + ((numero TPDO - 1) * 100 hex)
    Esempio: Viene cercato il COB-ID del TPDO 2, (Node ID = C hex)
    180 hex + C hex + ((2 - 1)*100 hex) = 18C hex + 100 hex = 28C hex
```

• **COB-ID**<sub>RPDO</sub> = 200 hex + Node-ID + ((numero RPDO - 1) \* 100 hex)

Esempio: Viene cercato il COB-ID del 3° RPDO, (Node ID = C hex) 200 hex + C hex + ((2 - 1) \* 100 hex) = 20C hex + 100 hex = 30C hex

# 7.4.3.7 Mapping PDO libero

Con il mapping PDO libero si possono interconnettere ulteriori dati di processo dall'indice degli oggetti corrispondentemente alle esigenze dell'impianto con il servizio PDO.

In fabbrica il convertitore è impostato a mapping PDO libero. Se il convertitore è impostato sul Predefined Connection Set, deve essere commutato a mapping PDO libero, vedere la sezione PDO e servizi PDO (Pagina 142).

Un PDO può trasmettere al massimo otto byte di dati utili. Con il mapping determinare quali dati utili devono essere trasmessi in un PDO.

## Esempio

Le tabelle seguenti chiariscono il mapping del PDO sulla base di un esempio (i valori sono esadecimali, ad es. le dimensioni di un oggetto 10 hex corrispondono a 16 bit):

Per la parola di comando ed il numero di giri di riferimento

p08711[0] = 6040

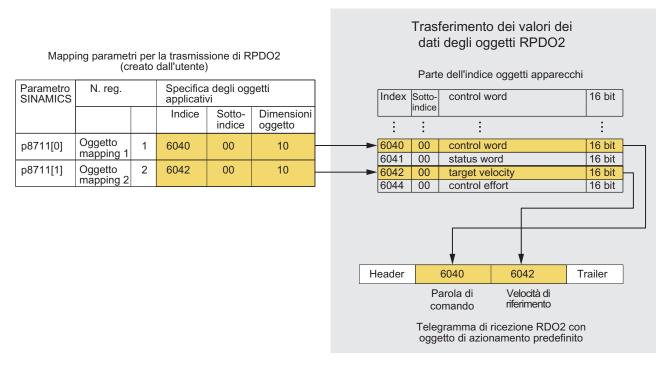


Figura 7-14 Mapping PDO per parola di comando e numero di giri di riferimento

## 7.4.4 Ulteriori funzioni CANopen

## 7.4.4.1 Gestione della rete (NMT service)

Il management di rete (NMT) è basato sui nodi e segue una topologia master-slave.

I servizi NMT consentono di inizializzare, avviare, sorvegliare, resettare o arrestare i nodi. A ciascun servizio NMT seguono due byte di dati. Tutti i servizi NMT possiedono il COB-ID = 0. Questa impostazione non può essere modificata.

Il convertitore SINAMICS è uno slave NMT. In CANopen può assumere i seguenti stati:

#### Initialising

Questo stato viene eseguito dopo Power On. Nell'impostazione di fabbrica il convertitore passa quindi allo stato "Pre-Operational", che corrisponde allo standard CANopen. Tramite p8684 si può impostare che il convertitore, dopo l'avviamento del bus, passa non nello stato di "Pre-Operational" bensì in Stopped o in Operational.

#### Pre-Operational

In questo stato il nodo non può elaborare dati di processo (PDO). Può però essere parametrizzato o comandato tramite SDO. Ciò significa che tramite SDO è anche possibile impostare i valori di riferimento.

#### Operational

In questo stato il nodo può elaborare sia SDO sia PDO.

#### Stopped

In questo stato il nodo non può elaborare né PDO né SDO. Lo stato Stopped viene chiuso con uno dei comandi seguenti:

- Enter Pre-Operational
- Start Remote Node
- Reset Node
- Reset Communication

L'NMT conosce i seguenti stati di passaggio:

#### Start Remote Node:

comando per il passaggio dallo stato di comunicazione Pre-Operational a Operational. L'azionamento può trasmettere e ricevere dati di processo (PDO) solo nello stato Operational.

#### Stop Remote Node

comando per il passaggio da Pre-Operational o Operational a Stopped. Nello stato Stopped il nodo può elaborare solo comandi NMT.

#### Enter Pre Operational

comando per il passaggio da Operational o Stopped a Pre-Operational. In questo stato il nodo non può elaborare dati di processo (PDO). Può però essere parametrizzato o comandato tramite SDO. Ciò significa che tramite SDO è anche possibile impostare i valori di riferimento.

#### • Reset Node:

comando per il passaggio da Operational, Pre-Operational o Stopped a Initialisation. Dopo il comando Reset Node tutti gli oggetti (1000 hex - 9FFF hex) vengono resettati nello stato dopo l'applicazione di tensione.

#### • Reset Communication:

comando per il passaggio da Operational, Pre-Operational o Stopped a Initialisation. Dopo il comando Reset Communication tutti gli oggetti di comunicazione (1000 hex - 1FFF hex) vengono resettati nello stato dopo l'applicazione di tensione.

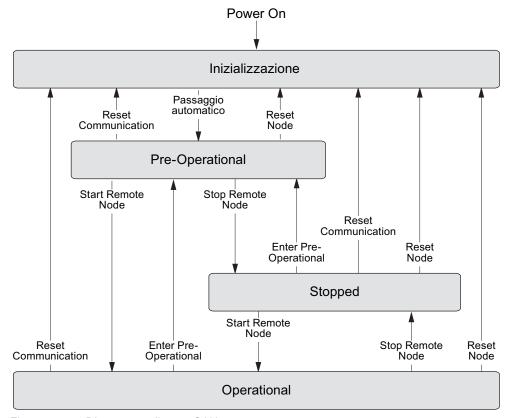


Figura 7-15 Diagramma di stato CANopen

Gli stati di passaggio e il nodo interpellato vengono visualizzati tramite command specifier e node\_ID:

Tabella 7-37 Panoramica dei comandi NMT

Richiesta master NMT> Messaggio slave NMT					
Comando	Byte 0 (command specifier, cs)	Byte 1			
Start	1 (01hex)	Node-ID del nodo interpellato			
Stop	2 (02hex)	Node-ID del nodo interpellato			
Enter Pre-Operational	128 (80hex)	Node-ID del nodo interpellato			
Reset Node	129 (81hex)	Node-ID del nodo interpellato			
Reset Communication	130 (82 hex)	Node-ID del nodo interpellato			

Il master NMT può indirizzare una richiesta contemporaneamente a uno o più slave. Ossia:

- Richiesta a uno slave:
   Lo slave viene interrogato con il suo Node-ID (1 ... 127).
- Richiesta a tutti gli slave: Node-ID = 0

Lo stato attuale del nodo viene visualizzato tramite p8685. Con questo parametro può anche essere modificato direttamente:

•	p8685 = 0	Initialising (solo visualizzazione)
•	p8685 = 4	Stopped
•	p8685 = 5	Operational
•	p8685 = 127	Pre-Operational (impostazione di fabbrica)
•	p8685 = 128	Reset Node
•	p8685 = 129	Reset Communication

È possibile modificare lo stato NMT anche in STARTER tramite "Control\_Unit / Comunicazione / CAN" nella scheda di registro "Network Management".

# 7.4.5 Indici degli oggetti

# Oggetti di configurazione RPDO

Le seguenti tabelle elencano i parametri di comunicazione e mapping assieme agli indici per i singoli oggetti di configurazione RPDO. Gli oggetti di configurazione vengono creati tramite SDO.

Tabella 7-38 Oggetti di configurazione RPDO - Parametri di comunicazione

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametri SINAMICS	Tipo di dati	Predefined Connection Set	scrivibile/ leggibile			
1400		Receive PDO 1 Communication Pa	rameter						
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8700.0	Unsigned32	200 hex + Node-ID	R/W			
	2	Transmission type	p8700.1	Unsigned8	FE hex	R/W			
1401		Receive PDO 2 Communication Pa	rameter						
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8701.0	Unsigned32	300 hex + Node-ID	R/W			
	2	Transmission type	p8701.1	Unsigned8	FE hex	R/W			
1402		Receive PDO 3 Communication Pa	rameter						
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8702.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W			
	2	Transmission type	p8702.1	Unsigned8	FE hex	R/W			
1403		Receive PDO 4 Communication Parameter							
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8703.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W			
	2	Transmission type	p8703.1	Unsigned8	FE hex	R/W			
1404		Receive PDO 5 Communication Pa	rameter						
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8704.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W			
	2	Transmission type	p8704.1	Unsigned8	FE hex	R/W			
1405		Receive PDO 6 Communication Pa	rameter	•					
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8705.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W			
	2	Transmission type	p8705.1	Unsigned8	FE hex	R/W			
1406		Receive PDO 7 Communication Pa	rameter	•					
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8706.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W			
	2	Transmission type	p8706.1	Unsigned8	FE hex	R/W			
1407		Receive PDO 8 Communication Pa	rameter						
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R			
	1	COB ID used by PDO	p8707.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W			
	2	Transmission type	p8707.1	Unsigned8	FE hex	R/W			

Tabella 7-39 Oggetti di configurazione RPDO - Parametri di mapping

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametro SINAMICS	Tipo di dati	Predefined Connection Set	scrivibile/ leggibile			
1600		Receive PDO 1 mapping Parameter	•		•	•			
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	1	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8710.0	Unsigned32	6040 hex	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8710.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8710.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8710.3	Unsigned32	0	R/W			
1601		Receive PDO 2 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	2	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8711.0	Unsigned32	6040 hex	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8711.1	Unsigned32	6042 hex	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8711.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8711.3	Unsigned32	0	R/W			
1602		Receive PDO 3 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8712.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8712.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8712.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8712.3	Unsigned32	0	R/W			
1603		Receive PDO 4 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8713.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8713.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8713.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8713.3	Unsigned32	0	R/W			

Istruzioni operative, 01/2011, FW 4.4, A5E02999804A AC

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametro SINAMICS	Tipo di dati	Predefined Connection Set	scrivibile/ leggibile
1604		Receive PDO 5 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8714.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8714.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8714.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8714.3	Unsigned32	0	R/W
1605		Receive PDO 6 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8715.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8715.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8715.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8715.3	Unsigned32	0	R/W
1606		Receive PDO 7 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8716.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8716.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8716.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8716.3	Unsigned32	0	R/W
1607		Receive PDO 8 mapping Parameter	T	_	1	1
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8717.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8717.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8717.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8717.3	Unsigned32	0	R/W

# Oggetti di configurazione TPDO

Le seguenti tabelle elencano i parametri di comunicazione e mapping assieme agli indici per i singoli oggetti di configurazione TPDO. Gli oggetti di configurazione vengono creati tramite SDO.

Tabella 7-40 Oggetti di configurazione TPDO - Parametri di comunicazione

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametri SINAMICS	Tipo di dati	Predefined Connection Set	scrivibile/ leggibile				
1800		Transmit PDO 1 Communication F	Parameter			1				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R				
	1	COB ID used by PDO	p8720.0	Unsigned32	180 hex + Node-ID	R/W				
	2	Transmission type	p8720.1	Unsigned8	FE hex	R/W				
	3	Inhibit time	p8720.2	Unsigned16	0	R/W				
	4	Reserved	p8720.3	Unsigned8		R/W				
	5	Event timer	p8720.4	Unsigned16	0	R/W				
1801		Transmit PDO 2 Communication F	arameter	•	•	•				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R				
	1	COB ID used by PDO	p8721.0	Unsigned32	280 hex + Node-ID	R/W				
	2	Transmission type	p8721.1	Unsigned8	FE hex	R/W				
	3	Inhibit time	p8721.2	Unsigned16	0	R/W				
	4	Reserved	p8721.3	Unsigned8		R/W				
	5	Event timer	p8721.4	Unsigned16	0	R/W				
1802		Transmit PDO 3 Communication Parameter								
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R				
	1	COB ID used by PDO	p8722.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W				
	2	Transmission type	p8722.1	Unsigned8	FE hex	R/W				
	3	Inhibit time	p8722.2	Unsigned16	0	R/W				
	4	Reserved	p8722.3	Unsigned8		R/W				
	5	Event timer	p8722.4	Unsigned16	0	R/W				
1803		Transmit PDO 4 Communication F	Parameter							
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R				
	1	COB ID used by PDO	p8723.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W				
	2	Transmission type	p8723.1	Unsigned8	FE hex	R/W				
	3	Inhibit time	p8723.2	Unsigned16	0	R/W				
	4	Reserved	p8723.3	Unsigned8		R/W				
	5	Event timer	p8723.4	Unsigned16	0	R/W				
1804		Transmit PDO 5 Communication F	Parameter							
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R				
	1	COB ID used by PDO	p8724.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W				
	2	Transmission type	p8724.1	Unsigned8	FE hex	R/W				
	3	Inhibit time	p8724.2	Unsigned16	0	R/W				
	4	Reserved	p8724.3	Unsigned8		R/W				
	5	Event timer	p8724.4	Unsigned16	0	R/W				

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametri SINAMICS	Tipo di dati	Predefined Connection Set	scrivibile/ leggibile		
1805		Transmit PDO 6 Communication P	arameter					
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R		
	1	COB ID used by PDO	p8725.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W		
	2	Transmission type	p8725.1	Unsigned8	FE hex	R/W		
	3	Inhibit time	p8725.2	Unsigned16	0	R/W		
	4	Reserved	p8725.3	Unsigned8		R/W		
	5	Event timer	p8725.4	Unsigned16	0	R/W		
1806		Transmit PDO 7 Communication Parameter						
•	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R		
	1	COB ID used by PDO	p8726.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W		
	2	Transmission type	p8726.1	Unsigned8	FE hex	R/W		
	3	Inhibit time	p8726.2	Unsigned16	0	R/W		
	4	Reserved	p8726.3	Unsigned8		R/W		
	5	Event timer	p8726.4	Unsigned16	0	R/W		
1807		Transmit PDO 8 Communication P	arameter					
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R		
	1	COB ID used by PDO	p8727.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W		
	2	Transmission type	p8727.1	Unsigned8	FE hex	R/W		
	3	Inhibit time	p8727.2	Unsigned16	0	R/W		
	4	Reserved	p8727.3	Unsigned8		R/W		
	5	Event timer	p8727.4	Unsigned16	0	R/W		

Tabella 7-41 Oggetti di configurazione TPDO - Parametri di mapping

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametro SINAMICS	Tipo di dati	Predefined Connection Set	scrivibile/ leggibile			
1A00		Transmit PDO 1 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	1	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8730.0	Unsigned32	6041 hex	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8730.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8730.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8730.3	Unsigned32	0	R/W			
1A01		Transmit PDO 2 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	2	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8731.0	Unsigned32	6041 hex	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8731.1	Unsigned32	6044 hex	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8731.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8731.3	Unsigned32	0	R/W			
1A02		Transmit PDO 3 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8732.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8732.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8732.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8732.3	Unsigned32	0	R/W			
1A03		Transmit PDO 4 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8733.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8733.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8733.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8733.3	Unsigned32	0	R/W			

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametro SINAMICS	Tipo di dati	Predefined Connection Set	scrivibile/ leggibile			
1A04		Transmit PDO 5 mapping Parameter	•						
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8734.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8734.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8734.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8734.3	Unsigned32	0	R/W			
1A05		Transmit PDO 6 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8735.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8735.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8735.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8735.3	Unsigned32	0	R/W			
1A06		Transmit PDO 7 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8736.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8736.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8736.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8736.3	Unsigned32	0	R/W			
1A07		Transmit PDO 8 mapping Parameter							
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R			
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8737.0	Unsigned32	0	R/W			
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8737.1	Unsigned32	0	R/W			
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8737.2	Unsigned32	0	R/W			
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8737.3	Unsigned32	0	R/W			

# 7.4.5.1 Oggetti liberi

Tramite parole doppie di ricezione e invio è possibile interconnettere oggetti dei dati di processo a piacere del buffer di ricezione o di invio.

- Normazione dei dati di processo degli oggetti liberi:
  - 16 bit (parola): 4000hex ≙100 %
  - Per valori di temperatura: 16 bit (parola): 4000hex 

     <sup>6</sup> 100 °C

Indice OV (hex)	Descrizione	Tipo di dati per PZD	Valori pre- impostati	Scrivibile/ leggibile
5800 580F	16 dati di processo di ricezione liberamente interconnettibili	Integer16	0	R/W
5810 581F	16 dati di processo di trasmissione liberamente interconnettibili	Integer16	0	R

# 7.4.5.2 Oggetti del profilo di azionamento DSP402

La tabella seguente riporta l'indice degli oggetti con l'indice dei singoli oggetti per gli azionamenti.

Tabella 7- 42 Oggetti del profilo di azionamento DSP402

Indice OV (hex)	Sotto- indice (hex)	Nome dell'oggetto	Parametri SINAMICS	Trasmis- sione	Tipo di dati	Preimpo- stazione	scrivibile/ leggibile
Predefinition	ns						
67FF		Single Device Type		SDO	Unsigned 32		R
Common E	ntries in	the Object dictionary					
6007		Abort connection option code	p8641	SDO	Integer16	3	R/W
6502		Supported drive modes		SDO	Integer32		R
6504		Drive manufacturer		SDO	String	SIEMENS	R
Device Cor	ntrol				•	•	
6040		controlword	r8795	PDO/SDO	Unsigned16	_	R/W 1)
6041		statusword	r8784	PDO/SDO	Unsigned16	_	R
6060		Modes of operation	p1300	SDO	Integer8	_	R/ <sup>2)</sup>
6061		Modes of operation display	p1300	SDO	Integer8	_	R
Profile Tord	que Mod	е					
6071		Target torque Coppia nominale	p1513[0]	SDO/PDO	Integer16	-	R/W 1)
6072		max torque	p1520/p1521	SDO	Real32	-	R/W
6074		Torque demand value Coppia attuale	r0080	SDO/PDO	Integer16	_	R
Velocity Mo	l	Coppia attuale					
6042	0	vl target velocity	r0060	SDO/PDO	Integer16		R/W
6044	0	vl control effort	r0063	SDO/PDO	Integer 16	-	R

<sup>1)</sup> L'accesso all'SDO è possibile soltanto dopo la mappatura degli oggetti e l'interconnessione BICO ai parametri di visualizzazione.

<sup>2)</sup> Oggetto non scrivibile dato che non sono supportati profili di apparecchi CANopen ma solo modi operativi specifici del costruttore

# 7.4.6 Esempio di progettazione

Il seguente esempio descrive come integrare un convertitore con STARTER in due operazioni in un sistema bus CANopen.

Nella prima operazione il convertitore viene collegato tramite Predefined Connection Set con la comunicazione tramite il bus CAN. La parola di comando, il valore di riferimento del numero di giri nonché la parola di stato ed il valore attuale del numero di giri vengono trasmessi.

Nella seconda operazione tramite il mapping PDO libero vengono mappati il valore di riferimento della coppia ed il valore attuale della corrente e viene creato il cablaggio BiCo.

## Presupposti per il collegamento in CAN

Per poter integrare il convertitore in un bus CAN, è necessario che i seguenti presupposti siano stati soddisfatti:

- L'installazione di convertitore e motore è conclusa.
- STARTER V4.2 o superiore è installato nel PC.
- Si possiede un CAN-Controller tramite il quale è possibile comandare un convertitore.
- Il convertitore è collegato online con Starter.
- Il file EDS è installato sul CAN-Controller.



# Collegamento del convertitore in un sistema bus CAN tramite Predefined Connection Set

- Eseguire la messa in servizio (Pagina 61) con il wizard e selezionare per la configurazione I/O (seconda operazione della messa in servizio) l'impostazione "22 bus di campo CAN" (macro 15 = 22). In questo modo si crea l'interconnessione BiCo del valore di riferimento del numero di giri/della parola di comando nonché del valore attuale del numero di giri/della parola di stato in corrispondenza del Predefined Connections Set.
- Impostare in STARTER nella maschera ".../Control\_Unit/Comunicazione/CAN" i valori Node-ID e velocità di trasmissione (Pagina 135) - (nell'esempio Node-ID = 50, velocità di trasmissione = 500 kbit/s).
- Impostare ora in Starter tramite la lista esperti il Mapping tramite Predefined Connection Set (Pagina 146): p8744 = 1 ed accettare con p8744 = 1 (p8744 dopo alcuni secondi ritorna nuovamente a 0).

In questo modo è stata creata la comunicazione con CAN tramite "Predifined Connection Set" (valore di riferimento del numero di giri/parola di comando nonché valore attuale del numero di giri/parola di stato, vedere anche Oggetti del profilo di azionamento DSP402 (Pagina 158)).

# Collegamento del valore attuale della corrente e limiti di coppia tramite mapping PDO libero nella comunicazione

Per collegare valore attuale della corrente e limiti di coppia nella comunicazione, occorre commutare da Predefined Connection Set a mapping PDO libero. Valore attuale della corrente e limiti di coppia vengono collegati come oggetti liberi.

Nell'esempio vengono trasmessi il valore attuale della corrente in TPDO1 e i limiti di coppia in RPDO1, ovvero non è necessario creare nuovi parametri di comunicazione ((Node-Id e tipo di trasmissione), tuttavia occorre mappare gli indici OV per valore attuale della corrente e limiti di coppia e adattare l'interconnessione BiCo.

# 1. Commutazione da Predefined Connection Set a mapping PDO libero Impostare nella lista esperti p8744 = 1.

#### 2. Mappatura del valore attuale della corrente (r0068) con TPDO1

- Determinazione dell'indice OV per valore attuale della corrente: 5810
- Impostare COB-ID da TPDO1 a "Mapping consentito":
   Impostare p8720[0] = 400001B2H (Mapping non consentito) su p8720.0 = 800001B2H (Mapping consentito)
- Impostare p8730[1] = 5810010H le prime quattro cifre sono l'indice OV per il valore attuale della corrente (r0068), 00: Sotto-indice (corrisponde all'indice di parametro) 10: le dimensioni dell'oggetto (10H = 16 bit) devono essere allegate all'indice OV
- Ripristinare p8720[0] a 400001B2H
- r8751 indica quale oggetto è stato mappato su quale PZD

## 3. Mappatura dei limiti di coppia (p1522) con RPDO1

- Determinazione dell'indice OV per i limiti di coppia: 5800
- Impostare COB-ID da RPDO1 a "Mapping consentito": Impostare p8700[0] = 232H (Mapping non consentito) su p8700.0 = 80000232H (Mapping consentito)
- Impostare p8710[1] = 5800010H le prime quattro cifre sono l'indice OV per i limiti di coppia (p1522), 010 è specifico per CAN e deve essere essere allegato all'indice OV per tutti i parametri abbinati al mapping PDO libero
- Ripristinare p8700[0] a 232H
- r8750 indica quale oggetto è stato mappato su quale PZD

#### 4. Adattamento delle interconnessioni BiCo

Oggetto	Oggetti di ricezione mappati	Parola di ricezione r2050	
Parola di comando	r8750[0] = 6040H (PZD1)	Mappato anche in r2050[0] su PZD1 -> OK	
Limiti della coppia	r8750[1] = 5800H (PZD2)	Abbinamento di PZD2 ai limiti della coppia:	p1522 = 2050[1]
Valore di riferimento	r8750[2] = 6042H (PZD3)	Abbinamento di PZD3 al valore di riferimento	p1070 = 2050[2]
n. di giri		del numero di giri:	

Oggetto	Oggetti di invio mappati	Parola di invio p2051	
Parola di stato	r8751[0] = 6041H (PZD1)	Mappato anche in r2051[0] su PZD1 -> OK	
Valore attuale della corrente	r8751[1] = 5810H (PZD2)	Abbinamento di PZD2 al valore attuale della corrente	p2051[1] = r68[1]
Valore attuale del numero di giri	r8751[2] = 6044H (PZD3)	Abbinamento di PZD3 al valore attuale del numero di giri	p2051[2] = r63[0]

In questo modo sono state eseguite tutte le impostazioni necessarie per trasferire la parola di stato e di comando, il valore di riferimento e il valore attuale del numero di giri, nonché il valore attuale della corrente e i limiti della coppia.

Funzioni 8

Prima di impostare le funzioni del convertitore, è necessario aver terminato i seguenti passi dell'installazione:

- Messa in servizio (Pagina 47)
- Se necessario: Adattamento della morsettiera (Pagina 79)
- Se necessario: Configurazione del bus di campo (Pagina 91)

# 8.1 Panoramica delle funzioni del convertitore

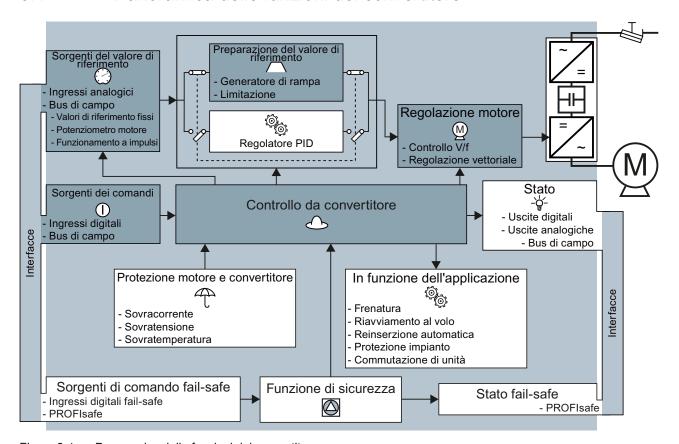


Figura 8-1 Panoramica delle funzioni del convertitore

Funzioni necessarie per tutte le applicazioni		Funzioni ne	ecessarie solo per applicazioni specifiche
rappresent Queste fur base; ciò p	Le funzioni necessarie per tutte le applicazioni sono rappresentate su sfondo scuro nella figura precedente.  Queste funzioni vanno impostate nella messa in servizio di base; ciò permette, in molti casi, il funzionamento del motore senza ulteriori impostazioni.		i cui parametri devono essere adattati solo se sono rappresentate su sfondo bianco nella figura e.
$\bigcirc$	Il controllo da 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.  Controllo da convertitore (Pagina 163)	T	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.  Funzioni di protezione (Pagina 190)
0	La sorgente di comando definisce la provenienza dei segnali dei comandi per l'inserzione del motore, ad es. gli ingressi digitali o un bus di campo.  Sorgenti di comando (Pagina 171)	-\documents	Le segnalazioni di stato forniscono i segnali analogici e digitali alle uscite del convertitore o tramite il bus di campo. Un esempio possono essere il numero di giri attuale del motore o il messaggio di anomalia del convertitore.  Segnalazioni di stato (Pagina 195)
	La sorgente del valore di riferimento indica come viene impostato il valore di riferimento del numero di giri del motore, ad es. tramite un ingresso analogico o un bus di campo.  Sorgenti del valore di riferimento (Pagina 172)	(O)	Le funzioni adatte all'applicazione permettono ad es. di comandare un freno di stazionamento motore o di effettuare una regolazione di pressione o di temperatura sovraordinata con il regolatore PID.  Funzioni specifiche per applicazione (Pagina 196)
	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.  Calcolo del valore di riferimento (Pagina 181)		Le <b>funzioni di sicurezza</b> vengono utilizzate in applicazioni con requisiti particolari in termini di sicurezza funzionale.  Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO) (Pagina 228)
	La <b>regolazione del motore</b> verifica che il motore rispetti il valore di riferimento del numero di giri.		

# 8.2 Controllo da convertitore



Se si controlla il convertitore tramite gli ingressi digitali, durante la messa in servizio occorre definire con il parametro p0015 il modo in cui devono avvenire l'inserzione e la disinserzione del motore e la commutazione dalla rotazione destrorsa alla rotazione sinistrorsa.

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).

Tabella 8-1 Controllo a due fili e controllo a tre fili

Comportamento del motore		
Rotazione   Stop   Rotazione   Stop   sinistrorsa	Comandi di controllo	Applicazioni tipiche
Motore ON/OFF	Controllo a due fili, metodo 1  Inserzione/disinserzione del motore (ON/OFF1).  Cambiamento del senso di rotazione del motore (inversione).	Azionamento "in locale" nel settore della tecnica dei trasporti industriali.
Motore ON/OFF	Controllo a due fili, metodo 2 e controllo a due fili, metodo 3  1. Inserzione/disinserzione del motore (ON/OFF1), rotazione destrorsa.  2. Inserzione/disinserzione del motore (ON/OFF1), rotazione sinistrorsa.	Azionamenti per movimento orizzontale con comando tramite manipolatore a leva
Abilitazione / motore Off  Motore ON (rotazione destrorsa)  Motore ON (rotazione sinistrorsa)	<ol> <li>Controllo a tre fili, metodo 1</li> <li>Abilitazione dell'inserzione del motore e disinserzione del motore (OFF1).</li> <li>Inserzione del motore (ON), rotazione destrorsa.</li> <li>Inserzione del motore (ON), rotazione sinistrorsa.</li> </ol>	Azionamenti per movimento orizzontale con comando tramite manipolatore a leva
Abilitazione / motore Off	Controllo a tre fili, metodo 2  1. Abilitazione dell'inserzione del motore e disinserzione del motore (OFF1).  2. Inserzione del motore (ON).  3. Cambiamento del senso di rotazione del motore (inversione).	-

# 8.2.1 Controllo a due fili, metodo 1

Si inserisce e si disinserisce il motore con un comando di controllo (ON/OFF1). Con un secondo comando di controllo si cambia la direzione di rotazione del motore (inversione).

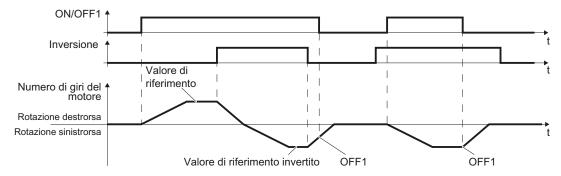


Figura 8-2 Controllo a due fili, metodo 1

Tabella 8-2 Tabella delle funzioni

ON/OFF1	Inversione	Funzione	
0	0	OFF1: il motore si arresta.	
0	1	OFF1: il motore si arresta.	
1	0	ON: rotazione destrorsa del motore.	
1	1	ON: rotazione sinistrorsa del motore.	

Tabella 8-3 Parametri

Parametri	Descrizione				
p0015 = 12	Macro apparecchio di azionamento (impostazione di fabbrica per i convertitori senza interfaccia PROFIBUS)				
	Controllo del motore tramite gli ingressi	DI 0	DI 1		
	digitali del convertitore:	ON/OFF1	Inversione		
Impostazione avanzata Interconnessione dei co	mandi di controllo con ingressi digitali a scelta	(DI x).			
p0840[0 n] = 722.x	BI: ON/OFF1 (ON/OFF1)				
p1113[0 n] = 722.x	BI: inversione del valore di riferimento (inversione)				
Esempio					
p0840 = 722.3	DI 3: ON/OFF1. Vedere anche la sezione Ingressi digitali (Pagina 80).				

# 8.2.2 Controllo a due fili, metodo 2

Si inserisce e si disinserisce il motore con un comando di controllo (ON/OFF1) e si seleziona contemporaneamente la direzione destrorsa del motore. Con il secondo comando di controllo si inserisce e si disinserisce il motore, ma si seleziona la direzione sinistrorsa del motore.

Il convertitore accetta un nuovo comando di controllo solo in stato di fermo del motore.

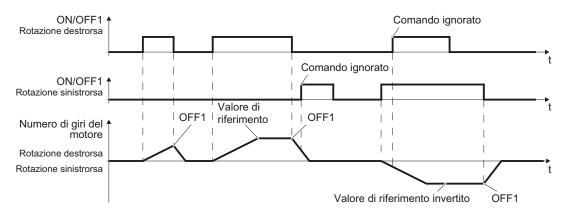


Figura 8-3 Controllo a due fili, metodo 2

Tabella 8-4 Tabella delle funzioni

ON/OFF1 rotazione destrorsa	ON/OFF1 rotazione sinistrorsa	Funzione
0	0	OFF1: il motore si arresta.
1	0	ON: rotazione destrorsa del motore.
0	1	ON: rotazione sinistrorsa del motore.
1	1	ON: la direzione di rotazione del motore si basa sul segnale che assume per primo lo stato "1".

Tabella 8- 5 Parametri

Parametri	Descrizione				
p0015 = 17	Macro apparecchio di azionamento	Macro apparecchio di azionamento			
	Controllo del motore tramite gli	DI 0	DI 1		
	ingressi digitali del convertitore:	rotazione	ON/OFF1 rotazione sinistrorsa		
Impostazione avanzata Interconnessione dei co	mandi di controllo con ingressi digitali	i a scelta (DI x).			
p3330[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (ON/OFF1 rotazione destrorsa)				
p3331[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (ON/OFF1 rotazione sinistrorsa)				
Esempio					
p3331 = 722.0	DI 0: ON/OFF1 rotazione sinistrorsa Vedere anche la sezione Ingressi digitali (Pagina 80).				

# 8.2.3 Controllo a due fili, metodo 3

Si inserisce e si disinserisce il motore con un comando di controllo (ON/OFF1) e si seleziona contemporaneamente la direzione destrorsa del motore. Con il secondo comando di controllo si inserisce e si disinserisce il motore, ma si seleziona la direzione sinistrorsa del motore.

A differenza del metodo 2, il convertitore accetta i comandi di controllo in qualsiasi momento, indipendentemente dal numero di giri del motore.

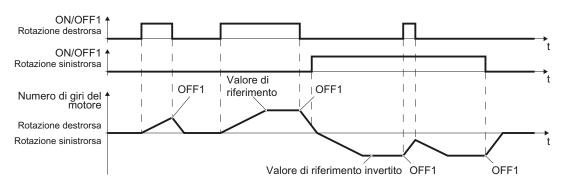


Figura 8-4 Controllo a due fili, metodo 3

Tabella 8- 6 Tabella delle funzioni

ON/OFF1 rotazione destrorsa	ON/OFF1 rotazione sinistrorsa	Funzione
0	0	OFF1: il motore si arresta.
1	0	ON: rotazione destrorsa del motore.
0	1	ON: rotazione sinistrorsa del motore.
1	1	OFF1: il motore si arresta.

Tabella 8-7 Parametri

Parametri	Descrizione				
p0015 = 18	Macro apparecchio di azionamento				
	Controllo del motore tramite gli	DI 0	DI 1		
	ingressi digitali del convertitore:	ON/OFF1 rotazione destrorsa	ON/OFF1 rotazione sinistrorsa		
Impostazione avanzata Interconnessione dei co	mandi di controllo con ingressi digitali a	scelta (DI x).			
p3330[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (ON/OFF1 rotazione destrorsa)				
p3331[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (ON/OFF1 rotazione sinistrorsa)				
Esempio					
p3331[0 n] = 722.2	DI 2: ON/OFF1 rotazione sinistrorsa Vedere anche la sezione Ingressi digitali (Pagina 80).				

# 8.2.4 Controllo a tre fili, metodo 1

Con un comando di controllo si impartisce l'abilitazione per gli altri due comandi di controllo. Rimuovendo l'abilitazione si provoca la disinserzione del motore (OFF1).

Con il fronte positivo del secondo comando di controllo si commuta la direzione di rotazione del motore alla rotazione destrorsa. Se il motore è ancora disinserito, lo si inserisce (ON).

Con il fronte positivo del terzo comando di controllo si commuta la direzione di rotazione del motore alla rotazione sinistrorsa. Se il motore è ancora disinserito, lo si inserisce (ON).

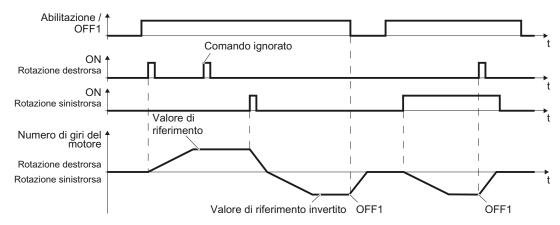


Figura 8-5 Controllo a tre fili, metodo 1

Tabella 8-8 Tabella delle funzioni

Abilitazione / OFF1	ON rotazione destrorsa	ON rotazione sinistrorsa	Funzione
0	0 o 1	0 o 1	OFF1: il motore si arresta.
1	0→1	0	ON: rotazione destrorsa del motore.
1	0	0→1	ON: rotazione sinistrorsa del motore.
1	1	1	OFF1: il motore si arresta.

Tabella 8-9 Parametri

Parametri	Descrizione			
p0015 = 19	Macro apparecchio di azionamento			
	Controllo del motore tramite	DI 0	DI 1	DI 2
	gli ingressi digitali del Abilitazione convertitore: Abilitazione OFF1	Abilitazione / OFF1	ON rotazione destrorsa	ON rotazione sinistrorsa
Impostazione avanzata Interconnessione dei co	Impostazione avanzata Interconnessione dei comandi di controllo con ingressi digitali a scelta (DI x).			
p3330[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (Abilitazione / OFF1)			
p3331[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (ON rotazione destrorsa)			
p3332[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 3 (ON rotazione sinistrorsa)			
Esempio				
p3332 = 722.0	DI 0: ON rotazione sinistrorsa. Vedere anche la sezione Ingressi digitali (Pagina 80).			

# 8.2.5 Controllo a tre fili, metodo 2

Con un comando di controllo si impartisce l'abilitazione per gli altri due comandi di controllo. Rimuovendo l'abilitazione si provoca la disinserzione del motore (OFF1).

Con il fronte positivo del secondo comando di controllo si inserisce il motore (ON).

Il terzo comando di controllo determina la direzione di rotazione del motore (inversione).

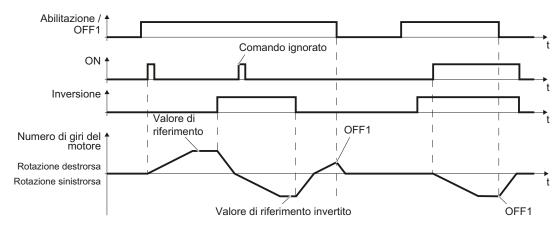


Figura 8-6 Controllo a tre fili, metodo 2

Tabella 8- 10 Tabella delle funzioni

Abilitazione / OFF1	ON	Inversione	Funzione
0	0 o 1	0 o 1	OFF1: il motore si arresta.
1	0→1	0	ON: rotazione destrorsa del motore.
1	0→1	1	ON: rotazione sinistrorsa del motore.

Tabella 8- 11 Parametri

Parametri	Descrizione			
p0015 = 20	Macro apparecchio di azionamento			
	Controllo del motore tramite	DI 0	DI 1	DI 2
	gli ingressi digitali del convertitore:	Abilitazione / OFF1	ON	Inversione
Impostazione avanzata Interconnessione dei comandi di controllo con ingressi digitali a scelta (DI x).				
p3330[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (Abilitazione / OFF1)			
p3331[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (ON)			
p3332[0 n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 3 (inversione)			
Esempio				
p3331 = 722.0	DI 0: ON. Vedere anche la sezione Ingressi digitali (Pagina 80).			

# 8.2.6 Commutazione del controllo da convertitore (set di dati di comando)

In alcune applicazioni è necessario che il convertitore possa essere comandato da più controlli sovraordinati.

#### 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.

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

È possibile impostare il controllo da convertitore in diversi modi e commutare da un'impostazione all'altra. Il convertitore può ad esempio essere comandato, come descritto sopra, tramite il bus di campo o la morsettiera.

Le impostazioni del convertitore che fanno parte di un tipo di controllo specifico del convertitore vengono definite set di dati di comando.

### Esempio:

Set di dati di comando 0: controllo del convertitore tramite bus di campo Set di dati di comando 1: controllo del convertitore tramite morsettiera

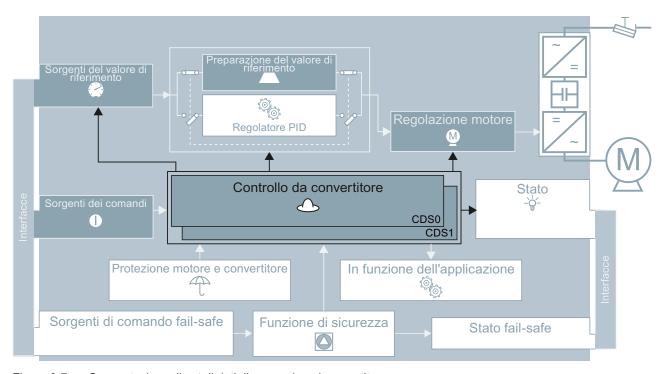


Figura 8-7 Commutazione di set di dati di comando nel convertitore

#### 8.2 Controllo da convertitore

Si seleziona il set di dati di comando tramite il parametro p0810. Occorre inoltre interconnettere il parametro p0810 con un comando di controllo a scelta, ad esempio un ingresso digitale.

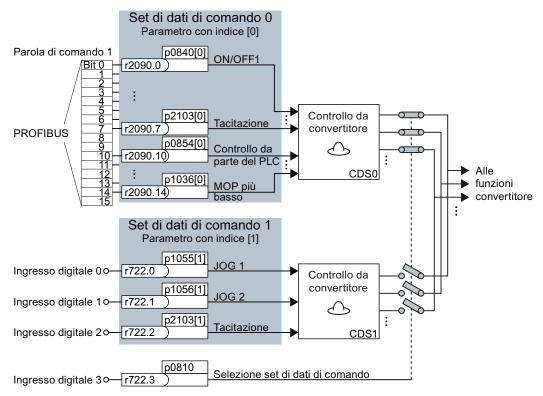


Figura 8-8 Esempio di set di dati di comando diversi

L'interconnessione descritta nell'esempio precedente si ottiene quando nella messa in servizio di base sono state configurate le interfacce del convertitore con p0015 = 7, vedere anche la sezione Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41).

Il Manuale delle liste contiene una panoramica di tutti i parametri che fanno parte dei set di dati di comando.

#### Nota

Il tempo di commutazione del set di dati di comando è circa 4 ms.

# 8.3 Sorgenti di comando



La sorgente di comando è l'interfaccia tramite la quale il convertitore riceve i comandi di controllo. La sua impostazione avviene nella messa in servizio tramite la macro 15 (p0015).

#### Nota

Le funzioni "Assumi priorità di comando" e "Commutazione manuale/automatico" consentono inoltre di impostare comandi e valori di riferimento da STARTER o da Operator Panel.

# Modifica della sorgente di comando

Per modificare la sorgente di comando in un secondo tempo tramite la macro 15, è necessario eseguire nuovamente una messa in servizio.

Esiste anche la possibilità di adattare la preimpostazione selezionata tramite la macro 15 in funzione dei requisiti dell'impianto. Per informazioni dettagliate, vedere i capitoli Adattamento della morsettiera (Pagina 79) e Configurazione del bus di campo (Pagina 91).

# 8.4 Sorgenti del valore di riferimento



La sorgente di comando è l'interfaccia tramite la quale il convertitore riceve il suo valore di riferimento. Esistono le seguenti possibilità:

- Potenziometro motore emulato nel convertitore.
- Ingresso analogico del convertitore.
- Valori di riferimento memorizzati nel convertitore:
  - Valori di riferimento fissi
  - Jog
- Interfaccia del bus di campo del convertitore.

A seconda della parametrizzazione, il valore di riferimento nel convertitore ha uno dei significati seguenti:

- Valore di riferimento del numero di giri per il motore.
- Valore di riferimento della coppia per il motore.
- Valore di riferimento per una grandezza di processo.
   Il convertitore riceve un valore di riferimento per una grandezza di processo, ad es. il livello di un recipiente di liquido, e calcola il suo valore di riferimento del numero di giri con l'ausilio del regolatore PID interno.

# 8.4.1 Ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento

Per utilizzare un ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento, occorre adattare questo ingresso analogico al tipo di segnale collegato (± 10 V, 4 ... 20 mA, ...). Per maggiori informazioni vedere la sezione Ingressi analogici (Pagina 84).

#### **Procedura**

Esistono due possibilità di interconnettere la sorgente del valore di riferimento con un ingresso analogico:

- 1. Selezionare tramite p0015 una configurazione adatta all'applicazione. Le configurazioni disponibili per il convertitore sono descritte nella sezione Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41).
- 2. Interconnettere il valore di riferimento principale p1070 con l'ingresso analogico prescelto.

Tabella 8- 12 Ingressi analogici come sorgente del valore di riferimento

Parametri	Sorgente del valore di riferimento
r0755[0]	Ingresso analogico 0
r0755[1]	Ingresso analogico 1

Esempio: si interconnette l'ingresso analogico 0 come sorgente del valore di riferimento con p1070 = 755[0].

# 8.4.2 Potenziometro motore come sorgente del valore di riferimento

La funzione "Potenziometro motore" (MOP) simula un potenziometro elettromeccanico per l'immissione di valori di riferimento. Il potenziometro motore (MOP) viene impostato in modo continuo tramite i segnali di controllo "più alto" e "più basso". I segnali di controllo provengono dagli ingressi digitali del convertitore oppure dall'Operator Panel installato.

### Casi applicativi tipici

- Impostazione del valore di riferimento del numero di giri durante la fase di messa in servizio.
- Comando manuale del motore in caso di guasto del controllore sovraordinato.
- Impostazione del valore di riferimento del numero di giri dopo la commutazione dal funzionamento automatico a quello manuale.
- Applicazioni con valore di riferimento pressoché costante senza controllore sovraordinato.

#### **Funzionamento**

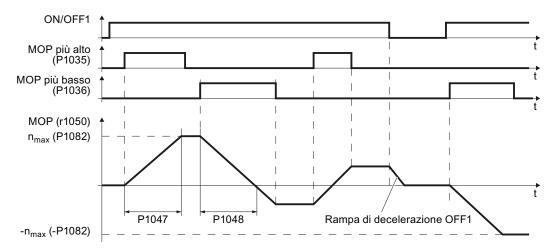


Figura 8-9 Diagramma delle funzioni del potenziometro motore

## Parametri del potenziometro motore

Tabella 8- 13 Impostazione di base del potenziometro motore

Parametri	Descrizione
p1047	Tempo di accelerazione MOP(impostazione di fabbrica 10 s)
p1048	Tempo di decelerazione MOP(impostazione di fabbrica 10 s)
p1040	Valore di avvio del MOP (impostazione di fabbrica 0 1/min) Determina il valore di avvio [1/min] che diventa attivo all'inserzione del motore

# 8.4 Sorgenti del valore di riferimento

Tabella 8- 14 Impostazione avanzata del potenziometro motore

Parametri	Descrizione
p1030	Configurazione del MOP, valore del parametro con quattro bit indipendenti impostabili 00 03 (impostazione di fabbrica 00110 Bin)
	Bit 00: Memorizzazione del valore di riferimento dopo lo spegnimento del motore 0: Dopo l'inserzione del motore viene impostato p1040 come valore di riferimento 1: Il valore di riferimento viene memorizzato allo spegnimento del motore e ripristinato all'inserzione del motore
	Bit 01: Configurazione del generatore di rampa nel funzionamento automatico (segnale 1 tramite BI: p1041) 0: Senza generatore di rampa nel funzionamento automatico (tempo di accelerazione/decelerazione = 0) 1: Con generatore di rampa nel funzionamento automatico Nel funzionamento manuale (segnale 0 tramite BI: p1041) il generatore di rampa è sempre attivo
	Bit 02: Configurazione dell'arrotondamento iniziale 0: Senza arrotondamento iniziale 1: Con arrotondamento iniziale. L'arrotondamento iniziale consente di effettuare un'impostazione fine di piccole modifiche del valore di riferimento (reazione progressiva alle pressioni dei tasti)
	Bit 03: Memorizzazione del valore di riferimento a prova di mancanza di rete 0: Nessuna memorizzazione a prova di mancanza di rete 1: Il valore di riferimento viene memorizzato in caso di mancanza di rete (bei Bit 00 = 1)
	Bit 04: Generatore di rampa sempre attivo 0: Il valore di riferimento viene calcolato solo abilitando gli impulsi 1: Il valore di riferimento viene calcolato indipendentemente dall'abilitazione impulsi (quest'impostazione è necessaria se è stato selezionato il modo di risparmio di energia).
p1035	Sorgente del segnale per l'aumento del valore di riferimento (impostazione di fabbrica 0) Viene impostata automaticamente al momento della messa in servizio, ad es. con il tasto dell'Operator Panel
p1036	Sorgente del segnale per la diminuzione del valore di riferimento (impostazione di fabbrica 0) Viene impostata automaticamente al momento della messa in servizio, ad es. con il tasto dell'Operator Panel
p1037	Valore di riferimento massimo(impostazione di fabbrica 0 1/min) Viene impostato automaticamente al momento della messa in servizio
p1038	Valore di riferimento minimo (impostazione di fabbrica 0 1/min) Viene impostato automaticamente al momento della messa in servizio
p1039	Sorgente del segnale per l'inversione del valore di riferimento massimo e minimo (impostazione di fabbrica 0)
p1044	Sorgente del segnale per il valore predefinito (impostazione di fabbrica 0)

Per ulteriori informazioni sul potenziometro motore consultare lo schema logico 3020 e la lista dei parametri del Manuale delle liste.

# Interconnessione del potenziometro motore con la sorgente del valore di riferimento

Esistono due possibilità di interconnettere il potenziometro motore con la sorgente del valore di riferimento:

- Selezionare tramite p0015 una configurazione adatta all'applicazione.
   Le configurazioni disponibili per il convertitore sono descritte nella sezione Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41).
- 2. Interconnettere il valore di riferimento principale con il potenziometro motore tramite p1070 = 1050.

## Esempio di parametrizzazione del potenziometro motore

Tabella 8- 15 realizzazione della funzione potenziometro motore tramite gli ingressi digitali

Parametri	Descrizione		
p0015 = 9	<b>Macro apparecchio di azionamento:</b> configurazione del convertitore al MOP come sorgente del valore di riferimento		
	Il motore viene inserito e disinserito tramite l'ingresso digitale 0		
	Il valore di riferimento del MOP viene aumentato tramite l'ingresso digitale 1		
	Il valore di riferimento del MOP viene diminuito tramite l'ingresso digitale 2		
p1040 = 10	Valore di avvio del MOP Dopo ogni inserzione del motore viene preimpostato un valore di riferimento corrispondente a 10 1/min		
p1047 = 5	Tempo di accelerazione MOP: Il valore di riferimento del MOP viene aumentato da zero al valore massimo (p1082) in 5 secondi		
p1048 = 5	Tempo di decelerazione MOP: Il valore di riferimento del MOP viene diminuito dal valore massimo (p1082) a zero in 5 secondi		

#### 8.4 Sorgenti del valore di riferimento

## 8.4.3 Numero di giri fisso come sorgente del valore di riferimento

In molte applicazioni è sufficiente far funzionare il motore a un numero di giri costante dopo l'inserzione oppure commutare tra numeri di giri diversi. Tra gli esempi di tale impostazione semplificata del valore di riferimento del numero di giri si possono citare:

- Nastro trasportatore a due diverse velocità
- Rettificatrice a numeri di giri diversi a seconda del diametro delle mole.

Se si utilizza il regolatore PID nel convertitore, è possibile impostare grandezze di processo costanti nel tempo con un valore di riferimento fisso, ad es.:

- regolazione di una portata costante con un pompa
- regolazione di una temperatura costante con un ventilatore.

#### **Procedura**

È possibile impostare fino a 16 diversi valori di riferimento fissi e impostarli tramite ingressi digitali o bus di campo. I valori di riferimento fissi vengono definiti tramite i parametri p1001 ... p1004 e assegnati alle relative sorgenti di comando (ad es. ingressi digitali) per mezzo dei parametri p1020 ... p1023.

La selezione dei valori di riferimento fissi può avvenire in due modi:

#### 1. Selezione diretta:

Ad ogni segnale selezionato (ad es. un ingresso digitale) viene assegnato esattamente un valore di riferimento fisso del numero di giri. Selezionando più segnali, i relativi valori di riferimento fissi del numero di giri si sommano in un valore di riferimento complessivo. La selezione diretta è particolarmente indicata in caso di controllo del motore tramite ingressi digitali del convertitore.

#### 2. Selezione binaria:

Ad ogni combinazione possibile dei segnali selezionati è assegnato esattamente un valore di riferimento fisso.

La selezione binaria deve essere utilizzata preferibilmente in caso di controllore centralizzato e collegamento del convertitore a un bus di campo.

Tabella 8- 16 Parametri per la selezione diretta dei valori di riferimento fissi

Parametri	Descrizione		
p1016 = 1	Selezione diretta dei valori di riferimento fissi (impostazione di fabbrica)		
p1001	Valore di riferimento fisso 1 (impostazione di fabbrica: 0 1/min)		
p1002	Valore di riferimento fisso 2 (impostazione di fabbrica: 0 1/min)		
p1003	Valore di riferimento fisso 3 (impostazione di fabbrica: 0 1/min)		
p1004	Valore di riferimento fisso 4 (impostazione di fabbrica: 0 1/min)		
p1020	Sorgente del segnale per la selezione del valore di riferimento fisso 1 (impostazione di fabbrica: 722.3, ossia selezione tramite ingresso digitale 3)		
p1021	Sorgente del segnale per la selezione del valore di riferimento fisso 2 (impostazione di fabbrica: 722.4, ossia selezione tramite ingresso digitale 4)		
p1022	Sorgente del segnale per la selezione del valore di riferimento fisso 3 (impostazione di fabbrica: 722.5, ossia selezione tramite ingresso digitale 5)		
p1023	Sorgente del segnale per la selezione del valore di riferimento fisso 4 (impostazione di fabbrica: 0, ossia la selezione è bloccata)		

Tabella 8- 17 Schema logico per la selezione diretta dei valori di riferimento fissi

Valore di riferimento fisso selezionato tramite	interconnessione BICO dei segnali selezionati (esempio)	Il valore di riferimento fisso risultante corrisponde ai valori dei parametri di
Ingresso digitale 3 (DI 3)	p1020 = 722.3	p1001
Ingresso digitale 4 (DI 4)	p1021 = 722.4	p1002
Ingresso digitale 5 (DI 5)	p1022 = 722.5	p1003
Ingresso digitale 6 (DI 6)	p1023 = 722.6	p1004
DI 3 e DI 4		p1001 + p1002
DI 3 e DI 5		p1001 + p1003
DI 3, DI 4 e DI 5		P1001 + P1002 + P1003
DI 3, DI 4, DI 5 e DI 6		p1001 + p1002 + p1003 + p1004

Per maggiori informazioni sui valori di riferimento fissi e sulla selezione *binaria* vedere gli schemi logici 3010 e 3011 nel Manuale delle liste.

## 8.4 Sorgenti del valore di riferimento

# Esempio: selezione di due valori di riferimento fissi del numero di giri tramite l'ingresso digitale 2 e l'ingresso digitale 3

Il motore deve funzionare con due numeri di giri diversi:

- Con l'ingresso digitale 0 il motore viene inserito
- Selezionando l'ingresso digitale 2 il motore deve girare a un numero di giri di 300 1/min
- Selezionando l'ingresso digitale 3 il motore deve accelerare fino a un numero di giri di 2000 1/min
- Selezionando l'ingresso digitale 1 il motore deve invertire il senso di rotazione

Tabella 8- 18 Impostazione dei parametri dell'esempio

Parametri	Descrizione	
p0015 = 12	Macro apparecchio di azionamento: configurazione del convertitore con la morsettiera come sorgente di comando e del valore di riferimento.	
	Il motore viene inserito e disinserito tramite l'ingresso digitale 0.	
	La sorgente del valore di riferimento è l'ingresso analogico 0.	
p1001 = 300.000	Definisce il valore di riferimento fisso 1 in [1/min]	
p1002 = 2000.000	Definisce il valore di riferimento fisso 2 in [1/min]	
p1016 = 1	Selezione diretta dei valori di riferimento fissi	
p1020 = 722.2	Interconnessione del valore di riferimento fisso 2 con DI 2. r0722.2 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 2.	
p1021 = 722.3	Interconnessione del valore di riferimento fisso 3 con lo stato di DI 3. r0722.3 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 3.	
p1070 = 1024	Interconnessione del valore di riferimento principale con il valore di riferimento fisso del numero di giri	

## 8.4.4 Funzionamento a impulsi del motore (funzione JOG)

La funzione "Funzionamento a impulsi" (JOG) consente di accendere e spegnere il motore tramite un comando di controllo o l'Operator Panel. Il numero di giri a cui il motore accelera nel "Funzionamento a impulsi" è impostabile.

Prima di impartire il comando di controllo per il "Funzionamento a impulsi", occorre disinserire il motore. Quando il motore è inserito, il "Funzionamento a impulsi" non ha effetto.

Normalmente il "Funzionamento a impulsi" viene utilizzato per inserire manualmente il motore dopo una commutazione dal funzionamento automatico a quello manuale.

## Impostazione del funzionamento a impulsi

La funzione "Funzionamento a impulsi" propone due diversi valori di riferimento del numero di giri, ad es. per la rotazione sinistrorsa e la rotazione destrorsa del motore.

Dal pannello operatore è sempre possibile selezionare il "Funzionamento a impulsi". Per utilizzare inoltre degli ingressi digitali come comandi di controllo, occorre interconnettere la relativa sorgente del segnale con un ingresso digitale.

Tabella 8- 19 Parametri per la funzione "Funzionamento a impulsi"

Parametri	Descrizione			
p1055	Sorgente del segnale per funzionamento a impulsi 1 - Funzionamento a impulsi bit 0 (impostazione di fabbrica: 0)			
	Per impostare il funzionamento a impulsi tramite un ingresso digitale, impostare p1055 = 722.x			
p1056	Sorgente del segnale per funzionamento a impulsi 2 - Funzionamento a impulsi bit 1 (impostazione di fabbrica: 0)			
	Per impostare il funzionamento a impulsi tramite un ingresso digitale, impostare p1056 = 722.x			
p1058	Funzionamento a impulsi 1 valore di riferimento del numero di giri (impostazione di fabbrica 150 1/min)			
p1059	Funzionamento a impulsi 2 valore di riferimento del numero di giri (impostazione di fabbrica - 150 giri/min)			

## 8.4 Sorgenti del valore di riferimento

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

Per impostare il valore di riferimento tramite il bus di campo, è necessario collegare il convertitore a un controllore sovraordinato. Per maggiori informazioni vedere il capitolo Configurazione del bus di campo (Pagina 91).

## Interconnessione del bus di campo con la sorgente del valore di riferimento

Esistono due possibilità di utilizzare il bus di campo come sorgente del valore di riferimento:

- Selezionare tramite p0015 una configurazione adatta all'applicazione.
   Le configurazioni disponibili per il convertitore sono descritte nella sezione Scelta dell'assegnazione delle interfacce (Pagina 41).
- 2. Interconnettere il valore di riferimento principale p1070 con il bus di campo.

Tabella 8-20 Bus di campo come sorgente del valore di riferimento

Parametri	Sorgente del valore di riferimento
r2050[x]	Parola di ricezione num. x dell'interfaccia RS485
r2090[x]	Parola di ricezione num. x dell'interfaccia PROFIBUS

## 8.5 Calcolo 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.

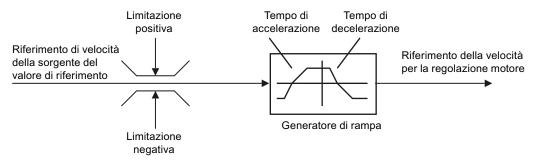


Figura 8-10 Preparazione del valore di riferimento nel convertitore

## 8.5.1 Numero di giri minimo e numero di giri massimo

Il valore di riferimento del numero di giri è limitato dal numero di giri minimo e dal numero di giri massimo.

Dopo l'inserzione il motore accelera fino al numero di giri minimo, indipendentemente dal valore di riferimento del numero di giri. Il valore di parametro impostato vale per entrambi i sensi di rotazione. Oltre ad avere una funzione di limitazione, il numero di giri minimo serve da valore di riferimento per una serie di funzioni di sorveglianza.

Il valore di riferimento del numero di giri è limitato in entrambe le direzioni al numero di giri massimo. Quando viene superato il numero di giri massimo, il convertitore emette una segnalazione (anomalia o avviso).

Il numero di giri massimo rappresenta inoltre un valore di riferimento importante per molte funzioni, come ad es. il generatore di rampa.

Tabella 8- 21 Parametri per il numero di giri minimo e massimo

Parametri	Descrizione
P1080	Numero di giri minimo
P1082	Numero di giri massimo

## 8.5.2 Generatore di rampa

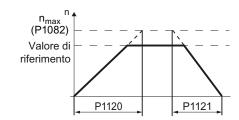
Il generatore di rampa nel canale di riferimento limita la velocità delle variazioni del valore di riferimento del numero di giri. Il generatore di rampa ha il seguente effetto:

- L'accelerazione e la frenatura del motore senza strappi riducono l'usura della meccanica della macchina azionata.
- Il percorso di accelerazione e il percorso di frenatura della macchina azionata (ad es. di un nastro trasportatore) sono indipendenti dal carico del motore.

## Tempo di accelerazione/decelerazione

Il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione del generatore di rampa possono essere impostati indipendentemente. I tempi 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.



## Tempo di accelerazione (p1120)

Durata dell'accelerazione in secondi dalla velocità zero fino al numero di giri massimo P1082

### Tempo di decelerazione (P1121)

Durata della decelerazione dal numero di giri massimo 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.

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare lo schema logico 3060 e la lista dei parametri del Manuale delle liste.

## Generatore di rampa esteso

Il generatore di rampa esteso consente di realizzare il processo di accelerazione in maniera ancora più "dolce" tramite un arrotondamento iniziale e finale con i parametri p1130 ... p1134. I tempi di accelerazione e di decelerazione del motore si prolungano in base ai tempi di arrotondamento.

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

Ulteriori informazioni sono disponibili nello schema logico 3070 e nella lista dei parametri del Manuale delle liste.

## 8.6 Regolazione motore



Per i motori asincroni esistono due metodi di controllo e regolazione:

- Controllo con caratteristica V/f (controllo V/f)
- Regolazione orientata al campo (regolazione vettoriale)

## Criteri di scelta del controllo V/f o della regolazione vettoriale

Il controllo V/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 V/f:

- Pompe
- Ventilatore
- Compressori
- Nastro trasportatore orizzontale

La messa in servizio della regolazione vettoriale è più onerosa in termini di tempo rispetto alla messa in servizio del controllo V/f. La regolazione vettoriale presenta però i seguenti vantaggi rispetto al controllo V/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 della coppia è possibile solo con la regolazione vettoriale.

La regolazione vettoriale viene utilizzata tipicamente con le seguenti applicazioni:

- Dispositivi di sollevamento e trasportatori verticali
- Avvolgitore
- Estrusore

## 8.6 Regolazione motore

## La regolazione vettoriale non deve essere utilizzata nel 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 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
- Quando il numero di giri massimo del motore supera i seguenti valori:

Frequenza di impulsi del convertitore	2 kHz			4 kHz e oltre		
Numero di poli del motore	2 poli	4 poli	6 poli	2 poli	4 poli	6 poli
Numero di giri massimo del motore [1/min]	9960	4980	3320	14400	7200	4800

## 8.6.1 Controllo V/f

Il controllo V/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. La frequenza di uscita richiesta si ricava dal valore di riferimento del numero di giri e dal numero di coppie di poli del motore (f = n \* numero di coppie di poli / 60, in particolare:  $f_{max} = p1082 * numero di coppie di poli / 60$ ). Il convertitore fornisce le due curve caratteristiche più importanti (lineare e quadratica). È anche possibile basarsi su curve caratteristiche parametrizzabili liberamente.

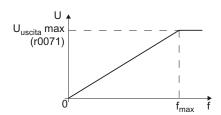
Il controllo V/f non offre una regolazione esatta del numero di giri del motore. Il valore di riferimento del numero di giri e il numero di giri impostato sull'albero motore si discostano sempre leggermente l'uno dall'altro. L'entità dello scostamento dipende dal carico del motore. Se il motore collegato 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.

La selezione della curva caratteristica avviene durante la messa in servizio tramite p1300.

## 8.6.1.1 Controllo V/f con curva caratteristica lineare e quadratica

## Controllo V/f con caratteristica lineare (p1300 = 0):

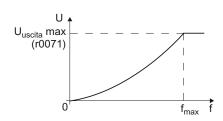
Viene impiegato prevalentemente per le applicazioni nelle quali la coppia del motore deve essere fornita indipendentemente dal numero di giri del motore. Esempi di tali applicazioni sono i nastri trasportatori orizzontali o i compressori.



## Controllo V/f con caratteristica parabolica (p1300 = 2)

Viene utilizzato per le applicazioni nelle quali la coppia del motore aumenta con il numero di giri del motore. Esempi di tali applicazioni sono le pompe e i ventilatori.

Il controllo V/f con curva caratteristica quadratica riduce le perdite nel motore e nel convertitore, dal momento che passano correnti inferiori rispetto alla caratteristica lineare.



#### Nota

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

## 8.6 Regolazione motore

## 8.6.1.2 Altre curve caratteristiche per il controllo U/f

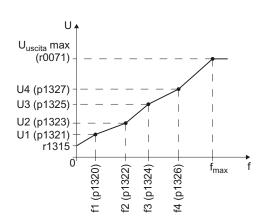
Oltre alla curva caratteristica lineare e a quella quadratica, esistono le seguenti varianti del controllo V/f che sono idonee per applicazioni speciali.

## Caratteristica V/f lineare con Flux Current Control (FCC) (P1300 = 1)

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.

## Controllo V/f con caratteristica parametrizzabile (p1300 = 3)

Caratteristica V/f liberamente impostabile, che supporta il comportamento della coppia di motori sincroni (motori SIEMOSYN)



## Caratteristica V/f lineare con ECO (p1300 = 4), caratteristica V/f quadratica con ECO (p1300 = 7)

ECO-Mode si presta per le applicazioni a bassa dinamica e valore di riferimento del numero di giri costante e consente risparmi energetici fino al 40 %.

Una volta che il valore di riferimento viene raggiunto e mantenuto costante per 5 s, il convertitore riduce automaticamente la tensione di uscita per ottimizzare il punto di lavoro del motore. La modalità ECO viene disattivata in caso di variazioni del valore di riferimento oppure in caso di tensione del circuito intermedio del convertitore troppo elevata o troppo ridotta.

Nella modalità ECO impostare la compensazione dello scorrimento (P1335) al 100 %. In caso di oscillazioni ridotte del valore di riferimento occorre aumentare la tolleranza del generatore di rampa tramite p1148.

Attenzione: I salti del carico possono provocare il ribaltamento del motore.

## Controllo V/f per azionamenti con frequenza precisa (settore tessile) (p1300 = 5), Controllo V/f per azionamenti con frequenza precisa con FCC (p1300 = 6)

Con queste curve caratteristiche 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

Per ulteriori informazioni su questa funzione vedere lo schema logico 6300 del Manuale delle liste.

## Controllo V/f con valore di riferimento della tensione indipendente

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.

## 8.6.1.3 Ottimizzazione con coppia di spunto elevata e sovraccarico breve

Le perdite ohmiche nella resistenza statorica del motore e nel cavo motore hanno un ruolo tanto più importante quanto più il motore è piccolo e il numero di giri è ridotto. Queste perdite possono essere compensate mediante aumento della curva caratteristica V/f.

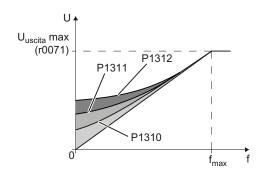
Esistono inoltre delle applicazioni nelle quali il motore, quando si trova nel campo inferiore del numero di giri e durante le fasi di accelerazione, richiede temporaneamente una corrente superiore a quella nominale per poter seguire il valore di riferimento del numero di giri. Esempi di tali applicazioni sono:

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

### Aumento di tensione nel controllo V/f (boost)

Le perdite di tensione dovute a cavi motore lunghi e le perdite ohmiche nel motore possono essere compensate con il parametro p1310. Per la compensazione della coppia di spunto elevata al primo avviamento e delle fasi di accelerazione si utilizzano i parametri p1312 e p1311.

Il boost di tensione è attivo per ogni tipo di curva caratteristica del controllo V/f. La seguente figura mostra l'aumento di tensione sull'esempio della caratteristica V/f lineare.



## 8.6 Regolazione motore

## Nota

Il boost di tensione va eseguito per piccoli incrementi finché viene raggiunto un comportamento del motore soddisfacente. Valori troppo elevati in p1310 ... p1312 possono provocare il surriscaldamento del motore e la disinserzione per sovracorrente del convertitore.

Tabella 8- 22 Ottimizzazione del comportamento all'avvio con curva caratteristica lineare

Parametri	Descrizione
P1310	Boost di tensione permanente (impostazione di fabbrica 50 %) Il boost di tensione è attivo dallo stato di fermo fino al numero di giri nominale. È massimo al numero di giri 0 e diminuisce progressivamente all'aumentare dei giri. Valore del boost di tensione al numero di giri 0 in V: 1,732 × corrente nominale motore (p0305) × resistenza statore (r0395) × p1310 / 100 %.
P1311	Boost di tensione all'accelerazione  Il boost di tensione all'accelerazione è indipendente dal numero di giri e avviene ad un aumento del valore di riferimento. Scompare non appena viene raggiunto il valore di riferimento. È pari a (in V): 1.732 x corrente nominale motore (p0305) × resistenza statore (r0395) x p1311 / 100 %
P1312	Boost di tensione all'avviamento  Il boost di tensione all'avviamento provoca un ulteriore aumento di tensione nella fase di avviamento, comunque solo per la prima fase di accelerazione dopo l'inserzione del motore.  È pari a (in V): 1.732 x corrente nominale motore (p0305) × resistenza statore (r0395) x p1312 / 100 %

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare la lista dei parametri e lo schema logico 6300 del Manuale delle liste.

## 8.6.2 Regolazione vettoriale

La regolazione vettoriale calcola il carico e lo scorrimento del motore in base a un modello di motore. Basandosi su questo calcolo, il convertitore imposta la tensione di uscita e la frequenza di uscita in modo tale che il numero di giri del motore segua il valore di riferimento indipendentemente dal carico del motore.

La regolazione vettoriale funziona senza misura diretta del numero di giri del motore. Questa regolazione viene anche denominata regolazione vettoriale senza sensori.

## 8.6.2.1 Messa in servizio della regolazione vettoriale

La regolazione vettoriale funzione senza errori solo se durante la messa in servizio di base i dati del motore sono stati parametrizzati correttamente e se è stata eseguita un'identificazione dei dati del motore sul motore freddo.

Per maggiori informazioni sulla messa in servizio di base vedere le seguenti sezioni:

- Messa in servizio con il pannello operatore BOP-2 (Pagina 56)
- Messa in servizio con STARTER (Pagina 61)

## Ottimizzazione della regolazione vettoriale

• Eseguire l'ottimizzazione automatica del regolatore di velocità (p1960 = 1)

Tabella 8-23 I parametri principali della regolazione vettoriale

Parametri	Descrizione
p1300 = 20	Tipo di regolazione: Regolazione vettoriale senza encoder di velocità
p0300 p0360	I dati del motore vengono trasmessi nella messa in servizio di base conformemente alle indicazioni della targhetta dei dati tecnici e calcolati con l'identificazione dei dati motore
p1452 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 6030 e segg. del Manuale delle liste.

Per informazioni dettagliate consultare il sito Internet Su Internet: (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/7494205):

## 8.7 Funzioni di protezione



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

## 8.7.1 Sorveglianza della temperatura del convertitore

La temperatura del convertitore è determinata fondamentalmente dalle perdite ohmiche della corrente di uscita e dalle perdite di commutazione che si creano con l'invio degli impulsi del Power Module. La temperatura del convertitore diminuisce quando si riduce la corrente di uscita o la frequenza degli impulsi del Power Module.

## Sorveglianza I2t (A07805 - F30005)

La sorveglianza l2t della parte di potenza controlla il sovraccarico del convertitore in base a un valore di riferimento della corrente. Il sovraccarico viene indicato in r0036 [%].

## Sorveglianza della temperatura del chip della parte di potenza (A05006 - F30024)

Tramite A05006 e F30024 è possibile controllare la differenza di temperatura tra chip di potenza (IGBT) e radiatore. I valori di misura sono indicati in r0037[1] [°C].

## Sorveglianza del radiatore (A05000 - F30004)

Tramite A05000 e F30004 è possibile sorvegliare la temperatura del radiatore della parte di potenza. I valori sono indicati in r0037[0] [°C].

## Reazione del convertitore

Parametri	Descrizione
P0290	Reazione al sovraccarico della parte di potenza (impostazione di fabbrica per i convertitori SINAMICS G120 con Power Module PM260: 0; impostazione di fabbrica per tutti gli altri convertitori: 2)
	Impostazione della reazione a un sovraccarico termico della parte di potenza:  0: Riduzione della corrente di uscita (nella regolazione vettoriale) o del numero di giri (nel controllo V/f)  1: Nessuna riduzione, disinserzione al raggiungimento della soglia di sovraccarico
	(F30024) 2: Riduzione della frequenza degli impulsi e della corrente di uscita (nella regolazione vettoriale) o della frequenza degli impulsi e del numero di giri (nel controllo V/f) 3: Riduzione della frequenza degli impulsi
P0292	Parte di potenza, soglia di avviso per temperatura(impostazione di fabbrica: radiatore [0] 5°C, semiconduttore [1] 15°C)
	Il valore viene impostato come differenza rispetto alla temperatura di disinserzione.

## 8.7.2 Sorveglianza della temperatura del motore tramite sensore di temperatura

Per garantire la protezione del motore contro la sovratemperatura, è possibile impiegare uno dei seguenti sensori:

- Sensore PTC
- Sensore KTY 84
- Sensore ThermoClick

Il sensore di temperatura del motore viene collegato alla Control Unit.

## Rilevamento della temperatura tramite PTC

Il sensore PTC viene collegato ai morsetti 14 e 15.

- Sovratemperatura: Il valore di soglia per la commutazione ad avviso o anomalia è di 1650 Ω. Dopo l'intervento del sensore PTC, a seconda dell'impostazione del parametro p0610 viene emesso l'avviso A07910 oppure il motore viene disinserito con l'anomalia F07011.
- Sorveglianza cortocircuito: Valori della resistenza < 20 Ω segnalano un cortocircuito del sensore di temperatura

## Rilevamento della temperatura tramite KTY 84

Il collegamento avviene nel senso di passaggio del diodo sui morsetti 14 (anodo) e 15 (catodo). La temperatura misurata viene limitata a un valore compreso tra -48 °C e +248 °C che viene messo a disposizione per l'ulteriore analisi.

- Al raggiungimento della soglia di allarme (impostabile tramite p0604, impostazione di fabbrica 130° C) viene emesso l'allarme A7910. Reazione -> p0610)
- L'errore F07011 viene segnalato (a seconda dell'impostazione del parametro p0610) quando
  - la temperatura raggiunge la soglia di anomalia (impostabile tramite p0605)
  - la temperatura raggiunge la soglia di avviso (impostabile tramite p0604) e persiste una volta trascorso il tempo di attesa.

## Sorveglianza di rottura del conduttore e cortocircuito tramite KTY 84

- Rottura del conduttore: valore della resistenza > 2120 Ω
- Cortocircuito: valore della resistenza < 50 Ω</li>

Appena il valore della resistenza viola questo limite, vengono emessi l'avviso A07015 "Errore sensore di temperatura" e, una volta trascorso il tempo di attesa, l'anomalia F07016 "Sensore di temperatura del motore".

## Sorveglianza della temperatura tramite sensore ThermoClick

Il sensore ThermoClick interviene in presenza di valori ≥100 Ω. Dopo l'intervento del sensore ThermoClick, a seconda dell'impostazione del parametro p0610 viene emesso l'avviso A07910 oppure il motore viene disinserito con l'anomalia F07011.

## 8.7 Funzioni di protezione

## Parametri di impostazione per la sorveglianza della temperatura del motore con sensore

Tabella 8- 24 Parametri per il rilevamento della temperatura del motore mediante un sensore di temperatura

Parametri	Descrizione				
P0335	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	Tipo di sensore temperatura motore	N. di m	orsetto		
	0: nessun sensore (impostazione di fabbrica) 1: termistore PTC (→ P0604)	14	PTC+ anodo KTY ThermoClick		
	2: KTY84 (→ P0604) 4: Sensore ThermoClick	15	PTC+ catodo KTY ThermoClick		
P0604	Soglia di avviso temperatura motore (impostazione di fabbrica 130 °C) La soglia di temperatura è il valore al quale il convertitore si disinserisce oppure I <sub>max</sub> viene ridotta (P0610)				
P0605	Soglia di anomalia temperatura motore (impostazione di fabbrica: 145 °C)				
P0610	Reazione sovratemperatura motore  Determina il comportamento non appena la temperatura del motore raggiunge la soglia di avviso.				
0: nessuna reazione del motore, solo un avviso 1: avviso e riduzione di I <sub>max</sub> (impostazione di fabbrica) provoca una diminuzione del numero di giri 2: messaggio e disinserzione (F07011)					
P0640	Limite di corrente (immissione in A)				

<sup>\*</sup>Conformemente a EN 60034-6

## 8.7.3 Protezione da sovracorrente

Con la regolazione vettoriale la corrente del motore rimane nell'ambito dei limiti di coppia impostati.

Con il controllo V/f il regolatore di corrente max. (regolatore I<sub>max</sub>) impedisce i sovraccarichi del motore e del convertitore limitando la corrente di uscita.

## Funzionamento del regolatore I<sub>max</sub>

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<sub>max</sub> aumenta il numero di giri e la tensione dello statore per ridurre la corrente.

#### Nota

Il carico del convertitore viene ridotto solo quando la coppia del motore diminuisce per via di un basso numero di giri (ad es. nelle ventole).

Nella modalità generatoria la corrente diminuisce solo quando la coppia decresce all'aumento del numero di giri.

## Impostazioni

L'impostazione di fabbrica del regolatore I<sub>max</sub> deve essere modificata solo se sull'azionamento dovessero verificarsi oscillazioni al raggiungimento del limite di corrente o in caso di disinserzione per sovracorrente.

Tabella 8- 25 Parametri del regolatore Imax

Parametri	Descrizione
P0305	Corrente nominale del motore
P0640	Limite di corrente del motore
P1340	Guadagno proporzionale del regolatore I <sub>max</sub> per la riduzione del numero di giri
P1341	Tempo dell'azione integratrice del regolatore I <sub>max</sub> per la riduzione del numero di giri
r0056.13	Stato: Regolatore I <sub>max</sub> attivo
r1343	Uscita del numero di giri del regolatore I <sub>max</sub> Visualizza il valore a cui il regolatore Imax riduce il numero di giri.

Per ulteriori informazioni su questa funzione vedere lo schema logico 1690 del Manuale delle liste.

## 8.7.4 Limitazione della tensione max. del circuito intermedio

## Come può il motore provocare delle sovratensioni?

Un motore asincrono funziona da generatore quando viene azionato dal carico collegato. Un generatore converte la potenza meccanica in potenza elettrica. La potenza elettrica viene recuperata nel convertitore e provoca l'aumento della tensione del circuito intermedio  $V_{\text{DC}}$  nel convertitore.

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 disinserisce il motore collegato con il messaggio di errore "Sovratensione del circuito intermedio".

### Protezione del motore e del convertitore contro la sovratensione

Il regolatore  $V_{DCmax}$  evita, entro i limiti consentiti dall'applicazione, un aumento critico della tensione del circuito intermedio.

Il regolatore V<sub>DCmax</sub> 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 maggiori informazioni sui metodi di frenatura, vedere la sezione Funzioni di frenatura del convertitore (Pagina 202).

A seconda se il motore funziona con controllo V/f o con regolazione vettoriale, esistono due diversi gruppi di parametri per il regolatore  $V_{DCmax}$ .

Tabella 8- 26	Parametri del	regolatore V <sub>DCmax</sub>
---------------	---------------	-------------------------------

Parametri per il controllo V/f	Parametri per la regolazione vettoriale	Descrizione
p1280 = 1	p1240 = 1	Configurazione del regolatore V <sub>DC-</sub> e della sorveglianza V <sub>DC</sub> (impostazione di fabbrica: 1)1: abilitazione del regolatore V <sub>DCmax</sub>
r1282	r1242	Livello di inserzione del regolatore <b>V</b> <sub>DCmax</sub> Visualizza il valore della tensione del circuito intermedio a partire dal quale il regolatore V <sub>DCmax</sub> diventa attivo
p1283	p1243	Fattore di dinamica del regolatore <b>V</b> <sub>DCmax</sub> (impostazione di fabbrica: 100 %) Scalatura dei parametri di regolazione P1290, P1291 e P1292
p1294	p1254	Rilevamento automatico dei livelli di inserzione del regolatore $V_{DCmax}$ -(impostazione di fabbrica p1294: 0, impostazione di fabbrica p1254: 1) Attiva o disattiva il rilevamento automatico dei livelli di inserzione del regolatore $V_{DCmax}$ .  0: Rilevamento automatico bloccato  1: Rilevamento automatico attivato
p0210	p0210	Tensione di collegamento apparecchi Se p1254 oppure p1294 = 0, il convertitore calcola le soglie di intervento del regolatore V <sub>DCmax</sub> a partire da questo parametro.
		Impostare questo parametro al valore effettivo della tensione di ingresso.

Per ulteriori informazioni su questa funzione consultare lo schema logico 6320 e lo schema logico 6220 nel Manuale delle liste.

## 8.8 Segnalazioni di stato



Le informazioni sullo stato del convertitore (avvisi, anomalie, valori attuali) possono essere emesse sia tramite gli ingressi e le uscite, sia tramite l'interfaccia di comunicazione.

I dettagli sulla valutazione dello stato del convertitore tramite ingressi e uscite sono disponibili nella sezione Adattamento della morsettiera (Pagina 79) .

Lo stato del convertitore viene valutato tramite l'interfaccia di comunicazione mediante la parola di stato del convertitore. I relativi dettagli sono disponibili nelle singole sezioni del capitolo Configurazione del bus di campo (Pagina 91).

8.9 Funzioni specifiche per applicazione

## 8.9 Funzioni specifiche per applicazione



Il convertitore offre una serie di funzioni che possono essere utilizzate indipendentemente dall'applicazione, ad esempio:

- Commutazione unità
- Funzioni di frenatura
- Reinserzione e riavviamento al volo
- Funzioni semplici di regolazione del processo
- Funzioni logiche e aritmetiche mediante blocchi funzionali liberi

Per le descrizioni dettagliate vedere le sezioni seguenti.

## 8.9.1 Commutazione di unità

## 8.9.1.1 Commutazione unità

### **Descrizione**

La commutazione delle unità permette di adeguare il convertitore alla rete di alimentazione (50/60 Hz) e di selezionare come unità di base le unità di misura statunitensi o le unità di misura SI.

Indipendentemente da queste impostazioni è possibile definire le unità per le grandezze di processo o eseguire la commutazione ai valori percentuali.

Esistono le seguenti possibilità:

- Commutazione della norma motori (Pagina 198) IEC/NEMA (adeguamento alla rete di alimentazione)
- Commutazione del sistema di unità (Pagina 199)
- Modifica delle unità per il regolatore PID (Pagina 200)

## **ATTENZIONE**

La norma motori, il sistema di unità e le grandezze di processo possono essere modificate soltanto offline.

La procedura è descritta nella sezione Commutazione delle unità con STARTER (Pagina 200).

#### Nota

### Limitazioni per la commutazione delle unità

- I valori indicati sulla targhetta dei dati tecnici del convertitore o del motore non possono essere rappresentati come valori percentuali.
- La commutazione ripetuta dell'unità (ad esempio, percentuale → unità fisica 1 → unità fisica 2 → percentuale) può causare la modifica del valore originale di un punto decimale a causa di un errore di arrotondamento.
- Se si commuta l'unità al valore percentuale e quindi si modifica il valore di riferimento, i valori percentuali si riferiscono al nuovo valore di riferimento. Esempio:
  - un numero di giri fisso dell'80 % corrisponde, ad un numero di giri di riferimento di 1500 giri/min, ad un numero di giri di riferimento pari a 1200 giri/min.
  - Se la velocità di riferimento viene modificata a 3000 giri/min, il valore 80 % rimane invariato ed è pari a 2400 giri/min.

## Grandezze di riferimento per la commutazione delle unità

p2000 Frequenza/numero di giri di riferimento

p2001 Tensione di riferimento

p2002 Corrente di riferimento

p2003 Coppia di riferimento

r2004 Potenza di riferimento

## 8.9 Funzioni specifiche per applicazione

## 8.9.1.2 Commutazione della norma motori

La norma motori si imposta con p0100; vale quanto segue:

- Motore p0100 = 0: IEC (50 Hz, unità SI)
- Motore p0100 = 1: NEMA (60 Hz, unità US)
- Motore p0100 = 2: NEMA (60 Hz, unità SI)

Nella commutazione sono coinvolti i seguenti parametri.

Tabella 8-27 Grandezze coinvolte nella commutazione della norma motori

N. P	Designazione	Unità di misura in p0100 =		
		0*)	1	2
r0206	Potenza nominale del Power Module	kW	HP	kW
p0307	Potenza nominale del motore	kW	HP	kW
p0316	Costante di coppia del motore	Nm/A	lbf ft/A	Nm/A
r0333	Coppia nominale del motore	Nm	lbf ft	Nm
r0334	Costante di coppia del motore attuale	Nm/A	lbf ft/A	Nm/A
p0341	Momento di inerzia del motore	kgm²	lb ft²	kgm²
p0344	Massa motore (per il modello termico di motore)	kg	Lb	kg
r1969	Momento d'inerzia regolat. ott. vel. calcolato	kgm²	lb ft <sup>2</sup>	kgm²

<sup>\*)</sup> Impostazione di fabbrica

#### 8.9.1.3 Commutazione del sistema di unità

Il sistema di unità può essere commutato tramite p0505. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- P0505 = 1: unità SI (impostazione di fabbrica)
- P0505 = 2: unità SI o valore %, riferito alle unità SI
- P0505 = 3: unità US
- P0505 = 4: unità US o valore %, riferito alle unità US

#### Nota

#### **Particolarità**

I valori percentuali per p0505 = 2 e p0505 = 4 sono identici. Per i calcoli interni e per l'emissione di valori che vengono riconvertiti in grandezze fisiche, è tuttavia importante sapere se la conversione si riferisce alle unità SI o US.

Per le grandezze che non possono essere commutate al valore %, vale:  $p0505 = 1 \triangleq p0505 = 2$  e  $p0505 = 3 \triangleq p0505 = 4$ .

Per le grandezze che sono uguali nel sistema SI e nel sistema US, ma che possono tuttavia essere rappresentate come valore percentuale, vale:  $p0505 = 1 \triangleq p0505 = 3 e p0505 = 2 \triangleq p0505 = 4$ .

### Parametri coinvolti nella commutazione

I parametri coinvolti nella commutazione del sistema di unità sono ordinati per gruppi di unità. Una panoramica dei gruppi di unità e delle unità possibili è disponibile nel Manuale delle liste, sezione "Gruppo di unità e selezione unità".

8.9 Funzioni specifiche per applicazione

## 8.9.1.4 Modifica delle unità per il regolatore PID

#### Nota

Si raccomanda di accordare le unità e i valori di riferimento del regolatore PID durante la messa in servizio.

Una modifica successiva della grandezza di riferimento o dell'unità può causare errori di calcolo o di visualizzazione.

## Commutazione delle grandezze di processo del regolatore PID

È possibile commutare le grandezze di processo del regolatore PID tramite p0595. La grandezza di riferimento per valori fisici si imposta in p0596.

I parametri interessati dalla commutazione delle unità del regolatore PID fanno parte del gruppo di unità 9\_1. Per informazioni dettagliate, vedere la sezione "Gruppo di unità e selezione unità" nel Manuale delle liste.

#### 8.9.1.5 Commutazione delle unità con STARTER

Per poter effettuare la commutazione delle unità è necessario che il convertitore si trovi in modalità offline.

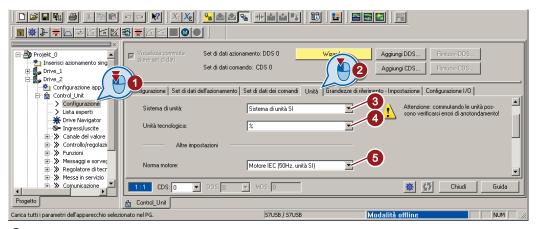
STARTER segnala se le impostazioni devono essere modificate online nel convertitore o offline nel PC (Modalità online / Modalità offline ).

La modalità può essere modificata selezionando i pulsanti della barra dei menu qui illustrati.



### **Procedura**

 Per eseguire la commutazione delle unità accedere alla scheda "Unità" nella maschera di configurazione.



- 3 Commutazione del sistema di unità
- 4 Selezione delle grandezze di processo del regolatore PID
- S Adattamento alla rete di alimentazione

Figura 8-11 Commutazione unità

- Salvare le impostazioni
- Passare online.

In questo modo il convertitore riconosce che offline sono impostate unità e grandezze di processo diverse rispetto al convertitore e lo segnala nella seguente maschera:



• Applicare le impostazioni nel convertitore.

## 8.9.2 Funzioni di frenatura del convertitore

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

- 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.
  - Se il motore è dotato di freno di stazionamento motore, utilizzare la funzione del convertitore per il comando del freno di stazionamento motore, vedere la sezione Freno di stazionamento motore (Pagina 216).
- 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.

## 8.9.2.1 Confronto di metodi di frenatura elettrica

## Potenza generatoria

Quando un motore asincrono frena elettricamente il carico collegato e la potenza meccanica supera le perdite meccaniche ed elettriche, il motore funziona come generatore. Il motore converte la potenza meccanica in potenza elettrica. Esempi di applicazioni nelle quali può comparire brevemente il funzionamento generatorio:

- Azionamenti di mole
- Ventilatore

In alcune applicazioni il funzionamento generatorio del motore può perdurare per un tempo più prolungato, ad es.:

- Centrifughe
- Dispositivi di sollevamento e gru
- Nastri trasportatori durante la discesa del carico (trasportatori verticali o obliqui)

Il convertitore offre le seguenti possibilità di trasformazione della potenza generatoria del motore in calore o di recupero dell'energia in rete:

- Frenatura in corrente continua (Pagina 204)
- Frenatura Compound (Pagina 208)
- Frenatura dinamica (Pagina 210)

## Caratteristiche principali delle funzioni di frenatura

#### Frenatura in corrente continua

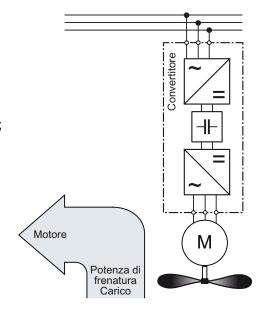
Il motore trasforma la potenza generatoria in calore.

- Vantaggio: il motore frena senza che il convertitore debba gestire la potenza generatoria
- Svantaggi: elevato riscaldamento del motore; nessun comportamento di frenatura definito; nessuna coppia di frenatura costante; nessuna coppia di frenatura da fermo; la potenza generatoria viene dissipata sotto forma di calore; non funziona in caso di mancanza di rete

## Frenatura Compound

Il motore trasforma la potenza generatoria in calore.

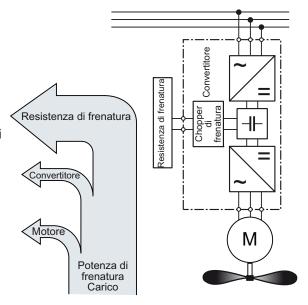
- Vantaggio: comportamento di frenatura definito; il motore frena senza che il convertitore debba gestire una potenza generatoria
- Svantaggi: elevato riscaldamento del motore; nessuna coppia di frenatura costante; la potenza generatoria viene dissipata sotto forma di calore; non funziona in caso di mancanza di rete



## Frenatura dinamica

Il convertitore converte la potenza generatoria in calore con l'ausilio di una resistenza di frenatura.

- 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; la potenza generatoria viene dissipata sotto forma di calore



## Metodo di frenatura in funzione dell'applicazione

Tabella 8-28 Quale metodo di frenatura è adatto per le singole applicazioni?

Esempi applicativi	Metodo di frenatura elettrico
Pompe, ventilatori, miscelatori, compressori, estrusori	Non necessaria
Rettificatrici, nastri trasportatori	Frenatura in corrente continua, frenatura Compound
Centrifughe, trasportatori verticali, dispositivi di sollevamento, gru, avvolgitori	Frenatura dinamica

### 8.9.2.2 Frenatura in corrente continua

La frenatura in corrente continua viene utilizzata generalmente per applicazioni senza recupero dell'energia di rete, nella quale imprimendo una corrente continua è possibile frenare il motore più rapidamente rispetto alla rampa di decelerazione.

Applicazioni tipiche per la frenatura in corrente continua sono:

- Centrifughe
- Seghe
- Rettificatrici
- Nastri trasportatori

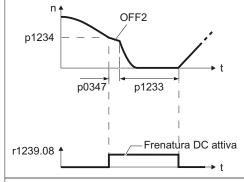
Il fatto che la frenatura in corrente continua o la decelerazione siano più efficaci con il comando OFF1, dipende anche dalle caratteristiche del motore.

## **Funzionamento**

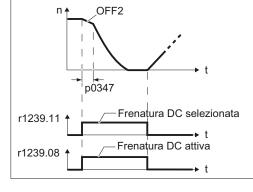
Nella frenatura in corrente continua il convertitore emette un comando OFF2 interno per la durata della smagnetizzazione e successivamente imprime la corrente di frenatura per la durata della frenatura in corrente continua.

Per la frenatura in corrente continua sono disponibili le seguenti modalità operative.

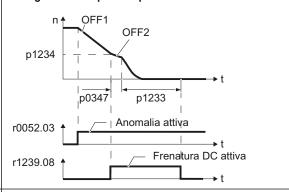
Frenatura in corrente continua quando non viene raggiunto il numero di giri iniziale per la frenatura in corrente continua Presupposto: p1230 = 1 e p1231 = 14)



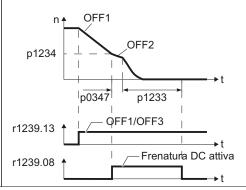
Attivazione della frenatura in corrente continua indipendente dal numero di giri con un comando di controllo Presupposto: p1231 = 4



Frenatura in corrente continua alla comparsa di un'anomalia Presupposto: numero e reazione di anomalia e reazione assegnati tramite p2100 e p2101



Frenatura in corrente continua allo spegnimento del motore Presupposto: p1231 = 5 o p1230 = 1 e p1231 = 14



8.9 Funzioni specifiche per applicazione

# Frenatura in corrente continua quando non viene raggiunto il numero di giri iniziale per la frenatura in corrente continua

La frenatura in corrente continua viene attivata automaticamente non appena il numero di giri del motore scende al di sotto del numero di giri di avvio per la frenatura in corrente continua. Tuttavia è necessario che prima il numero di giri del motore abbia superato il numero di giri di avvio per la frenatura in corrente continua. Al termine della frenatura in corrente continua, il convertitore passa al funzionamento normale. Con p1230 = 0 la frenatura in corrente continua può essere interrotta anche prima del tempo impostato in p1233.

## Frenatura in corrente continua alla comparsa di un'anomalia

Se si verifica un'anomalia alla quale è assegnata la reazione di frenatura in corrente continua, il convertitore dapprima frena il motore alla rampa di decelerazione fino al numero di giri di avvio per la frenatura in corrente continua, quindi avvia la frenatura in corrente continua.

# Attivazione della frenatura in corrente continua indipendente dal numero di giri con un comando di controllo

La frenatura in corrente continua inizia indipendentemente dal numero di giri del motore non appena viene impartito il comando di controllo per la frenatura (ad esempio tramite DI3: P1230 = 722.3). Se si annulla il comando di controllo, il convertitore passa al funzionamento normale e il motore accelera al proprio valore di riferimento.

Nota: il valore di p1230 viene visualizzato in r1239.11.

### Frenatura in corrente continua allo spegnimento del motore

Se il motore viene disinserito con OFF1 o OFF3, il convertitore prima frena il motore alla rampa di decelerazione fino al numero di giri di avvio per la frenatura in corrente continua, quindi avvia la frenatura in corrente continua. Successivamente il motore viene commutato allo stato senza coppia (OFF2).

## Nota

Dal momento che può accadere che nelle seguenti modalità operative il motore continui a ruotare una volta terminata la frenatura in corrente continua, occorre che in tali modalità operative sia attivata la funzione "Riavviamento al volo":

- Frenatura in corrente continua quando non viene raggiunto il numero di giri iniziale per la frenatura in corrente continua
- Attivazione della frenatura in corrente continua indipendente dal numero di giri con un comando di controllo
- Frenatura in corrente continua allo spegnimento del motore

La funzione di frenatura in corrente continua si può impostare solo nei motori asincroni.



La frenatura in corrente continua converte una parte dell'energia motoria del motore e del carico in calore del motore. Se il processo di frenatura dura troppo a lungo oppure se si frena con troppa frequenza, il motore si surriscalda.

## Parametri per la frenatura in corrente continua

Tabella 8-29 Parametri di configurazione della frenatura in corrente continua

Parametri	Descrizione	
p1230	Attivazione della frenatura in corrente continua (parametro BiCo)	
	Il valore di questo parametro (0 o 1) può essere impostato direttamente oppure mediante interconnessione con un comando di controllo.	
p1231	Configurazione della frenatura in corrente continua	
	p1231 = 0, nessuna frenatura in corrente continua	
	p1231 = 4, abilitazione generale della frenatura in corrente continua	
	• p1231 = 5, attivazione della frenatura in corrente continua con OFF1/3, indipendente da p1230	
	P1231 = 14, abilitazione della frenatura in corrente continua nel caso in cui il numero di giri del motore scenda al di sotto del numero di giri di avvio per la frenatura in corrente continua.	

Tabella 8-30 Parametri di configurazione della frenatura in corrente continua in caso di anomalie

Parametri	Descrizione	
p2100	Impostazione del numero di anomalia per reazione all'anomalia (impostazione di fabbrica: 0)	
	Specificare il numero di anomalia in corrispondenza del quale deve attivarsi la frenatura in corrente continua, ad esempio: p2100[3] = 7860 (anomalia esterna 1).	
p2101 = 6	Impostazione della reazione all'anomalia (impostazione di fabbrica: 0)	
	Assegnazione della reazione all'anomalia: p2101[3] = 6.	
	viene assegnata a un indice di p2100. La corrispondente reazione all'anomalia deve egnata in p2101 allo stesso indice.	
	e delle liste del convertitore, nell'elenco "Anomalie e avvisi", sono indicate le possibili errore per ogni errore. L'indicazione "DCBREMSE" significa che per questo errore è	

Tabella 8- 31 Ulteriori parametri per l'impostazione della frenatura in corrente continua

possibile impostare la frenatura in corrente continua come reazione all'anomalia.

Parametri	Descrizione
p1232	Frenatura in corrente continua, corrente di frenatura (impostazione di fabbrica: 0 A) Impostazione della corrente di frenatura per la frenatura in corrente continua.
p1233	Frenatura in corrente continua, durata(impostazione di fabbrica: 1 s)
p1234	Frenatura in corrente continua, numero di giri iniziale(impostazione di fabbrica: 210000 1/min) la frenatura in corrente continua inizia, se correttamente parametrizzata (p1230/p1231), non appena il numero di giri attuale scende al di sotto di questa soglia.
p0347	Tempo di diseccitazione del motore Il parametro viene calcolato tramite p0340 = 1, 3.
	Se il tempo di diseccitazione è troppo breve, può verificarsi una disinserzione per sovracorrente.

## 8.9.2.3 Frenatura Compound

La frenatura Compound viene utilizzata generalmente per applicazioni nelle quali il motore funziona con un numero di giri costante e viene frenato fino all'arresto solo a intervalli di tempo molto distanziati, ad es.:

- Centrifughe
- Seghe
- Rettificatrici
- Nastro trasportatore orizzontale

## **Funzionamento**

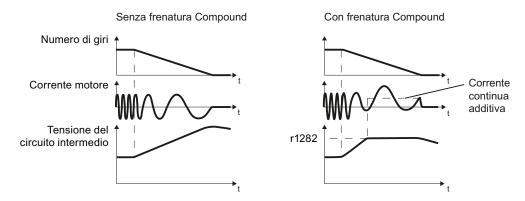


Figura 8-12 Frenatura del motore senza e con frenatura Compound attiva

La frenatura Compound impedisce l'aumento della tensione del circuito intermedio oltre un valore critico. Il convertitore attiva la frenatura Compound in funzione della tensione del circuito intermedio. A partire da una soglia (r1282) della tensione del circuito intermedio, il convertitore eroga una corrente continua oltre a quella del motore. La corrente continua frena il motore e impedisce l'eccessivo aumento della tensione del circuito intermedio.

### Nota

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

La frenatura Compound non funziona nei casi seguenti:

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

## Parametrizzazione della frenatura Compound

Tabella 8- 32 Parametri per l'abilitazione e l'impostazione della frenatura Compound

Parametri	Descrizione
P3856	Corrente di frenatura Compound (in %)
	La corrente di frenatura Compound consente di fissare l'intensità della corrente continua che viene ulteriormente generata in caso di arresto del motore nel funzionamento con controllo V/f per l'aumento dell'azione di frenatura.
	P3856 = 0 Frenatura Compound bloccata
	P3856 = 1 250 Picco di corrente della corrente continua di frenatura in % della corrente nominale del motore (P0305)
	Raccomandazione: p3856 < 100% × (r0209 - r0331) / p0305 / 2
r3859.0	Parola di stato frenatura Compound
	r3859.0 = 1: La frenatura Compound è attiva

## / CAUTELA

La frenatura Compound converte parte dell'energia motoria del motore e del carico in calore del motore. Se il processo di frenatura dura troppo a lungo oppure se si frena troppo spesso, il motore si surriscalda.

#### 8.9.2.4 Frenatura dinamica

La frenatura dinamica viene generalmente utilizzata in applicazioni in cui è richiesto un comportamento dinamico del motore con numeri di giri variabili o cambi di direzioni costanti, ad es.:

- Nastro trasportatore orizzontale
- Nastro trasportatore verticale e obliquo
- · Apparecchi di sollevamento

#### **Funzionamento**

Il convertitore comanda il chopper di frenatura in base alla tensione nel circuito intermedio. La tensione del circuito intermedio aumenta non appena il convertitore riceve la potenza generatoria che si produce durante la frenatura del motore. Il chopper di frenatura converte in calore questa potenza nella resistenza di frenatura. Si impedisce così l'aumento della tensione del circuito intermedio oltre il valore limite  $V_{\text{circ int, max}}$ .

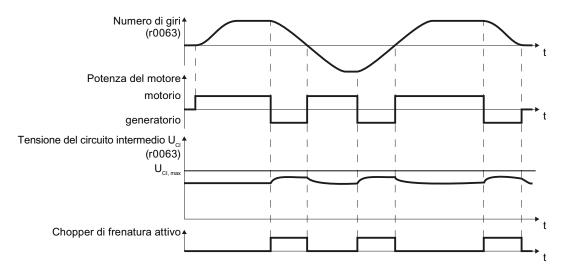


Figura 8-13 Rappresentazione temporale semplificata della frenatura dinamica

## Montaggio della resistenza di frenatura

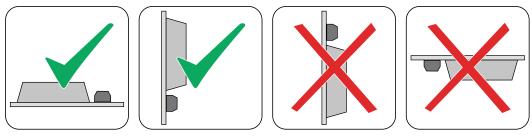
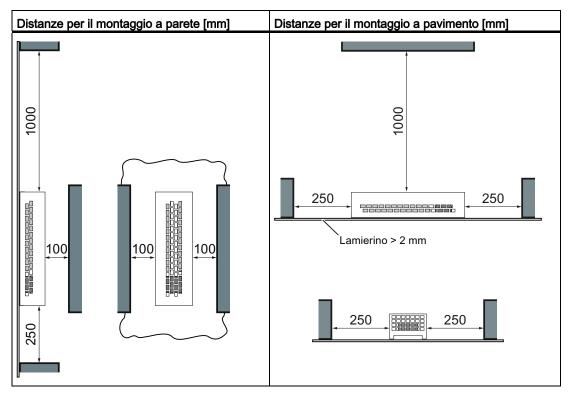


Figura 8-14 Posizione di montaggio consentita della resistenza di frenatura

## !\CAUTELA

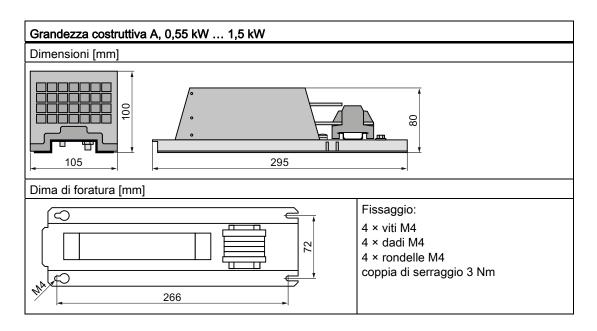
Il funzionamento della resistenza di frenatura senza custodia non è consentito.

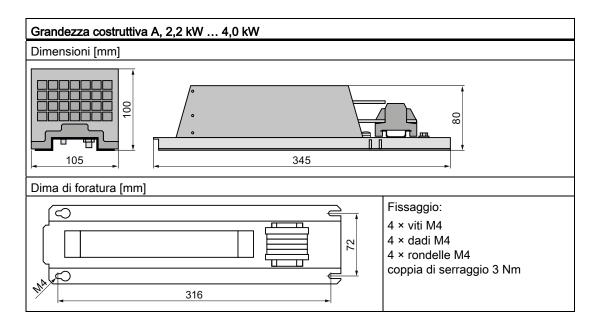
## Distanze dalle altre apparecchiature

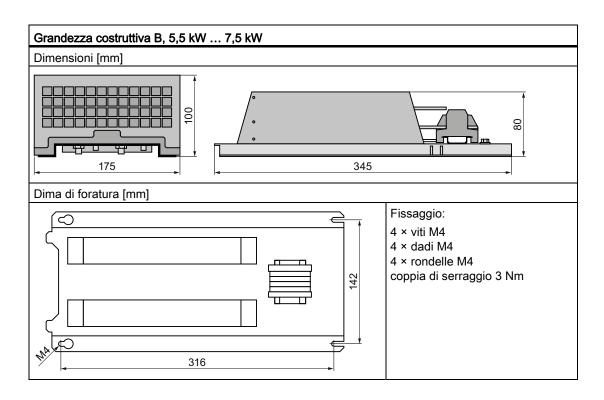


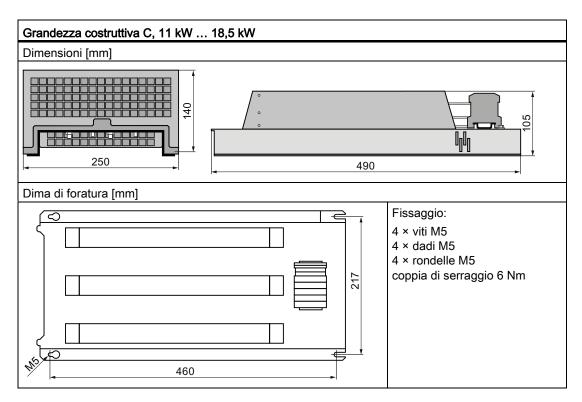
Montare la resistenza su una superficie resistente al calore ad elevata conduttività termica. Non montare in questa zona alcun apparecchio che possa ostacolare il flusso dell'aria di raffreddamento. Non coprire le aperture per la ventilazione della resistenza di frenatura.

## Dimensioni e dime di foratura









## Collegamento della resistenza di frenatura

- 1. Collegare la resistenza di frenatura ai morsetti R1 e R2 del convertitore.
- Collegare la messa a terra della resistenza di frenatura direttamente alla barra di messa a terra del quadro elettrico. La resistenza di frenatura non deve essere collegata a terra al convertitore tramite i morsetti dei conduttori di terra.
- 3. Se occorre soddisfare i requisiti EMC, rispettare le regole per la schermatura.
- 4. Collegare la sorveglianza della temperatura della resistenza di frenatura (morsetti T1 e T2 sulla resistenza di frenatura) con un ingresso digitale libero a scelta sul convertitore. Impostare la funzione di questo ingresso digitale al comando OFF2.

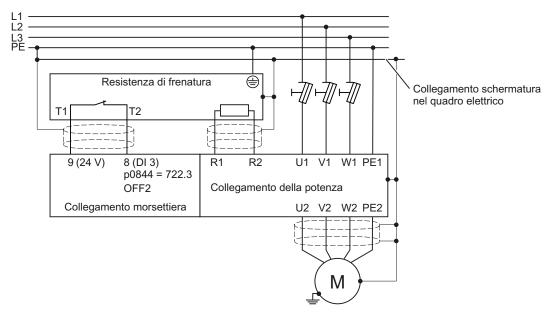


Figura 8-15 Collegamenti della resistenza di frenatura (esempio: sorveglianza della temperatura tramite DI 3)

#### **CAUTELA**

Senza sorveglianza della temperatura possono prodursi danni sulla resistenza di frenatura.



# /!\AVVERTENZA

### Rischio di incendio, rischio di gravi danni materiali e personali

L'impiego di una resistenza di frenatura non idonea può causare incendi nonché gravi danni materiali e personali. Non solo si deve impiegare la resistenza di frenatura corretta, ma anche montarla correttamente secondo le istruzioni allegate alla resistenza di frenatura.

La temperatura delle resistenze di frenatura aumenta molto durante il funzionamento. Per questo motivo occorre assolutamente evitare un contatto diretto con le resistenze di frenatura. Garantire sufficiente spazio libero e sufficiente ventilazione attorno all'apparecchiatura.

### Parametrizzazione della frenatura dinamica

Disattivare il regolatore V<sub>DCmax</sub>. Il regolatore V<sub>DCmax</sub> è descritto nella sezione Limitazione della tensione max. del circuito intermedio (Pagina 194).

Non è necessario parametrizzare ulteriormente la frenatura dinamica.

#### 8.9.2.5 Freno di stazionamento motore

Il freno di stazionamento motore impedisce la rotazione del motore 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:

- Nastri trasportatori orizzontali, obliqui e verticali
- Pompe
- Ventilatori

### Collegamento del freno di stazionamento motore

Occorre definire quale ingresso digitale deve essere utilizzato per il comando della funzione Freno di stazionamento motore.

Si può scegliere tra due ingressi digitali. Il freno di stazionamento motore può essere collegato al convertitore ad es. tramite l'ingresso digitale 0 (DO 0) sui morsetti 19 e 20.

Il convertitore comanda il freno di stazionamento motore.

Sono necessari i seguenti componenti:

- Un motore montato e il freno di stazionamento motore adatto allo scopo applicativo.
- Un alimentatore da rete per il freno di stazionamento motore.
- Un relè che consente all'uscita digitale di attivare e disattivare il freno di stazionamento motore.

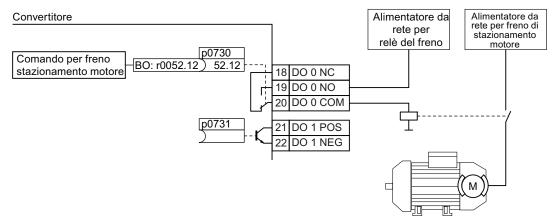


Figura 8-16 Schema di principio del collegamento del freno di stazionamento motore all'uscita digitale DO 0 del convertitore

### Funzionamento dopo un comando OFF1 e OFF3

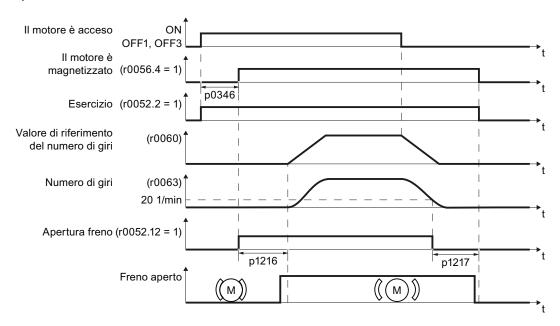


Figura 8-17 Comando del freno di stazionamento motore all'inserzione e alla disinserzione del motore

Il freno del motore viene comandato secondo lo schema seguente:

- Dopo il comando ON (inserzione motore) il convertitore magnetizza il motore. Trascorso il tempo di magnetizzazione (p0346), il convertitore esegue il comando di apertura del freno.
- 2. Il motore rimane fermo fino al termine del tempo di apertura del freno p1216. In questo lasso di tempo il freno di stazionamento motore deve essersi aperto.
- 3. Trascorso il tempo di apertura del freno, il motore accelera fino a raggiungere il valore di riferimento del numero di giri.
- 4. Dopo il comando OFF (OFF1 o OFF3) il motore frena fino ad arrestarsi.
- 5. Se il numero di giri effettivo è inferiore a 20 1/min, il convertitore dà il comando di chiusura del freno. Il motore si arresta, ma rimane acceso.
- 6. Trascorso il tempo di chiusura del freno p1217 il motore viene disinserito. In questo lasso di tempo il freno di stazionamento motore deve essersi chiuso.

### Funzionamento dopo il comando OFF2 o STO

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

- Comando OFF2
- 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. Il convertitore non controlla il numero di giri del motore fino alla chiusura del freno.

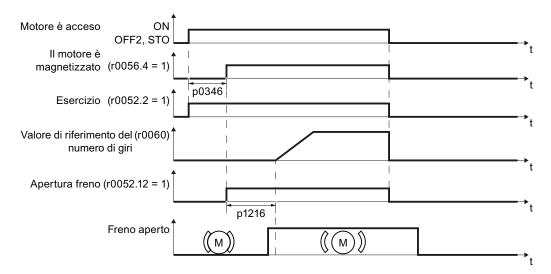


Figura 8-18 Comando del freno di stazionamento motore dopo un comando OFF2 o STO

### Messa in servizio

# /!\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
- Prima della messa in servizio bloccare adeguatamente i carichi pericolosi (ad es. i carichi su trasportatori obliqui)
- Inibire il comando del freno di stazionamento motore, ad es. scollegando i cavi di comando
- 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.
  - Funzionamento U/f (p1300 = 0 ... 3):
     Impostare i parametri di aumento p1310 e p1311.
     Tramite p1351 e p1352, definire la coppia del motore all'inserzione.
  - Regolazione vettoriale (p1300 ≥ 20):
     Tramite p1475, definire la coppia del motore all'inserzione.
- Parametrizzare i tempi di apertura e di chiusura del freno di stazionamento motore.
   Il comando temporale corretto 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:
  - A seconda delle dimensioni del freno, i tempi di apertura sono compresi tra 25 ms e 500 ms.
  - A seconda delle dimensioni del freno, i tempi di chiusura sono compresi tra 15 ms e 300 ms.
- Ripristinare il comando del freno di stazionamento motore.
   r0052.12 ("Apri freno stazionamento motore") comanda il freno.

Tabella 8-33 Parametri della logica di comando del freno di stazionamento motore

Parametri	Descrizione
p1215 = 1	Abilitazione freno di stazionamento motore 0 freno di stazionamento motore bloccato (impostazione di fabbrica) 3: freno di stazionamento motore come controllo sequenziale, collegamento tramite BICO
p1216	<b>Tempo di apertura freno di stazionamento motore</b> (impostazione di fabbrica 0,1 s) p1216 > runtime relè del comando freno + runtime del freno
p1217	<b>Tempo di chiusura freno di stazionamento motore</b> (impostazione di fabbrica 0,1 s) p1217> runtime relè del comando freno + tempo di chiusura del freno
r0052.12	Comando "Freno di stazionamento motore aperto"
p0730 = 52.12	Sorgente del segnale per morsetto DO 0 Comando freno di stazionamento motore tramite uscita digitale 0
p0731 = 52.12	Sorgente del segnale per morsetto DO 1 Comando freno di stazionamento motore tramite uscita digitale 1

Tabella 8- 34 Impostazioni avanzate

Parametri	Descrizione
p0346	<b>Tempo di magnetizzazione</b> (impostazione di fabbrica 0 s) Tempo nel quale avviene la magnetizzazione di un motore asincrono. Il convertitore calcola questo parametro tramite p0340 = 1 o 3.
p0855	Apertura forzata del freno di stazionamento motore (impostazione di fabbrica 0)
p0858	Chiusura forzata del freno di stazionamento motore (impostazione di fabbrica 0)
p1351	Frequenza di avvio freno di stazionamento motore (impostazione di fabbrica 0 %) Impostazione del valore della frequenza all'uscita della compensazione dello scorrimento all'avvio del freno di stazionamento motore.  Con l'impostazione del parametro p1351 > 0 viene eseguita automaticamente la compensazione dello scorrimento.
p1352	Frequenza di avvio per freno di stazionamento motore (impostazione di fabbrica 1351) Impostazione della sorgente del segnale per il valore della frequenza all'uscita della compensazione dello scorrimento all'avvio del freno di stazionamento motore.
p1475	Regolatore numero di giri valore di coppia per freno di stazionamento motore (impostazione di fabbrica 0) Impostazione della sorgente del segnale per il valore della coppia all'avvio del freno di stazionamento motore.

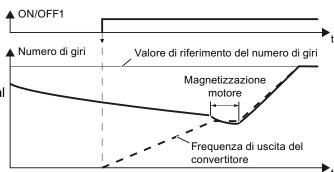
### 8.9.3 Riavviamento automatico e riavviamento al volo

#### 8.9.3.1 Riavviamento al volo - Inserzione a motore funzionante

Se il motore viene inserito prima che la rotazione sia terminata, è altamente probabile che si verifichi un guasto per sovracorrente (errore di sovracorrente F07801). Esempi di applicazioni con rotazione involontaria del motore subito prima dell'inserzione:

- Il motore gira dopo una breve interruzione di rete.
- Un flusso d'aria fa girare una ventola.
- Il motore si mette in moto per un carico con elevato momento di inerzia.

La funzione "Riavviamento al volo" sincronizza dapprima la frequenza di uscita del convertitore con il numero di giri del motore dopo il comando ON e quindi accelera il motore fino al valore di riferimento.



Principale effetto della funzione "Riavviamento al volo"

Se il convertitore aziona più motori contemporaneamente, la funzione "Riavviamento al volo" deve essere utilizzata solo quando il numero di giri di tutti i motori è sempre identico (azionamento di gruppo con accoppiamento meccanico).

Tabella 8-35 Impostazione di base

Parametri	Des	crizione		
P1200	Riav	Riavviamento al volo, modo operativo (impostazione di fabbrica: 0)		
	0 1 4	Riavviamento al volo bloccato Riavviamento al volo abilitato, ricerca del motore in entrambe le direzioni, avviamento in direzione del valore di riferimento Riavviamento al volo abilitato, ricerca solo in direzione del valore di riferimento		

# 8.9 Funzioni specifiche per applicazione

Tabella 8- 36 Impostazioni avanzate

Parametri	Descrizione
P1201	Sorgente segnale abilitazione riavviamento al volo (impostazione di fabbrica: 1)
	Definisce un comando di controllo, ad es. un ingresso digitale, tramite il quale viene abilitata la funzione di riavviamento al volo.
P1202	Corrente di ricerca riavviamento al volo (impostazione di fabbrica 100 %)
	Definisce la corrente di ricerca riferita alla corrente di magnetizzazione del motore (r0331) che passa nel motore durante il riavviamento al volo.
P1203	Fattore velocità di ricerca riavviamento al volo (impostazione di fabbrica 100 %)
	Il valore influenza la velocità con cui viene modificata la frequenza di uscita durante il riavviamento al volo. Un valore maggiore prolunga il tempo di ricerca.
	Se il convertitore non trova il motore, ridurre la velocità di ricerca (aumentare p1203).

### 8.9.3.2 Inserzione automatica

La reinserzione automatica contiene due funzioni diverse:

- 1. Il convertitore tacita le anomalie automaticamente.
- 2. Il convertitore reinserisce automaticamente il motore dopo la comparsa di un'anomalia o dopo un'interruzione di rete.

La reinserzione automatica è utile soprattutto in applicazioni in cui il motore viene comandato localmente tramite gli ingressi del convertitore. Nelle applicazioni con collegamento a un bus di campo il controllore centrale dovrebbe valutare le risposte degli azionamenti, tacitare le anomalie in modo mirato o inserire il motore.

Il convertitore interpreta i seguenti eventi come interruzione di rete:

- Il convertitore segnala l'anomalia F30003 (sottotensione nel circuito intermedio) perché la tensione di rete del convertitore è stata interrotta per un breve periodo.
- La durata dell'interruzione dell'alimentazione di tensione del convertitore è tale che il convertitore viene disattivato.

# /!\AVVERTENZA

Con la "reinserzione automatica" attivata (p1210 > 1) il motore si avvia automaticamente dopo un'interruzione di rete. Questa situazione può rivelarsi particolarmente rischiosa dopo interruzioni di rete prolungate.

Ridurre il rischio di incidenti nella macchina o nell'impianto a un livello accettabile adottando le precauzioni adeguate, ad es. installando sportelli di protezione o coperture.

### Messa in servizio della reinserzione automatica

- Se sussiste la possibilità che il motore continui a girare per un tempo prolungato dopo un'interruzione di rete o un'anomalia, occorre inoltre attivare la funzione "Riavviamento al volo", vedere Riavviamento al volo Inserzione a motore funzionante (Pagina 221).
- Selezionare il modo di reinserzione automatica adatto all'applicazione tramite p1210.

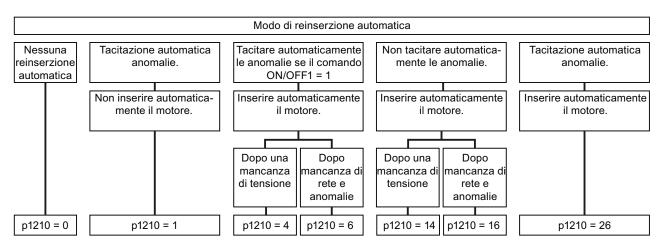
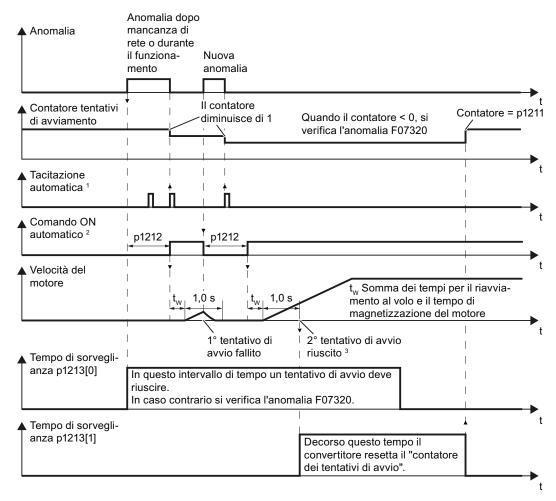


Figura 8-19 Selezione del modo di reinserzione automatica

### 8.9 Funzioni specifiche per applicazione

Impostare i parametri della reinserzione automatica.
 L'effetto dei parametri è descritto nella figura e nella tabella seguenti.



- <sup>1</sup> Il convertitore tacita le anomalie automaticamente alle condizioni seguenti:
  - p1210 = 1 o 26: sempre.
  - p1210 = 4 o 6: quando il comando di inserzione del motore viene applicato a un ingresso digitale o tramite il bus di campo (comando ON/OFF1 = HIGH).
  - p1210 = 14 o 16: mai.
- <sup>2</sup> Il convertitore tenta di inserire automaticamente il motore alle condizioni seguenti:
  - p1210 = 1: mai.
  - p1210 = 4, 6, 14, 16 o 26: quando il comando di inserzione del motore viene applicato a un ingresso digitale o tramite il bus di campo (comando ON/OFF1 = HIGH).
- <sup>3</sup> Un tentativo di avviamento può considerarsi riuscito se il riavviamento al volo e la magnetizzazione del motore (r0056.4 = 1) si sono conclusi e se dalla conclusione è decorso un ulteriore secondo senza che sia comparsa un'anomalia.

Figura 8-20 Comportamento temporale della reinserzione automatica

Tabella 8-37 Impostazione della reinserzione automatica

Parametri	Spiegazione				
p1210	Modo di reinserzione automatica(impostazione di fabbrica: 0)				
	<ol> <li>Blocco reinserzione automatica.</li> <li>Tacitazione di tutte le anomalie senza reinserzione.</li> <li>Reinserzione dopo interruzione di rete senza altri tentativi di avviamento.</li> <li>Reinserzione dopo anomalia con ulteriori tentativi di riavviamento.</li> <li>Reinserzione dopo interruzione di rete dopo tacitazione manuale dell'errore.</li> <li>Reinserzione dopo anomalia dopo tacitazione manuale dell'errore.</li> <li>Tacitazione di tutte le anomalie e reinserzione al comando ON.</li> </ol>				
p1211	Reinserzione automatica, tentativi di avviamento(impostazione di fabbrica: 3)				
	Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.				
	Con p1211 si definisce il numero massimo di tentativi di riavviamento. Dopo ogni tacitazione di anomalia riuscita, il convertitore diminuisce di 1 il suo contatore interno dei tentativi di riavviamento.				
	Con p1211 = n vengono effettuati max. n + 1 tentativi di riavviamento. Dopo n + 1 tentativi di riavviamento falliti, viene emessa l'anomalia F07320.				
	Il convertitore reimposta il contatore dei tentativi di riavviamento al valore di p1211 se è soddisfatta una delle condizioni seguenti:				
	Dopo un tentativo di riavviamento riuscito è trascorso il tempo impostato in p1213[1].				
	Dopo l'anomalia F07320 si annulla il comando ON e si tacita l'anomalia.				
	Si modifica il valore iniziale p1211 oppure il modo p1210.				
p1212	Reinserzione automatica, tempo di attesa tentativo avviamento(impostazione di fabbrica: 1,0 s)				
	Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 26.				
	Esempi di impostazione di questo parametro:				
	1. Dopo una mancanza rete deve passare un certo tempo prima che il motore possa essere reinserito, ad es. perché altri componenti della macchina non sono pronti per il funzionamento. In questo caso impostare p1212 a un valore maggiore del tempo dopo il quale sono state eliminate tutte le cause di anomalia.				
	2. Durante il funzionamento si verifica un'anomalia del convertitore. Tanto più basso è il valore di p1212, quanto prima il convertitore tenta di riavviare il motore.				

Parametri	Spiegazione
p1213[0]	Reinserzione automatica, tempo di sorveglianza per riavviamento(impostazione di fabbrica: 60 s)
	Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.
	Con questa sorveglianza si limita il tempo in cui il convertitore può tentare di riavviare automaticamente il motore.
	La sorveglianza inizia al riconoscimento di un'anomalia e termina non appena il tentativo di riavviamento riesce. Se il motore non è avviato correttamente una volta trascorso il tempo di sorveglianza, viene emessa l'anomalia F07320.
	Impostare il tempo di sorveglianza a una valore maggiore della somma dei tempi seguenti:
	+ P1212
	+ tempo necessario al convertitore per l'avviamento al volo del motore. + tempo di magnetizzazione del motore (p0346) + 1 secondo
	Con p1213 = 0 si disattiva la sorveglianza.
p1213[1]	Reinserzione automatica, tempo di sorveglianza per resettare il contatore errori(impostazione di fabbrica: 0 s)
	Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.
	Con questo tempo di sorveglianza si impedisce che le anomalie che si verificano sempre nell'ambito di un determinato intervallo di tempo vengano sempre tacitate automaticamente.
	La sorveglianza inizia appena riesce un tentativo di avviamento e termina una volta trascorso il tempo di sorveglianza.
	Se il convertitore ha eseguito più di (p1211 + 1) tentativi di avviamento riusciti nel tempo di sorveglianza p1213[1], interrompe la reinserzione automatica ed emette l'anomalia F07320. Per reinserire il motore, occorre tacitare l'errore e impostare un nuovo comando ON.

Ulteriori informazioni sono disponibili nella lista dei parametri del Manuale delle liste.

### Impostazioni avanzate

Se si desidera sopprimere la reinserzione automatica per determinate anomalie, occorre immettere i corrispondenti numeri di anomalia in p1206[0 ... 9].

Esempio: p1206[0] = 07331 ⇒ In caso di errore F07331 non viene eseguito alcun riavvio.

Questa soppressione della reinserzione automatica funziona solo con l'impostazione p1210 = 6, 16 o 26.

# /!\AVVERTENZA

Nella comunicazione tramite l'interfaccia del bus di campo si riavvia il motore con il parametro p1210 = 6, anche quando la comunicazione è interrotta, pertanto il motore non può essere arrestato tramite il controllore. Per impedire questa pericolosa situazione, nel parametro p1206 è necessario immettere il codice anomalia dell'errore di comunicazione.

Esempio: Un'interruzione della comunicazione tramite PROFIBUS viene segnalata con il codice anomalia F01910. Impostare di conseguenza p1206[n] = 1910 (n = 0 ... 9).

## 8.9.4 Regolatore di tecnologia PID

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.

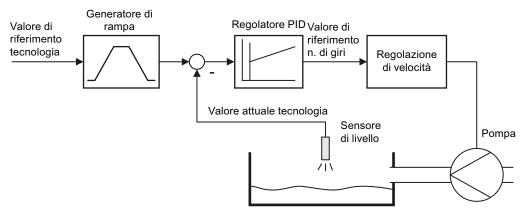


Figura 8-21 Esempio di regolatore PID come regolatore del livello di riempimento

### **Funzionamento**

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 viene impostato tramite un ingresso analogico o un bus di campo.

Tabella 8-38 Parametri del regolatore PID

Parametri	Descrizione
P2200 =	Abilitazione del regolatore PID
P2201 r2225	Numeri di giri fissi per il regolatore PID
P2231 P2248	Potenziometro motore per il regolatore PID
P2251 r2294	Parametri di impostazione generali del regolatore PID
P2345 =	Modifica della reazione di errore per regolatore PID

Per ulteriori informazioni su questa funzione, consultare la lista dei parametri e gli schemi logici 7950 e 7958 del Manuale delle liste.

# 8.10 Funzione failsafe Coppia disinserita in sicurezza (STO)



In queste istruzioni operative viene descritta la messa in servizio della funzione di sicurezza STO con il comando eseguito tramite un ingresso digitale fail-safe.

Una descrizione completa di tutte le funzioni di sicurezza e del comando tramite PROFIsafe è riportata nel manuale di guida alle funzioni Safety Integrated, vedere la sezione Altre informazioni sul convertitore (Pagina 304).

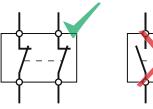
### 8.10.1 Requisito per l'utilizzo di STO

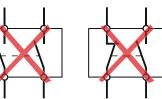
Per utilizzare la funzione di sicurezza STO è richiesta l'esecuzione di una valutazione di rischio della macchina (ad es. la conformità con EN ISO 1050, "Sicurezza del macchinario – Principi per la valutazione di rischio"). La valutazione di rischio deve dimostrare che l'utilizzo del convertitore è ammesso in base a SIL 2 o a PL d.

### 8.10.2 Sensori ammessi

Gli ingressi fail-safe del convertitore sono progettati per il collegamento di sensori 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).





Sensori ammessi

Gli ingressi digitali fail-safe sono utilizzati per il collegamento diretto di sensori di sicurezza, ad es. apparecchiature di comando con arresto di emergenza o barriere ottiche, ma anche per il collegamento di dispositivi di sicurezza con funzionalità di pre-elaborazione, ad es. controllori fail-safe.

Nelle pagine seguenti sono riportati esempi di interconnessione dell'ingresso digitale fail-safe di "Basic Safety" per PL d secondo EN 13849-1 e per SIL2 secondo IEC61508. Per ulteriori esempi e informazioni, consultare il manuale di guida alle funzioni Safety Integrated.

## 8.10.3 Collegamento di ingressi digitali fail-safe

Nelle pagine seguenti sono riportati esempi per il collegamento dell'ingresso digitale fail-safe di "Basic Safety" per PL d secondo EN 13849-1 e per SIL2 secondo IEC61508 quando tutti i componenti sono alloggiati all'interno del quadro elettrico.

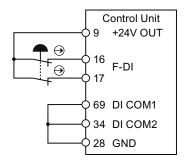


Figura 8-22 Collegamento di un sensore, ad es. pulsante a fungo di arresto di emergenza o finecorsa

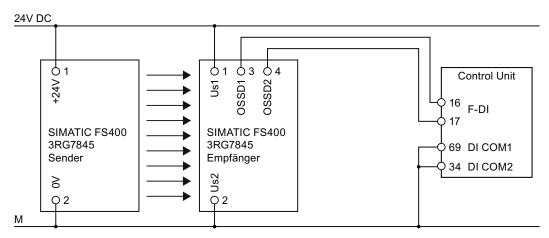


Figura 8-23 Collegamento di un sensore elettronico, ad es. barriera ottica SIMATIC FS-400

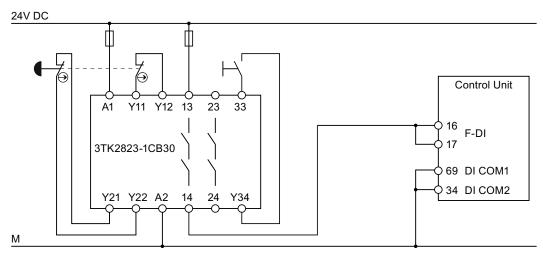


Figura 8-24 Collegamento di un dispositivo di sicurezza, ad es. SIRIUS 3TK28

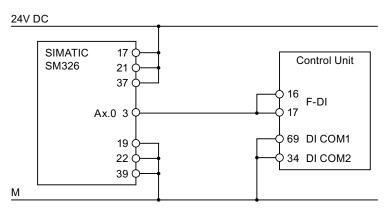


Figura 8-25 Collegamento di una unità di uscita digitale F, ad es. l'unità di uscita digitale SIMATIC F

Altre opzioni di collegamento e collegamenti in quadri elettrici separati sono descritti nel manuale di guida alle funzioni Safety Integrated, vedere la sezione Altre informazioni sul convertitore (Pagina 304).

## 8.10.4 Filtraggio dei segnali

Il convertitore verifica la coerenza dei segnali dell'ingresso digitale fail-safe. I segnali coerenti su entrambi gli ingressi assumono sempre lo stesso stato (high o low).

### Discrepanza

Nei sensori elettromeccanici, ad es. pulsanti di arresto di emergenza o interruttori delle porte, i contatti del sensore non commutano mai simultaneamente e quindi sono per breve tempo incoerenti (discrepanza). Una discrepanza prolungata è indice di un errore di interconnessione di un ingresso fail-safe, ad es. la rottura di un conduttore.

Un filtro impostabile nel convertitore evita anomalie dovute a brevi discrepanze. Nel tempo di tolleranza del filtro (parametri p9650 e p9850) il convertitore esclude la sorveglianza della discrepanza degli ingressi fail-safe.

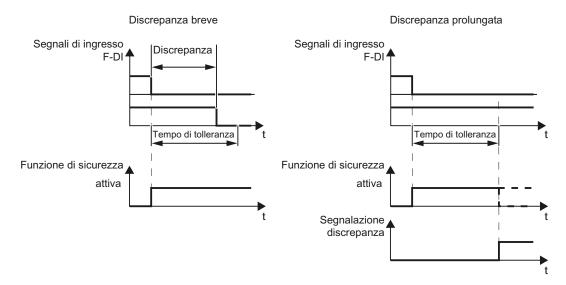


Figura 8-26 Filtro per l'esclusione della sorveglianza della discrepanza

Il filtro non prolunga il tempo di reazione del convertitore. Il convertitore attiva la funzione di sicurezza non appena uno dei due segnali F-DI cambia il suo stato da high a low.

### Test a pattern di bit delle uscite fail-safe e rimbalzo dei contatti dei sensori

Il convertitore reagisce subito normalmente alle variazioni del segnale del suo ingresso failsafe. Questo comportamento è indesiderato nei seguenti casi:

1. Se si collega l'ingresso fail-safe del convertitore con un sensore elettromeccanico, il rimbalzo dei contatti può causare variazioni del segnale alle quali il convertitore reagisce.

2. Alcune unità di controllo testano le loro uscite fail-safe con dei "test a pattern di bit" (test impulso luce/impulso buio) per poter riconoscere un cortocircuito o un cortocircuito trasversale. Se si collega l'ingresso fail-safe del convertitore ad una uscita fail-safe di una unità di controllo, il convertitore reagirà a questi segnali di test.
Una variazione del segnale all'interno di un test a pattern di bit dura generalmente 1 ms.

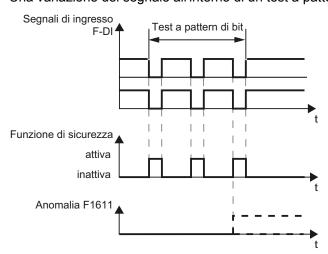


Figura 8-27 Reazione del convertitore ad un test a pattern di bit

Se il segnale per il comando STO non è "stabile" il convertitore reagisce con un'anomalia. (Definizione di un segnale stabile: dopo una variazione dei segnali di ingresso F-DI il convertitore avvia un tempo di sorveglianza interno. Fino al termine dell'intervallo di tempo 5 × p9650 è necessario che entrambi i segnali di ingresso abbiano un livello costante. Un livello costante è uno stato high o low per un tempo minimo corrispondente a p9650).

Un filtro di segnale impostabile nel convertitore elimina le brevi variazioni del segnale causate da test a pattern di bit o rimbalzo dei contatti.

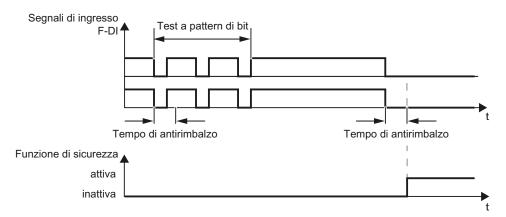


Figura 8-28 Filtro per la soppressione di brevi variazioni del segnale

#### Nota

Il filtro prolunga il tempo di reazione del convertitore. Il convertitore attiva la funzione di sicurezza solo trascorso il tempo di antirimbalzo (parametri p9651 e p9851).

#### Nota

### Tempi di antirimbalzo per funzioni standard e funzioni di sicurezza

Il tempo di antirimbalzo p0724 per gli ingressi digitali "standard" non influisce in alcun modo sui segnali degli ingressi fail-safe. Lo stesso vale per l'inverso: il tempo di antirimbalzo F-DI non influisce sui segnali degli ingressi "standard".

Quando si utilizza un ingresso come ingresso standard, impostare il tempo di antirimbalzo tramite p0724.

Quando si utilizza un ingresso come ingresso fail-safe, impostare il tempo di antirimbalzo come descritto sopra.

### 8.10.5 Dinamizzazione forzata

Per garantire la conformità ai requisiti previsti dalle norme EN 954-1, ISO 13849-1 e IEC 61508 in materia di rilevamento tempestivo degli errori, è necessario verificare il corretto funzionamento dei circuiti di commutazione di sicurezza del convertitore a intervalli regolari (almeno una volta all'anno).

Dopo aver collegato la tensione di alimentazione e ad ogni selezione della funzione STO il convertitore verifica i suoi circuiti per disattivare la coppia.

Un temporizzatore sorveglia che il test dei circuiti di sicurezza del convertitore venga eseguito con regolarità.

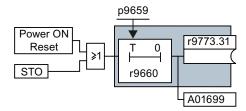


Figura 8-29 Sorveglianza della dinamizzazione forzata

r9660 include il tempo residuo fino all'intervento della sorveglianza. Trascorso il tempo di sorveglianza il convertitore emette l'avviso A01699.

Il tempo di sorveglianza viene definito durante la messa in servizio in base all'applicazione utilizzata.

### Esempi di tempistiche di dinamizzazione forzata:

- Con gli azionamenti in stato di arresto dopo l'attivazione dell'impianto.
- All'apertura della porta di protezione.
- A intervalli di tempo prefissati (ad es. a cadenza di 8 ore).
- Nel funzionamento automatico, in funzione del tempo e dell'evento.

Quando l'avviso A01699 segnala che il tempo di sorveglianza è trascorso, è necessario avviare la dinamizzazione forzata alla successiva occasione. Questi avvisi non pregiudicano il funzionamento della macchina.

### 8.10.6 Password

Le funzioni di sicurezza sono protette con una password da modifiche non autorizzate.

#### Nota

Se si desidera modificare la parametrizzazione delle funzioni di sicurezza ma non si conosce la password, rivolgersi al Customer Support.

La password impostata in fabbrica è 0. Assegnare la password durante la messa in servizio scegliendola nel range ammesso 1 ... FFFF FFFF.

### 8.10.7 Messa in servizio

### 8.10.7.1 Tool di messa in servizio

Si consiglia di eseguire la messa in servizio delle funzioni di sicurezza con il tool per PC STARTER.

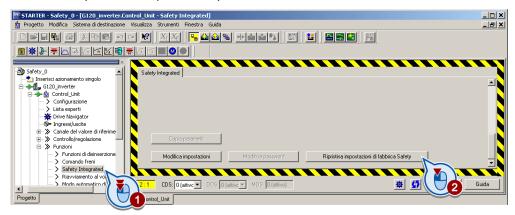
Tabella 8-39 Tool di messa in servizio STARTER (software PC)

Download	N. di ordinazione
STARTER (http://support.automation.siemens.com/WW/view	PC Connection Kit Contiene il DVD STARTER DVD e il cavo USB
/it/10804985/130000)	6SL3255-0AA00-2CA0

### 8.10.7.2 Ripristino dei parametri delle funzioni di sicurezza alle impostazioni di fabbrica

Per riportare i parametri delle funzioni di sicurezza alle impostazioni di fabbrica senza influenzare i parametri standard, procedere nel seguente modo:

- Andare online con STARTER.
- Aprire la maschera delle funzioni di sicurezza.
- Fare clic sul pulsante "Ripristina impostazioni di fabbrica".



- Immettere la password per le funzioni di sicurezza.
- Confermare il salvataggio dei parametri (Copia da RAM a ROM).
- Andare offline con STARTER.
- Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
- Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Riattivare la tensione di alimentazione del convertitore (Power On Reset).

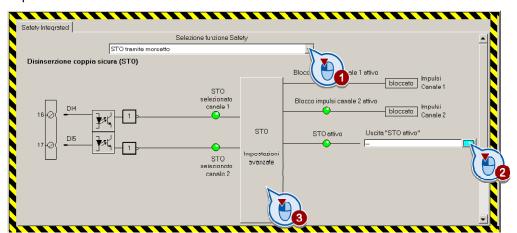
### **Procedura**

- Andare online con STARTER.
- In STARTER aprire le maschere con le funzioni fail-safe e fare clic sul pulsante "Modifica impostazioni":



### 8.10.7.3 Definizione del metodo di messa in servizio

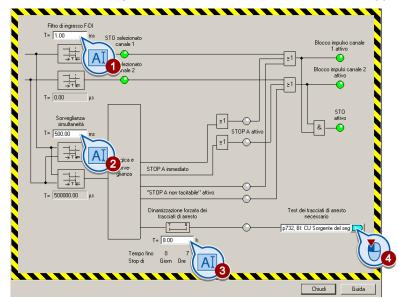
Impostare "STO tramite morsetto"



- Se nel controllore sovraordinato è richiesto il segnale di stato "STO attiva", interconnetterlo come richiesto.
- Fare clic sul pulsante per l'impostazione di STO.

## 8.10.7.4 Impostazione STO

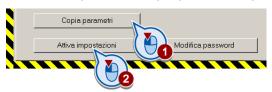
Nella maschera seguente la funzione STO viene adattata all'applicazione utilizzata.



- Nella maschera precedente viene impostato quanto segue:
  - ① ② Filtro di ingresso F-DI (tempo di antirimbalzo) e sorveglianza sincronismo (discrepanza):
     Il funzionamento di entrambi i filtri è descritto nella sezione Filtraggio dei segnali (Pagina 231).
  - — ③ ④ Intervallo di tempo per la dinamizzazione forzata:
     Informazioni sulla dinamizzazione forzata sono riportate nella sezione Dinamizzazione forzata (Pagina 234).
- Chiudere la maschera.

### 8.10.7.5 Attiva impostazioni

Fare clic sul pulsante "Copia parametri", quindi sul pulsante "Attiva impostazioni".



- Se la password è 0 (impostazione di fabbrica) viene richiesto di assegnare una password.
  - Se viene assegnata una password non ammessa, la password precedente non viene modificata.
  - Per ulteriori informazioni vedere la sezione Password (Pagina 234).
- Confermare la richiesta di salvataggio delle impostazioni definite (copia da RAM a ROM).
- Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
- Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Inserire di nuovo la tensione di alimentazione del convertitore. Le impostazioni diventano attive solo dopo questo Power On Reset.

### 8.10.7.6 Assegnazione di più funzioni agli ingressi digitali

 Verificare se gli ingressi digitali utilizzati come ingresso fail-safe hanno anche un'altra funzione assegnata.

### **ATTENZIONE**

L'assegnazione agli ingressi digitali di una funzione di sicurezza e al contempo di una funzione "standard" può causare un comportamento imprevisto del motore.

Per rimuovere l'assegnazione di più funzioni agli ingressi digitali:

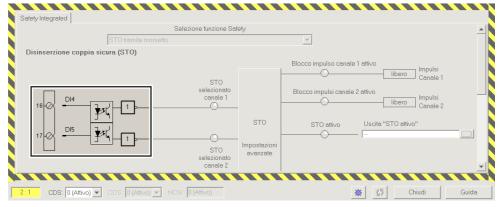


Figura 8-30 Esempio: assegnazione automatica di STO agli ingressi digitali DI 4 e DI 5

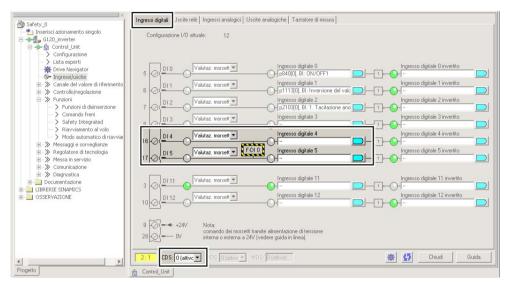


Figura 8-31 Rimozione della preimpostazione degli ingressi digitali DI 4 e DI 5

• Se si utilizza la commutazione del set di dati CDS, è necessario cancellare l'assegnazione di più funzioni agli ingressi digitali per tutti i CDS.

### 8.10.8 Test di collaudo

### 8.10.8.1 Requisiti e persone autorizzate

I requisiti per un test di collaudo sono conformi alla Direttiva macchine CE e a ISO 13849-1:

- Controllo delle funzioni della macchina rilevanti per la sicurezza e dei componenti della macchina dopo la messa in servizio.
- Rilascio di un "Certificato di collaudo" dal quale si desumono i risultati della prova.

### Requisiti per il test di collaudo

- La macchina è cablata correttamente.
- Tutti i dispositivi di sicurezza (ad es. sorveglianze delle porte di protezione, barriere ottiche, interruttori di emergenza e finecorsa) sono collegati e pronti al funzionamento.
- La messa in servizio del controllore e del regolatore deve essere conclusa. Devono essere conclusi ad es.:
  - Impostazioni del canale del valore di riferimento.
  - Regolazione della posizione nel controllore sovraordinato.
  - Regolazione dell'azionamento.

#### Persone autorizzate

Per persone autorizzate si intendono persone scelte dal costruttore della macchina che per la loro formazione tecnica e la conoscenza delle funzioni di sicurezza sono in grado di eseguire il collaudo in modo adeguato.

### 8.10.8.2 Prova di collaudo completa

Il test di collaudo completo include quanto segue:

- 1. Documentazione
  - Descrizione delle macchine con vista d'insieme e schema a blocchi
  - Funzioni di sicurezza dell'azionamento
  - Descrizione dei dispositivi di sicurezza
- 2. Test funzionale
  - Test dei circuiti di disinserzione
  - Test delle funzioni di sicurezza utilizzate
- 3. Conclusione del protocollo
  - Controllo dei parametri delle funzioni di sicurezza
  - Protocollazione delle checksum
  - Prova del salvataggio dei dati
  - Controfirme

### 8.10.8.3 Prova di collaudo ridotta

Una prova di collaudo completa è necessaria solo dopo la prima messa in servizio. Per estensioni delle funzioni di sicurezza è sufficiente una prova di collaudo ridotta.

I test di collaudo ridotti devono essere eseguiti separatamente per ogni singolo azionamento, se la macchina lo consente.

Tabella 8-40 Test di collaudo ridotto con ampliamento delle funzioni

Misure	Test di collaudo				
	Documentazione	Test funzionale	Conclusione del protocollo		
Sostituzione del convertitore.	Integrazione:  • Dati del convertitore	Sì	Integrazione: Nuove checksum e controfirma		
Sostituzione del motore	No	Parziale. Test della funzione di sicurezza SDI.	No		
Sostituzione del riduttore	No	Sì	No		
Sostituzione di una periferica rilevante per la sicurezza (ad es. interruttore di arresto di emergenza).	No	Parziale. Solo per i componenti sostituiti.	No		
Update del firmware del convertitore.	Integrazione:  • Versione del firmware nei dati del convertitore	Sì	Integrazione: Nuove checksum e controfirma.		
Ampliamento delle funzioni della macchina (azionamento aggiuntivo).	Integrazione:  Panoramica macchina  Dati del convertitore  Tabella delle funzioni  Valori limite	Sì Test delle funzioni aggiuntive.	Integrazione: Nuove checksum e controfirma.		
Trasmissione dei parametri del convertitore ad altre macchine identiche tramite la messa in servizio di serie.	Integrazione della descrizione della macchina (controllo delle versioni del firmware).	No	No, in presenza di dati identici (controllo delle checksum).		

### 8.10.8.4 Documentazione

### Panoramica macchina

Inserire i dati della macchina utilizzata nella tabella seguente.

Designazione	
Tipo	
Numero di serie	
Costruttore	
Cliente finale	
Vista d'insieme della macchina:	
	•••
	•••
	•••

### Dati del convertitore

Prendere nota delle versioni dell'hardware e del firmware per ogni convertitore rilevante per la sicurezza della macchina utilizzata.

	MLFB e versione hardware del convertitore	Versione del firmware del convertitore	Versione delle funzioni di sicurezza			
Designazione del 1° azionamento		r0018 =	r9770[0]	r9770[1]	r9770[2]	r9770[3]
			r9590[0]	r9590[1]	r9590[2]	r9590[3]
Designazione del 2° azionamento		1		1	1	1

### Tabella delle funzioni

### Tabella delle funzioni

Completare la tabella seguente per la macchina utilizzata.

Modo di funzionamento	Dispositivo di sicurezza	Azionamento	Comando della funzione di sicurezza	Stato della funzione di sicurezza
			•••	•••

### Tabella 8-41 Esempio:

Modo di funzionamento	Dispositivo di sicurezza	Azionamento	Comando della funzione di sicurezza	Stato della funzione di sicurezza
Produzione	Porta di protezione chiusa e bloccata	1 2	- PROFIsafe	non attivo Livello SLS 2 attivo
	Porta di protezione sbloccata	1 2	F-DI 0 PROFIsafe	STO SS1
Configurazione	Porta di protezione chiusa e bloccata	1 2	- PROFIsafe	non attivo Livello SLS 2 attivo
	Porta di protezione sbloccata	1 2	F-DI 1 PROFIsafe	SS1 Livello SLS 0 attivo

Nel test funzionale viene verificato quanto segue:

- Corretta funzionalità hardware.
- Corretta assegnazione degli ingressi digitali del convertitore per la funzione di sicurezza.
- Corretto indirizzamento PROFIsafe del convertitore.
- Corretta parametrizzazione della funzione di sicurezza.
- Routine per la dinamizzazione forzata dei percorsi di disinserzione del convertitore.

### Nota

Eseguire una prova di collaudo con la velocità e l'accelerazione massima possibile.

## 8.10.8.5 Test funzionale

Tabella 8- 42 Funzione "Safe Torque Off" (STO)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale:	
	Il convertitore è nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0).	
	Il convertitore non segnala anomalie né avvisi relativi alle funzioni di sicurezza (r0945, r2122, r2132).	
	STO non è attiva.	
2.	Inserire il motore (comando ON).	
3.	Verificare che giri il motore previsto.	
4.	Selezionare STO mentre il motore sta girando <b>Nota:</b> testare ogni comando configurato, ad es. tramite gli ingressi digitali e PROFIsafe.	
5.	Verificare quanto segue:	
	Se non è presente un freno meccanico, il motore si arresta gradualmente.  Un freno meccanico frena il motore e lo mantiene nello stato di fermo.	
	Il convertitore non segnala anomalie né avvisi relativi alle funzioni di sicurezza.	
	Il convertitore segnala:  "STO selezionata" (r9773.0 = 1).  "STO attiva" (r9773.1 = 1).	
6.	Deselezionare STO.	
7.	Verificare quanto segue:	
	Il convertitore non segnala anomalie né avvisi relativi alle funzioni di sicurezza.	
	Il convertitore segnala:  "STO non selezionata" (r9773.0 = 0).  "STO non attiva" (r9773.1 = 0).	
	Il convertitore è nello stato "blocco inserzione" (r0046.0 = 1).	
8.	Disinserire il motore (comando OFF1) e reinserirlo (comando ON).	
9.	Verificare che giri il motore previsto.	

### 8.10.8.6 Completamento del certificato

Annotare i dati della macchina per ogni azionamento in base alle seguenti istruzioni.

### Parametri delle funzioni di sicurezza

Il test funzionale non copre tutti gli errori nella parametrizzazione delle funzioni di sicurezza, ad es. i tempi della dinamizzazione forzata o i tempi di filtraggio delle uscite fail-safe. Quindi controllare nuovamente tutti i parametri.

	Controllati i valori di tutti i parametri	
Designazione del 1° azionamento		
Designazione del 2° azionamento		

### Checksum delle funzioni di sicurezza

Il convertitore calcola le checksum di tutti i parametri delle funzioni di sicurezza.

Se si modifica l'impostazione delle funzioni di sicurezza il convertitore calcola le nuove checksum. È così possibile ricostruire le modifiche successive apportate alla macchina.

Oltre alle singole checksum, il convertitore calcola e salva i seguenti valori:

- 1. La checksum "totale" su tutte le checksum.
- 2. La data e l'ora dell'ultima modifica dei parametri.

Designazione	Checksum			
dell'azionamento	Processore 1	Processore 2	Totale	Indicazione oraria
Designazione del 1° azionamento	p9798	p9898	r9781[0]	r9782[0]
	p9799	p9899		
		•	,	•

# Backup dei dati

	Supporto di memorizzazione			Luogo di
	Tipo	Designazione	Data	conservazione
Parametri				
Programma PLC				
Schemi elettrici				

### Controfirme

### Addetto alla messa in servizio

Viene confermata la corretta esecuzione dei test e dei controlli suddetti.

Data	Nome	Ditta / reparto	Firma

### Costruttore della macchina

Viene confermata la correttezza della suddetta parametrizzazione protocollata.

Data	Nome	Ditta / reparto	Firma

Manutenzione ordinaria e straordinaria

#### 9.1 Panoramica per la sostituzione del convertitore

In caso di anomalia continua è necessario sostituire il convertitore. Nei seguenti casi è possibile reinserire il motore subito dopo la sostituzione.

Sostituzione del convertitore con salvataggio delle impostazioni su un supporto esterno, ad esempio su una scheda di

Il convertitore applica automaticamente le impostazioni della scheda di memoria.

Se le impostazioni del convertitore sono state salvate su un altro supporto, ad es. un Operator Panel o un PC, dopo la sostituzione occorre caricare le impostazioni nel convertitore.

Componente sostitutivo: Componente sostitutivo: Componente sostitutivo: Componente sostitutivo: stesso tipo stesso tipo stesso tipo stesso tipo stessa potenza stessa potenza maggiore potenza maggiore potenza stessa versione firmware versione firmware stessa versione firmware versione firmware superiore superiore (ad es. sostituzione di (ad es. sostituzione di FW V4.2 con FW V4.3) FW V4.2 con FW V4.3) 2 Il convertitore e il motore devono essere adeguati l'uno all'altro (rapporto tra potenza nominale del motore e



In tutti gli altri casi è necessario eseguire una nuova messa in servizio dell'azionamento.

convertitore > 1/8)

## 9.2 Procedura per la sostituzione del convertitore

Dopo la messa in servizio si consiglia di salvare le impostazioni per il convertitore su un supporto esterno. Per maggiori informazioni sul salvataggio delle impostazioni del convertitore vedere la sezione Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie (Pagina 71).

Se le impostazioni del convertitore sono vengono salvate su un supporto esterno, in caso di sostituzione occorre rimettere completamente in servizio il convertitore.

### Procedura per la sostituzione del convertitore con una scheda di memoria

Interrompere la tensione di rete del convertitore.



# PERICOLO

### Rischio di folgorazione

Dopo aver disinserito l'alimentazione di corrente, restano presenti tensioni pericolose ancora per 5 minuti.

Non effettuare alcun intervento prima che sia trascorso questo lasso di tempo.

- Estrarre i connettori per corrente di rete, motore e e resistenza di frenatura del convertitore.
- Rimuovere i cavi di segnale del convertitore.
- Rimuovere il convertitore difettoso.
- Montare il nuovo convertitore.
- Rimuovere la scheda di memoria dal vecchio convertitore e inserirla nel nuovo convertitore.
- Ricollegare i cavi di segnale della Control Unit.
- Ricollegare i connettori per corrente di rete, motore e e resistenza di frenatura del convertitore.
- Ricollegare la tensione di rete.
- Il convertitore assume le impostazioni della scheda di memoria, le salva (in modo protetto contro le interruzioni di corrente) nella sua memoria parametri interna e passa allo stato "Pronto all'inserzione".
- In caso di convertitori dello stesso tipo e con versione del firmware identica o successiva
  è possibile inserire il convertitore senza messa in servizio aggiuntiva.
   In caso di convertitori di tipo diverso viene emesso l'allarme A01028. Questo allarme
  indica l'incompatibilità delle impostazioni dei parametri con quelle del convertitore. In
  questo caso, annullare l'avviso con p0971 = 1 e rimettere in servizio il convertitore.

### Procedura per la sostituzione del convertitore senza scheda di memoria

• Interrompere la tensione di rete del convertitore.



# /!\PERICOLO

### Rischio di folgorazione

Dopo aver disinserito l'alimentazione di corrente, restano presenti tensioni pericolose ancora per 5 minuti.

Non effettuare alcun intervento prima che sia trascorso questo lasso di tempo.

- Estrarre i connettori per corrente di rete, motore e e resistenza di frenatura del convertitore.
- Rimuovere i cavi di segnale del convertitore.
- Rimuovere il convertitore difettoso.
- Montare il nuovo convertitore.
- Ricollegare i cavi di segnale del convertitore.
- Ricollegare i connettori per corrente di rete, motore e e resistenza di frenatura del convertitore.
- Ricollegare la tensione di rete.
- Il convertitore passa allo stato "Pronto all'inserzione".
- Dopo aver salvato le impostazioni:
  - Caricare le impostazioni dall'Operator Panel o tramite STARTER nel convertitore.
  - Per i convertitori dello stesso tipo e con versione del firmware identica o successiva, a questo punto è possibile collegare il motore. Controllare il funzionamento del motore.
     Nel caso di convertitori di tipo diverso viene emesso l'allarme A01028. Questo allarme indica l'incompatibilità delle impostazioni dei parametri con quelle del convertitore. In questo caso, annullare l'avviso con p0971 = 1 e rimettere in servizio il convertitore.
- Se le impostazioni dei parametri non sono state salvate, occorre rimettere in servizio il convertitore.

#### Convertitore con funzioni di sicurezza abilitate

Se si sostituisce un convertitore con funzioni di sicurezza abilitate, è necessario confermare le impostazioni delle funzioni di sicurezza sul nuovo convertitore. La procedura è descritta nella seguente sezione: Salvataggio dei dati e messa in servizio di serie (Pagina 71).

9.2 Procedura per la sostituzione del convertitore

### Prova di collaudo

Se nel convertitore sono state attivate le funzioni di sicurezza, dopo la sostituzione occorre eseguire una prova di collaudo delle funzioni di sicurezza.

- Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
- Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Riattivare la tensione di alimentazione del convertitore (Power On Reset).
- Se è stata eseguita una nuova messa in servizio del convertitore, eseguire una prova di collaudo completa; vedere Prova di collaudo completa (Pagina 240).
- Negli altri casi, dopo il download dei parametri nel convertitore eseguire una prova di collaudo ridotta. La prova di collaudo ridotta è descritta nella sezione Prova di collaudo ridotta (Pagina 241).

## 9.3 Sostituzione del ventilatore del radiatore

#### Quando è necessario sostituire il ventilatore?

Un ventilatore difettoso provoca un surriscaldamento del convertitore. L'anomalia di un ventilatore viene segnalata ad es. dai seguenti allarmi ed errori:

- A05002 (Sovratemperatura aria in ingresso)
- A05004 (Sovratemperatura del raddrizzatore)
- F30004 (Sovratemperatura del radiatore)
- F30024 (Sovratemperatura del modello di temperatura)
- F30025 (Sovratemperatura del chip)
- F30035 (Sovratemperatura aria in ingresso)
- F30037 (Sovratemperatura del raddrizzatore)

## Operazioni preliminari

- Disinserire il convertitore.
- Estrarre tutti i connettori per corrente di rete, motore e e resistenza di frenatura.
- Rimuovere la piastra di schermatura.

## **Smontaggio**

Il ventilatore del radiatore del convertitore si trova sul lato inferiore del convertitore al di sotto dei connettori rimovibili.

- 1. Premere le linguette di blocco con le dita per attivare il modulo ventilatore.
- 2. Estrarre il modulo ventilatore dalla relativa custodia.

#### Montaggio

- 1. Accertarsi che il modulo ventilatore sia orientato correttamente (vedere la figura seguente).
- 2. Inserire delicatamente il modulo ventilatore nella relativa custodia. Accertarsi che i collegamenti di potenza siano orientati correttamente.
- 3. Il modulo ventilatore si innesta quando le linguette di blocco sono inserite correttamente.
- 4. Rimontare il convertitore eseguendo le operazioni preliminari in ordine inverso.

## 9.3 Sostituzione del ventilatore del radiatore

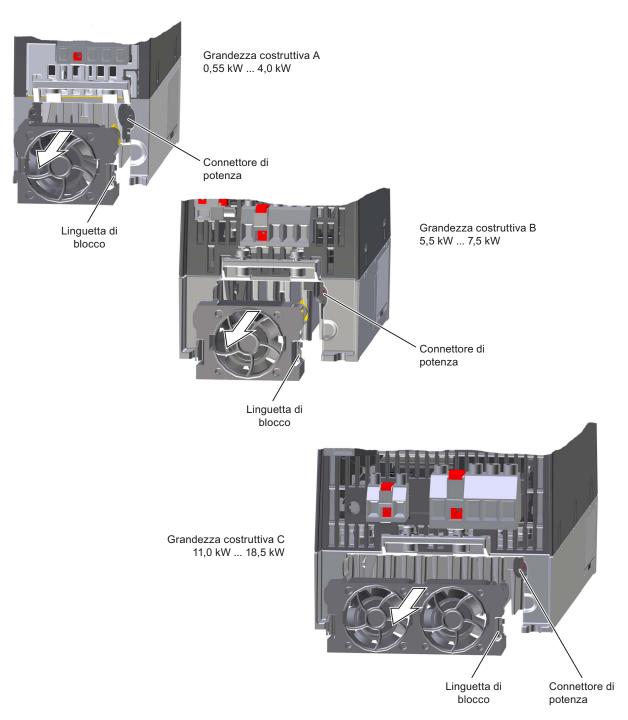


Figura 9-1 Sostituzione del ventilatore del radiatore

## 9.4 Sostituzione del ventilatore interno

#### Quando è necessario sostituire il ventilatore?

Un ventilatore difettoso provoca un surriscaldamento del convertitore. L'anomalia di un ventilatore viene segnalata ad es. dai seguenti allarmi ed errori:

- A30034 (Sovratemperatura interna)
- F30036 (Sovratemperatura interna)
- A30049 (Ventilatore interno difettoso)
- F30059 (Ventilatore interno difettoso)

## **Smontaggio**

Il ventilatore si trova sul lato superiore del convertitore.

1. Disinserire il convertitore.



## PERICOLO

## Rischio di folgorazione

Dopo aver disinserito l'alimentazione di corrente, restano presenti tensioni pericolose ancora per 5 minuti.

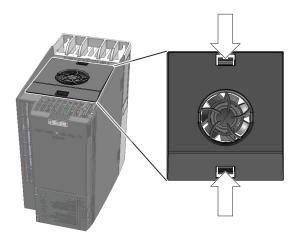
Non effettuare alcun intervento prima che sia trascorso questo lasso di tempo.

- 2. Premere le linguette di blocco con un cacciavite per attivare il ventilatore.
- 3. Estrarre il ventilatore.

### Montaggio

- 1. Inserire delicatamente il modulo ventilatore nel convertitore. Accertarsi che i collegamenti di potenza siano orientati correttamente.
- 2. Il ventilatore si innesta quando le linguette di blocco sono inserite correttamente.
- 3. Inserire il convertitore.

## 9.4 Sostituzione del ventilatore interno



Rimozione del ventilatore

Figura 9-2 Sostituzione del ventilatore



Inserimento del ventilatore

Avvisi, anomalie e messaggi di sistema 10

Il convertitore prevede i seguenti tipi di diagnostica:

LED

I LED presenti sul pannello frontale del convertitore segnalano gli stati principali del convertitore.

Avvisi e anomalie

Il convertitore segnala gli avvisi e le anomalie tramite il bus di campo, la morsettiera (con l'impostazione corrispondente), un Operator Panel collegato oppure STARTER. Gli avvisi e le anomalie hanno un numero univoco.

#### Se il convertitore non ha alcuna reazione

In caso di impostazione dei parametri non corretta, ad esempio in caso di caricamento di un file errato dalla scheda di memoria, il convertitore può assumere il seguente stato:

- Il motore è disinserito.
- Non è possibile comunicare con il convertitore né tramite il pannello operatore né attraverso altre interfacce.

In questo caso procedere nel modo seguente:

- Se nel convertitore è presente una scheda di memoria, estrarla.
- Ripetere il Power On Reset finché il convertitore segnala l'anomalia F01018:
  - Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
  - Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Inserire di nuovo la tensione di alimentazione del convertitore.
- Se il convertitore segnala l'anomalia F01018, ripetere ancora una volta il Power On Reset.
- A questo punto devono essere stati ripristinati i valori di fabbrica delle impostazioni del convertitore.
- Mettere nuovamente in servizio il convertitore.

## 10.1 Stati di funzionamento segnalati tramite LED

Dopo l'inserzione della tensione di alimentazione, il LED RDY (Ready) diventa temporaneamente arancione. Non appena il colore del LED RDY diventa rosso o verde, i LED indicano lo stato del convertitore.

## Stati dei segnali dei LED

Oltre agli stati dei segnali "Acceso" e "Spento" possono verificarsi due diverse frequenze di lampeggio:



Tabella 10- 1 Diagnostica del convertitore

LED		Spiegazione
RDY	BF	
VERDE - acceso		Al momento non è presente nessuna anomalia
VERDE - lento	-1-	Messa in servizio o ripristino delle impostazioni di fabbrica
ROSSO - veloce		Al momento è presente un'anomalia
ROSSO - veloce	ROSSO - veloce	Scheda di memoria errata

Tabella 10- 2 Diagnostica della comunicazione tramite RS485

LED BF	Spiegazione
Acceso	Ricezione dei dati di processo
ROSSO - lento	Bus attivo – nessun dato di processo
ROSSO - veloce	Nessuna attività del bus

Tabella 10-3 Diagnostica della comunicazione tramite PROFIBUS-DP

LED BF	Spiegazione
off	Traffico dati ciclico (o PROFIBUS non utilizzato, p2030 = 0)
ROSSO - lento	Errore del bus - errore di configurazione
ROSSO - veloce	Errore del bus - nessuno scambio di dati - ricerca baud rate - nessun collegamento

Tabella 10- 4 Diagnostica delle funzioni di sicurezza

LED SAFE	Significato
GIALLO - acceso	Una o più funzioni di sicurezza sono abilitate, ma non attive.
GIALLO - lento	Una o più funzioni di sicurezza sono attive; si è verificato un errore nelle funzioni di sicurezza.
GIALLO - veloce	Il convertitore ha rilevato un errore nelle funzioni di sicurezza e ha avviato una procedura di arresto.

## Visualizzazione del LED BF per CANopen

Oltre agli stati di segnale "on" e "off" ci sono tre diverse frequenze di lampeggiamento:

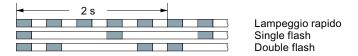


Tabella 10-5 Diagnostica della comunicazione tramite CANopen

LED BF	Spiegazione
VERDE - acceso	Stato del bus "Operational"
VERDE - veloce	Stato del bus "Pre-Operational"
VERDE - single flash	Stato del bus "Stopped"
ROSSO - on	Nessun bus disponibile
ROSSO - single flash	Avviso - Limite raggiunto
ROSSO - double flash	Errore nel controllore (Error Control Event)

10.2 Avvisi

## 10.2 Avvisi

Gli avvisi hanno le seguenti proprietà:

- Non hanno alcun effetto diretto nel convertitore e scompaiono quando viene rimossa la causa
- Non possono essere tacitati
- Vengono segnalati nel modo seguente
  - Segnalazione dello stato tramite il bit 7 della parola di stato 1 (r0052)
  - sull'Operator Panel con Axxxxx
  - tramite STARTER

Per comprendere meglio la causa di un avviso, per ognuno di essi vengono indicati un codice e un valore univoci.

#### Buffer avvisi

Il convertitore memorizza il codice e il valore di ogni avviso ricevuto.

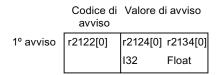


Figura 10-1 Memorizzazione del primo avviso nel buffer degli avvisi

I parametri r2124 e r2134 contengono il valore di avviso, importante per la diagnostica, sotto forma di numero a virgola fissa o mobile.

Anche dopo la rimozione, l'avviso rimane memorizzato nel buffer degli avvisi.

Un ulteriore avviso generato viene anch'esso memorizzato. Il primo avviso viene conservato in memoria. Gli avvisi emessi vengono conteggiati in p2111.

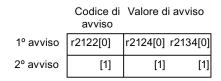


Figura 10-2 Memorizzazione del secondo avviso nel buffer degli avvisi

Il buffer degli avvisi memorizza fino a otto avvisi. Qualora dopo l'ottavo avviso ne venga generato un altro senza che sia stato rimosso alcuno degli ultimi otto, viene sovrascritto il penultimo.

	Codice di avviso	Valore di a	avviso	
1º avviso	r2122[0]	r2124[0] r2	134[0]	
2º avviso	[1]	[1]	[1]	
3º avviso	[2]	[2]	[2]	
4º avviso	[3]	[3]	[3]	
5º avviso	[4]	[4]	[4]	
6º avviso	[5]	[5]	[5]	
7º avviso	[6]	[6]	[6]	
JItimo avviso	[7]	[7]	[7]	

Figura 10-3 Buffer degli avvisi completo

## Buffer degli avvisi vuoto: Cronologia avvisi

La cronologia degli avvisi registra fino a 56 avvisi.

Nella cronologia vengono memorizzati solo gli avvisi eliminati dal buffer degli avvisi. Quando il buffer è pieno e viene generato un ulteriore avviso, il convertitore trasferisce tutti gli avvisi eliminati dal buffer alla cronologia degli avvisi. Nella cronologia avvisi il convertitore ordina gli avvisi in ordine inverso rispetto al buffer avvisi.

- l'avviso più recente è contenuto nell'indice 8
- il secondo avviso più recente viene memorizzato nell'indice 9
- e così via

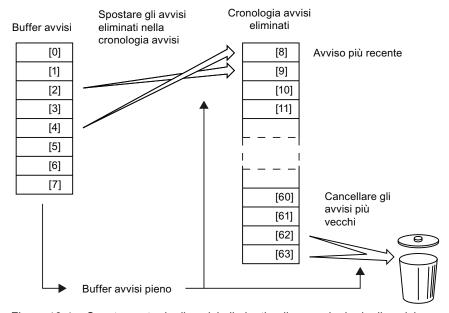


Figura 10-4 Spostamento degli avvisi eliminati nella cronologia degli avvisi

10.2 Avvisi

Gli avvisi non ancora eliminati rimangono nel buffer degli avvisi e vengono riordinati, al fine di riempire gli spazi vuoti tra gli avvisi.

Qualora la cronologia degli avvisi sia piena fino all'indice 63, quando si accetta un nuovo avviso nella cronologia degli avvisi viene cancellato l'avviso meno recente.

## Parametri del buffer degli avvisi e della cronologia degli avvisi

Tabella 10-6 Importanti parametri per gli avvisi

Parametri	Descrizione
r2122	Codice di avviso
	Visualizzazione dei numeri degli avvisi generati
r2124	Valore di avviso
	Indica le informazioni aggiuntive sull'avviso generato
p2111	Contatore avvisi
	Numero degli avvisi emessi dopo l'ultimo ripristino Con p2111 = 0 tutti gli avvisi passati del buffer avvisi [07] vengono copiati nella cronologia avvisi [863]
r2132	Codice di avviso attuale
	Visualizzazione del codice dell'ultimo avviso generato
r2134	Valore dell'avviso per valori Float
	Visualizzazione delle informazioni aggiuntive dell'avviso generato per valori Float

## Impostazioni avanzate per gli avvisi

Tabella 10-7 Impostazioni avanzate per gli avvisi

Parametri	Descrizione
È possibile mo	dificare fino a 20 avvisi in un'anomalia e sopprimere gli avvisi:
p2118	Impostare numero di messaggio per tipo di messaggio
	Selezione degli avvisi per i quali occorre modificare il tipo di messaggio
p2119	Impostazione tipo di messaggio
	Impostazione del tipo di messaggio per l'avviso selezionato 1: Anomalia 2: Avviso 3: Nessun messaggio

I relativi dettagli sono disponibili nello schema logico 8075 e nella descrizione dei parametri del Manuale delle liste.

## 10.3 Anomalie

Un'anomalia segnala un errore grave nel funzionamento del convertitore.

Il convertitore segnala in questo modo la presenza di un'anomalia:

- sull'Operator Panel con Fxxxxx
- sulla Control Unit tramite il LED RDY rosso
- nel bit 3 della parola di stato 1 (r0052)
- tramite STARTER

Per eliminare una segnalazione di anomalia occorre rimuovere la causa e tacitare l'anomalia.

Ad ogni anomalia è associato un codice di anomalia univoco e anche un valore. Queste informazioni consentono di risalire alla causa dell'errore.

#### Buffer delle anomalie attuali

Il convertitore memorizza il codice di ogni anomalia ricevuta.

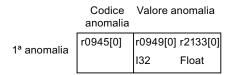


Figura 10-5 Memorizzazione della prima anomalia nel buffer delle anomalie

I parametri r0949 e r2133 contengono il valore di anomalia, importante per la diagnostica, sotto forma di numero a virgola fissa o mobile.

Quando si verifica un'ulteriore anomalia viene memorizzata qualora la prima non sia stata tacitata. La memorizzazione della prima anomalia viene conservata. Le anomalie generate vengono conteggiate in p0952. Un caso di anomalia può contenere una o più anomalie.

	Codice anomalia	Valore a	nomalia
1ª anomalia	r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]
2ª anomalia	[1]	[1]	[1]

Figura 10-6 Memorizzazione della seconda anomalia nel buffer delle anomalie

#### 10.3 Anomalie

Il buffer delle anomalie memorizza fino a otto anomalie. Qualora dopo l'ottava anomalia ne venga generata un'altra, la penultima viene sovrascritta.

	Codice anomalia	Valore anoma	alia	
1ª anomalia	r0945[0]	r0949[0] r213	3[0]	
2ª anomalia	[1]	[1]	[1]	
3ª anomalia	[2]	[2]	[2]	
4ª anomalia	[3]	[3]	[3]	
5ª anomalia	[4]	[4]	[4]	
6ª anomalia	[5]	[5]	[5]	
7ª anomalia	[6]	[6]	[6]	
Ultima anomalia	[7]	[7]	[7]	( )

Figura 10-7 Buffer delle anomalie pieno

#### Tacitazione delle anomalie

Nella maggior parte dei casi si dispone delle seguenti possibilità, per tacitare un'anomalia:

- Disattivare e riattivare l'alimentazione di tensione del convertitore.
- Pressione del tasto di tacitazione dell'Operator Panel
- Segnale di tacitazione sull'ingresso digitale 2
- Segnale di tacitazione del bit 7 della parola di comando 1 (r0054) nelle Control Unit con interfaccia del bus di campo

Le anomalie che vengono emesse dalla sorveglianza interna al convertitore dell'hardware e del firmware possono essere tacitate solo mediante spegnimento e riaccensione. Nella lista anomalie del Manuale delle liste è disponibile la nota su questa possibilità limitata di tacitare le anomalie.

### Svuotamento buffer anomalie: Cronologia delle anomalie

La cronologia delle anomalie registra fino a 56 anomalie.

La tacitazione non ha effetto fintanto che una delle cause dell'anomalia non viene rimossa dal relativo buffer. Se almeno una delle anomalie nel buffer viene rimossa (la causa è eliminata) e l'utente tacita le anomalie, si verifica quanto segue:

- 1. Il convertitore salva tutte le anomalie del buffer nelle prime otto posizioni di memoria della cronologia (indici 8 ... 15).
- 2. Il convertitore cancella dal buffer le anomalie eliminate.
- 3. Il convertitore registra nei parametri r2136 e r2109 (Tempo di eliminazione anomalia) l'ora in cui sono state tacitate.

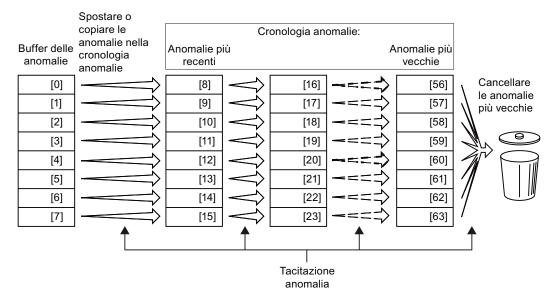


Figura 10-8 Cronologia anomalie in base alla tacitazione delle anomalie

Una volta tacitate, le anomalie non rimosse restano iscritte sia nel buffer che nella cronologia delle anomalie.

Quando meno di otto anomalie vengono spostate o copiate nella cronologia anomalie, gli spazi di memoria con gli indici maggiori rimangono vuoti.

Il convertitore trasferisce in blocco di otto indici i valori precedentemente memorizzati nella cronologia delle anomalie. Le anomalie che erano memorizzate negli indici 56 ... 63, prima della tacitazione, vengono cancellate.

## Cancellazione della cronologia delle anomalie

Per cancellare tutte la anomalie dalla cronologia, impostare a zero il parametro p0952.

## Parametri del buffer delle anomalie e cronologia delle anomalie

Tabella 10-8 Importanti parametri per le anomalie

Parametri	Descrizione	
r0945	Codice anomalia	
	Visualizzazione dei numeri delle anomalie verificatesi	
r0949	Valore anomalia	
	Indica le informazioni aggiuntive sull'anomalia verificatasi	
p0952	Contatore anomalie	
	Numero dei casi di anomalia verificatisi dopo l'ultima tacitazione. Con p0952 = 0 viene svuotato il buffer delle anomalie	
r2131	Cod.anomalia att.	
	Visualizzazione del codice dell'anomalia meno recente ancora attiva	
r2133	Valore di anomalia per valori Float	
	Visualizzazione delle informazioni aggiuntive dell'anomalia verificatasi per valori Float	

## Non è possibile inserire il motore.

Qualora non sia possibile inserire il motore, verificare quanto segue:

- È presente un'anomalia?
   In caso affermativo, eliminarne la causa e tacitare l'anomalia
- p0010 = 0?
   In caso negativo, il convertitore si trova ad es. ancora nello stato di messa in servizio.
- Il convertitore comunica lo stato "Pronto all'inserzione" (r0052.0 = 1)?
- Vengono generati errori relativi al convertitore (r0046)?
- Le sorgenti di comando e del valore di riferimento del convertitore (p0015) sono parametrizzate correttamente?
   Ossia: da dove riceve il valore di riferimento del numero di giri e i comandi (bus di campo o ingresso analogico) il convertitore?
- Il motore è adeguato al convertitore?
   Confrontare i dati della targhetta identificativa sul motore con i corrispondenti parametri del convertitore (P0300 e segg.).

## Impostazioni avanzate per le anomalie

Tabella 10- 9 Impostazioni avanzate

Parametri	Descrizione
È possibile mod	dificare la reazione all'anomalia del motore per un massimo di 20 codici anomalia:
p2100	Impostare numero di anomalia per reazione all'anomalia
	Selezione delle anomalie per le quali occorre modificare la reazione
p2101	Impostazione reazione all'anomalia
	Impostazione della reazione per l'anomalia selezionata
È possibile mod	dificare il tipo di tacitazione per un massimo di 20 codici di anomalia:
p2126	Impostare numero di anomalia per modalità di tacitazione
	Selezione delle anomalie per le quali occorre modificare il tipo di tacitazione
p2127	Impostazione modalità di tacitazione
	Impostazione del tipo di tacitazione per l'anomalia selezionata
	1: Tacitazione solo con POWER ON
	2: Tacitazione IMMEDIATAMENTE dopo eliminazione causa d'errore
E possibile mod	dificare fino a 20 anomalie diverse in un avviso oppure sopprimerle:
p2118	Impostare numero di messaggio per tipo di messaggio
	Selezione dei messaggi per i quali occorre modificare il tipo di messaggio
p2119	Impostazione tipo di messaggio
	Impostazione del tipo di messaggio per l'anomalia selezionata
	1: Anomalia
	2: Avviso
	3: Nessun messaggio

I relativi dettagli sono disponibili nello schema logico 8075 e nella descrizione dei parametri del Manuale delle liste.

Axxxxx: Avviso Fyyyyy: Anomalia

Tabella 10- 10 Principali avvisi ed anomalie delle funzioni di sicurezza

Numero	Causa	Rimedio				
F01600	STOP A attivato	Selezionare e deselezionare la funzione STO				
F01650	Prova di collaudo necessaria	Eseguire la prova di collaudo e redigere il relativo certificato.				
		Infine disattivare e riattivare la Control Unit.				
F01659	Richiesta di scrittura parametri rifiutata	Causa: è stato selezionato il ripristino dei parametri. I parametri fail-safe non vengono tuttavia ripristinati poiché le funzioni di sicurezza sono appena state abilitate				
		Rimedio: bloccare le funzioni di sicurezza o ripristinare i parametri fail-safe (p0970 = 5), quindi eseguire un nuovo ripristino dei parametri dell'azionamento				
A01666	Segnale 1 statico su F-DI per tacitazione sicura	Impostare l'F-DI sul segnale logico 0				
A01698	Modo di messa in servizio per funzioni di sicurezza attivo	Questo messaggio scompare al termine della messa in servizio Safety				
A01699	Test dei circuiti di disinserzione necessario	Dopo la successiva deselezione della funzione "STO", il messaggio scompare e il tempo di sorveglianza viene resettato				
F30600	STOP A attivato	Selezionare e deselezionare la funzione STO				

Tabella 10- 11 Anomalie tacitabili solo tramite disinserzione e reinserzione del convertitore (Power On Reset)

Numero	Causa	Rimedio				
F01000	Errore software della CU	Sostituire la CU.				
F01001	Esclusione Floating Point	Spegnere e riaccendere la CU.				
F01015	Errore software della CU	Aggiornare il firmware o rivolgersi all'assistenza tecnica.				
F01018	Avvio interrotto più volte	Dopo che è stata emessa quest'anomalia, l'unità viene avviata con le impostazioni di fabbrica.				
		Rimedio: Salvare le impostazioni di fabbrica con p0971=1. Spegnere e riaccendere la CU. Rimettere quindi in servizio il convertitore.				
F01040	Salvataggio dei parametri necessario	Salvare i parametri (P0971) Spegnere e riaccendere la CU.				
F01044	Errore nel caricamento di dati della scheda di memoria	Sostituire la scheda di memoria o la CU.				
F01105	CU: Memoria insufficiente	Ridurre il numero dei set di dati.				
F01205	CU: Overflow int.tempo	Rivolgersi all'assistenza tecnica.				
F01250	Errore hardware della CU	Sostituire la CU.				
F01512	Si è tentato di calcolare un fattore di conversione per una normazione non esistente.	Impostare la normazione o verificare il valore di trasferimento.				
F01662	Errore hardware della CU	Spegnere e riaccendere la CU, aggiornare il firmware oppure rivolgersi all'assistenza tecnica.				
F30022 Power Module: Sorveglianza UCE Controllare o sostituire il Power Module.						

Numero	Causa	Rimedio				
F30052	Dati della parte di potenza errati	Sostituire il Power Module oppure aggiornare il firmware della CU.				
F30053	Dati FPGA errati Sostituire il Power Module.					
F30662	Errore hardware della CU	Spegnere e riaccendere la CU, aggiornare il firmware oppure rivolgers all'assistenza tecnica.				
F30664	Avvio della CU interrotto	Spegnere e riaccendere la CU, aggiornare il firmware oppure rivolge all'assistenza tecnica.				
F30850	Errore software nel Power Module	Sostituire il Power Module oppure rivolgersi all'assistenza tecnica.				

Numero	Causa	Rimedio			
F01018	Avviamento interrotto più volte	<ol> <li>Disinserire e reinserire l'unità.</li> <li>Dopo che è stata emessa quest'anomalia, l'unità viene avviata con le impostazioni di fabbrica.</li> </ol>			
		3. Mettere nuovamente in servizio il convertitore.			
A01028	Errore di configurazione	Spiegazione: La parametrizzazione nella scheda di memoria è stata generata con un'unità di altro tipo (numero di ordinazione, MLFB).			
		Verificare i parametri dell'unità ed eseguire eventualmente una nuova messa in servizio.			
F01033	Commutazione di unità: valore parametro di riferimento non valido	Impostare il valore del parametro di riferimento ad un valore diverso da 0.0 (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).			
F01034	Commutazione di unità: calcolo valori dei parametri fallito dopo la modifica del valore di riferimento	Selezionare il valore del parametro di riferimento in modo tale che i parametri interessati possano essere calcolati in rappresentazione relativ (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).			
F01122	Frequenza troppo elevata sull'ingresso del tastatore di misura	Ridurre la frequenza degli impulsi sull'ingresso del tastatore di misura			
A01590	Intervallo di manutenzione motore scaduto	Effettuare la manutenzione.			
A01900	PROFIBUS: Telegramma di configurazione errato	Spiegazione: Un master PROFIBUS tenta di stabilire un collegamento con un telegramma di configurazione errato.			
		Controllare la progettazione del bus sul lato master e sul lato slave.			
F01910	Timeout valore di riferimento interfaccia bus di campo	Controllare il collegamento del bus e i partner di comunicazione, ad es. commutare il master PROFIBUS nello stato RUN.			
A01920	PROFIBUS: Interruzione	Spiegazione: Il collegamento ciclico con il master PROFIBUS è interrotto.			
	collegamento ciclico	Stabilire il collegamento con PROFIBUS e attivare il master PROFIBUS con funzionamento ciclico.			
F03505	Rottura del conduttore nell'ingresso analogico	Controllare la presenza di eventuali interruzioni del collegamento con la sorgente del segnale.  Verificare l'intensità del segnale immesso.  La corrente di ingresso misurata dall'ingresso analogico può essere letta in r0752.			
A03520	Errore sensore di temperatura	Verificare il corretto collegamento del sensore.			

Numero	Causa	Rimedio				
A05000 A05001 A05002 A05004 A05006	Sovratemperatura del Power Module	Controllare quanto segue: - La temperatura ambiente rientra nei limiti definiti? - Le condizioni di carico e il ciclo sono progettati in maniera proporzionale? - Si è verificato un guasto del sistema di raffreddamento?				
F06310	Tensione di collegamento (p0210) parametrizzata in modo errato	Controllare la tensione di collegamento parametrizzata ed eventualmente modificarla (p0210).  Controllare la tensione di rete.				
F07011	Sovratemperatura del motore	Ridurre il carico del motore.  Controllare la temperatura ambiente.  Controllare il cablaggio e il collegamento del sensore.				
A07012	Sovratemperatura modello motore l2t	Controllare il carico del motore ed eventualmente ridurlo. Controllare la temperatura ambiente del motore. Controllare la costante di tempo termica p0611. Controllare la soglia di anomalia della sovratemperatura p0605.				
A07015	Avviso sensore della temperatura motore	Verificare il corretto collegamento del sensore.  Verificare la parametrizzazione (p0601).				
F07016	Anomalia sensore temperatura motore	Controllare che il collegamento del sensore sia corretto. Controllare la parametrizzazione (p0601).				
F07086 F07088	Commutazione di unità: violazione limite parametro	Verificare i valori di parametro adattati ed eventualmente correggerli.				
F07320	Riavvio automatico interrotto	Aumentare il numero di tentativi di riavvio (p1211). Il numero attuale di tentativi di riavvio viene visualizzato in r1214.  Aumentare il tempo di attesa in p1212 e/o il tempo di sorveglianza in p1213.  Applicare il comando ON (p0840).  Aumentare o disattivare il tempo di sorveglianza della parte di potenza (p0857).  Diminuire il tempo di attesa per il reset del contatore errori p1213[1] in modo				
A07321	Riavvio automatico attivo	che vengano registrati meno errori nell'intervallo di tempo.  Spiegazione: La modalità di reinserzione automatica (RA) è attiva. Con il ripristino della rete e/o l'eliminazione delle cause di anomalia, l'azionamento si reinserisce automaticamente.				
F07330	Corrente di ricerca troppo bassa	Aumentare la corrente di ricerca (P1202), controllare il collegamento del motore.				
A07400	Regolatore V <sub>DC_max</sub> attivo	Se non si desidera l'intervento del regolatore:  umentare i tempi di decelerazione.  Disinserire il regolatore V <sub>DC_max</sub> (p1240 = 0 con regolazione vettoriale, p1280 = 0 con controllo V/f).				
A07409	Controllo V/f regolatore della limitazione di corrente attivo	L'avviso scompare automaticamente dopo una delle seguenti misure:  Aumento dei limiti di corrente (p0640).  Riduzione del carico.  Rallentamento delle rampe di accelerazione per il numero di giri di riferimento.				
F07426	Regolatore PID, valore attuale limitato	<ul> <li>Adattare i limiti al livello del segnale (p2267, p2268).</li> <li>Verificare la scalatura del valore attuale (p2264).</li> </ul>				

Numero	Causa	Rimedio				
F07801	Sovracorrente del motore	Verificare i limiti di corrente (p0640).				
		Controllo V/f: controllare il regolatore di limitazione di corrente (p1340 p1346).				
		Aumentare la rampa di accelerazione (p1120) oppure diminuire il carico.				
		Controllare eventuali cortocircuiti o dispersioni verso terra nel motore e nei cavi motore.				
		Verificare la commutazione stella/triangolo e la parametrizzazione della targhetta del motore.				
		Controllare la combinazione parte di potenza e motore.				
		Selezionare la funzione di riavviamento al volo (p1200) se la commutazione avviene con il motore in rotazione.				
A07805	Azionamento: Sovraccarico della	Ridurre il carico continuo.				
	parte di potenza I2t	Adattare il ciclo di carico.				
		Controllare l'assegnazione delle correnti nominali di motore e parte di potenza.				
A07850	Avviso esterno 1	È stato emesso il segnale per "Avviso esterno 1".				
		Il parametro p2112 definisce la sorgente di segnale dell'avviso esterno.				
		Rimedio: Eliminare i fattori che provocano questo avviso.				
F07901	Fuorigiri motore	Attivare il precomando del regolatore di limitazione del numero di giri (p140 bit 7 = 1).				
F07902	Motore in stallo	Controllare che i dati del motore siano parametrizzati correttamente ed eseguire un'identificazione motore.				
		Verificare i limiti di corrente (p0640, r0067, r0289). Se i limiti di corrente sono troppo bassi, è impossibile rimagnetizzare l'azionamento.				
		Controllare se i cavi del motore vengono separati durante il funzionamento.				
A07910	Sovratemperatura del motore	Controllare il carico del motore.				
		Controllare la temperatura ambiente del motore.				
		Controllare il sensore KTY84.				
A07920	Coppia / numero di giri troppo basso	La coppia si discosta dalla linea di inviluppo coppia / numero di giri.				
A07921	Coppia / numero di giri troppo	Controllare il collegamento tra motore e carico.				
707321	alto	Adattare la parametrizzazione conformemente al carico.				
A07922	Coppia / numero di giri al di fuori della tolleranza					
F07923	Coppia / numero di giri troppo	Controllare il collegamento tra motore e carico.				
	basso	Adattare la parametrizzazione conformemente al carico.				
F07924	Coppia / numero di giri troppo alto	·				
A07927	Frenatura in corrente continua attiva	Non necessaria				
A07980	Misura in rotazione attivata	Non necessaria				
A07981	Misura in rotazione, abilitazioni	Tacitare le anomalie presenti.				
	mancanti	Impostare le abilitazioni mancanti (vedere r00002, r0046).				
A07991	Identificazione dati motore attivata	Inserire il motore e identificare i dati motore.				
	•					

Numero	Causa	Rimedio				
F30001	Sovracorrente	Verificare quanto segue:				
		Controllare i dati del motore, eventualmente eseguire la messa in				
		servizio				
		Tipo di circuito del motore (Υ / Δ)				
		Funzionamento U/f: controllare l'assegnazione delle correnti nominali di motore e parte di potenza				
		Qualità della rete				
		Collegamento corretto della bobina di commutazione di rete				
		Collegamento dei cavi di potenza				
		Verificare l'assenza di cortocircuiti o errori di messa a terra nei cavi di				
		potenza				
		Lunghezza dei cavi di potenza				
		Fasi di rete				
		Se il rimedio non funziona:				
		Funzionamento U/f: aumentare la rampa di accelerazione				
		Ridurre il carico				
		Sostituire la parte di potenza				
F30002	Sovratensione circuito	Aumentare il tempo di decelerazione (p1121).				
	intermedio	Impostare i tempi di arrotondamento (p1130, p1136).				
		Attivare il regolatore di tensione del circuito intermedio (p1240, p1280).				
		Verificare la tensione di rete (p0210).				
		Verificare le fasi di rete.				
F30003	Sottotensione del circuito intermedio	Verificare la tensione di rete (p0210).				
F30004	Sovratemperatura del	Verificare che la ventola del convertitore funzioni.				
	convertitore	Verificare che la temperatura ambiente rientri nel campo di valori consentito.				
		Controllare che il motore non sia in sovraccarico.				
		Ridurre la frequenza degli impulsi.				
F30005	Sovraccarico I2t convertitore	Verificare le correnti nominali del motore e del Power Module.				
		Ridurre il limite di corrente p0640.				
		Nel funzionamento con caratteristica U/f: diminuire p1341.				
F30011	Mancanza della fase di rete	Controllare i fusibili di ingresso del convertitore.				
		Controllare i cavi di alimentazione del motore.				
F30015	Mancanza di fase cavo di	Controllare i cavi di alimentazione del motore.				
	alimentazione del motore	Aumentare la rampa di accelerazione o di decelerazione (p1120).				
F30021	Guasto verso a terra	Controllare il collegamento dei cavi di potenza.				
		Controllare il motore.				
		Controllare il trasformatore di corrente.				
		• Controllare i cavi e i contatti del collegamento del freno (eventuali rotture dei conduttori).				
F30027	Sorveglianza del tempo di	Controllare la tensione di rete sui morsetti di ingresso.				
	precarica del circuito intermedio	Controllare l'impostazione della tensione di rete (p0210).				
F30035	Sovratemperatura aria in	Controllare se il ventilatore funziona.				
	ingresso	Controllare i filtri del ventilatore				

Numero	Causa	Rimedio			
F30036	Sovratemperatura spazio interno				
F30037	Sovratemperatura del raddrizzatore	Vedere F30035 ed inoltre:			
		Controllare il carico del motore.			
		Controllare le fasi di rete			
A30049	Guasto del ventilatore dello spazio interno	Controllare il ventilatore dello spazio interno ed eventualmente sostituirlo.			
F30059	Guasto del ventilatore dello spazio interno	Controllare il ventilatore dello spazio interno ed eventualmente sostituirlo.			
A30502	Sovratensione circuito intermedio	<ul> <li>Verificare la tensione di collegamento dell'apparecchio (p0210).</li> <li>Controllare il dimensionamento della bobina di rete.</li> </ul>			
A30920	0920 Errore sensore di temperatura Verificare il corretto collegamento del sensore.				

Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste.

Dati tecnici

## 11.1 Dati tecnici degli ingressi e delle uscite

Caratteristica	Dati
Tensioni di uscita	24 V (max. 100 mA) 10 V ± 0,5 V (max. 10 mA)
Risoluzione del valore di riferimento	0,01 Hz
Ingressi digitali	6 ingressi digitali, DI 0 DI 5, con separazione di potenziale;
	• Low < 5 V, High > 11 V, tensione di ingresso max. 30 V, corrente assorbita 5,5 mA
	Tempo di reazione: 5,5 ms ± 1 ms
Ingresso analogico (ingresso differenziale, risoluzione 12 bit)	Al0: configurabile come ingressi digitali aggiuntivi 0 V 10 V, 0 mA 20 mA e -10 V +10 V, Low < 1,6 V, High > 4,0 V Tempo di reazione: 10 ms ± 2 ms
Uscite digitali / uscite relè	DO 0: uscita relè, 30 V DC / max. 0,5 A con carico ohmico
	• DO 1: uscita transistor, 30 V DC / max. 0,5 A con carico ohmico, protezione da inversione di polarità
	Tempo di aggiornamento di tutti i DO: 2 ms
Uscita analogica	AO 0: 0 V $\dots$ 10 V o 0 mA $\dots$ 20 mA, potenziale di riferimento: "GND", risoluzione a 16 bit, tempo di aggiornamento: 4 ms
Sensore di temperatura	• PTC: sorveglianza cortocircuiti 22 $\Omega$ , soglia di commutazione 1650 $\Omega$
	• KTY84
	Sensore ThermoClick con contatto senza potenziale
Ingresso Fail-safe	DI4 e DI5 vengono combinati in un unico ingresso fail-safe
	Tensione di ingresso max. 30 V, 5,5 mA
	Tempo di reazione:
	<ul> <li>Tipico: 6 ms + tempo di antirimbalzo (p9651)</li> </ul>
	<ul> <li>Caso peggiore: 10 ms + tempo di antirimbalzo (p9651)</li> </ul>
PFH	5 × 10E-8
Interfaccia USB	Mini-B

## 11.2 High Overload e Low Overload

#### Sovraccarico ammesso del convertitore

Per il convertitore i dati di potenza variano in funzione del carico previsto: "Low Overload" (LO) e "High Overload" (HO).

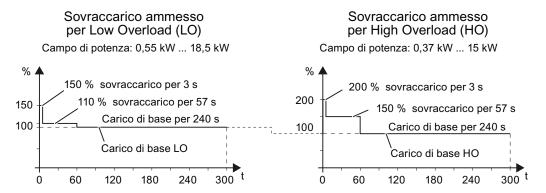


Figura 11-1 Cicli di carico "High Overload" e "Low Overload"

#### Nota

Il carico di base (100 % della potenza o della corrente) di "Low Overload" è maggiore del carico di base di "High Overload".

Per selezionare il convertitore in base ai cicli di carico si consiglia di utilizzare il software di progettazione "SIZER". Vedere Supporto per la progettazione (Pagina 305).

#### Definizioni

- Corrente di ingresso
   LO
   400 % della corrente d'ingresso ammessa in un ciclo di carico secondo Low Overload (corrente d'ingresso con carico base LO).
- Corrente di uscita LO 100 % della corrente d'uscita ammessa in un ciclo di carico secondo Low Overload (corrente d'uscita con carico base LO).
- Potenza LO Potenza del convertitore alla corrente d'uscita LO.
- Corrente di ingresso 100 % della corrente d'ingresso ammessa in un ciclo di carico HO secondo High Overload (corrente d'ingresso con carico base HO).
- Corrente di uscita HO 100 % della corrente d'uscita ammessa in un ciclo di carico secondo High Overload (corrente d'uscita con carico base HO).
- Potenza HO Potenza del convertitore alla corrente d'uscita HO.

Quando per i dati di potenza sono indicati valori nominale senza ulteriore specificazione, questi si riferiscono sempre ad una sovraccaricabilità per Low Overload.

## 11.3 Dati di potenza tecnici comuni

Caratteristica	Versione				
Tensione di rete 3 AC 380 V 480		10 % - 20 %	La tensione di rete effettivamente consentita dipende dall'altitudine di installazione.		
Frequenza di ingresso	47 Hz 63 Hz				
Impedenza di linea minima U <sub>K</sub>	1 %				
Fattore di potenza λ	0.70				
Frequenza impulsi	4 kHz				
	La frequenza impulsi può essere modificata in intervalli di 2 kHz. Una frequenza impulsi più elevata riduce la corrente di uscita consentita.				
Lunghezza cavo motore max.	Con schermatura: 50 m Senza schermatura: 100 m	Senza bobina o opzioni di uscita con frequenza di commutazione 4 kHz			
	25 m (schermato)		i requisiti EMC cat. C2, interferenze condotte con ommutazione 4 kHz		
Metodi di frenatura possibili	Frenatura in corrente co integrato	ontinua, frenatura	a compound, resistenza di frenatura con chopper		
Grado di protezione	IP20				
Temperatura d'esercizio	0 °C +40 °C	A temperature	più elevate occorre ridurre la potenza di uscita		
Temperatura di immagazzinaggio	-40 °C +70 °C (-40 °	F 158 °F)			
Umidità relativa dell'aria	< 95 % umidità relativa dell'aria, condensa non ammessa				
Altitudine d'installazione	Max. 1000 m s.l.m.	Ad altitudini di installazione più elevate occorre ridurre la potenza di uscita			

11.4 Compatibilità elettromagnetica

## 11.4 Compatibilità elettromagnetica

## Compatibilità elettromagnetica

Ogni costruttore/fabbricante di un'apparecchiatura elettrica che svolge una funzione integrata completa e viene offerta sul mercato come unità singola destinata al cliente finale deve soddisfare le direttive EMC.

Ci sono tre possibilità per un costruttore/fabbricante di provare la conformità:

### Autocertificazione

È una dichiarazione del costruttore che conferma la conformità con la normativa Europea applicabile all'ambiente elettrico per il quale l'apparecchiatura è destinata. Possono essere citate nella dichiarazione del costruttore solo norme pubblicate ufficialmente nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

#### Descrizione tecnica di costruzione

Si può produrre una descrizione tecnica di costruzione dell'apparecchiatura che descrive le sue caratteristiche EMC. Questo file di descrizione deve essere approvato da un'ente competente nominato e indicato dall'organizzazione di governo Europeo responsabile. Questa possibilità permette l'applicazione di norme ancora in preparazione.

#### Normativa EMC

Gli azionamenti SINAMICS G120 sono stati testati in conformità con la norma di prodotto EMC EN 61800-3:2004.

#### Emissione di disturbi EMC

### Nota

Installare tutti gli azionamenti nel rispetto delle istruzioni del costruttore e delle adeguate misure EMC. Vedere anche: Collegamento in conformità EMC (Pagina 36).

Utilizzare un cavo schermato del tipo CY. La lunghezza massima del cavo è di 25 m.

Non superare la frequenza di commutazione standard di 4 kHz.

Tabella 11- 1 Tensione di disturbo e interferenze condotte

Effetto su EMC	Effetto su EMC Tipo di invertitore Nota		
Interferenze condotte (tensione di disturbo)	Tutti gli invertitori con filtri integrati della classe A. Numero di ordinazione: 6SL3210-1KE**-* <b>A</b> *0	Categoria C2 Primo ambiente - Uso commerciale	
Interferenze	Dimensioni dei telai degli invertitori A e B con filtri integrati della classe A.	Categoria C2 Primo ambiente - Uso commerciale	
	Numero di ordinazione: 6SL3210-1KE1*-* <b>A</b> *0 6SL3210-1KE21-* <b>A</b> *0		
	In un ambiente domestico questo prodotto può provocare radiodisturbi. In questo caso può essere necessario adottare ulteriori misure di protezione.		
	Dimensioni dei telai degli invertitori C con filtri integrati della classe A.	Categoria C3 Secondo ambiente	
	Numero di ordinazione: 6SL3210-1KE22-* <b>A</b> *0 6SL3210-1KE23-* <b>A</b> *0		
	Questo tipo di PDS (power unit data set) non è concepito per l'uso nella rete di alimentazione a bassa tensione che serve utenze private. Se il dispositivo viene utilizzato in una tale rete, possono verificarsi disturbi sulle alte frequenze.		

## Correnti di armonica

Tabella 11-2 Correnti di armonica

Corrente armonica tipica (% della corrente di ingresso nominale) con U <sub>K</sub> 1 %								
5.	5.         7.         11.         13.         17.         19.         23.         25.							
54	39	11	5	5	3	2	2	

#### Nota

Per i dispositivi installati in un ambiente della classe C2 (ambiente domestico), è necessario che il gestore della rete elettrica fornisca l'autorizzazione al collegamento alla rete pubblica a bassa tensione. Rivolgersi al gestore della rete elettrica di competenza.

Per i dispositivi installati in un ambiente della categoria C3, non è necessaria alcuna autorizzazione al collegamento.

## 11.4 Compatibilità elettromagnetica

## Immunità a disturbi EMC

Gli invertitori SINAMICS G120C sono stati testati per verificare la conformità ai requisiti di immunità ai disturbi per ambienti della categoria C3.

Tabella 11-3 Immunità a disturbi EMC

Effetto su EMC	Standard	Livello	Criterio di potenza
Scarica elettrostatica (ESD)	EN 61000-4-2	4 kV scarica al contatto	Α
		8 kV scarica in aria	
Campo elettromagnetico ad alta frequenza	EN 61000-4-3	80 MHz 1000 MHz 10 V/m	Α
Modulazione in ampiezza		80 % AM con 1 kHz	
Sovratensioni transienti	EN 61000-4-4	2 kV con 5 kHz	Α
Tensione di picco	EN 61000-4-5	1 kV interferenza di modo normale (L-L)	А
1,2/50 µs		2 kV interferenza di modo comune (L-E)	
Interferenza condotta	EN 61000-4-6	0,15 MHz 80 MHz	Α
		10 V/eff.	
Interferenza di modo comune ad alta frequenza		80 % AM con 1 kHz	
Interruzioni di rete e cadute di tensione	EN 61000-4-11	95 % caduta di tensione per 3 ms	А
		30 % caduta di tensione per 10 ms	С
		60 % caduta di tensione per 100 ms	С
		95 % caduta di tensione per 5000 ms	D
Distorsione di tensione	EN 61000-2-4	10 % THD	Α
Asimmetria di tensione	EN 61000-2-4	3 % controreattanza	Α
Variazione di frequenza	EN 61000-2-4	Valore nominale 50 Hz o 60 Hz (± 4 %)	А
Buchi di commutazione	EN 60146-1-1	Profondità = 40 %	Α
		Superficie = 250 % x gradi	

#### Nota

I requisiti di immunità ai disturbi valgono in egual misura per i dispositivi con e senza filtro.

## 11.5 Dati tecnici in funzione della potenza

#### Nota

Le correnti di ingresso specificate valgono per una rete da 400 V con  $V_k$  = 1 %, riferita alla potenza del convertitore. Le correnti si riducono di alcuni punti percentuale se si utilizza una bobina di rete .

Tabella 11- 4 G120C grandezze costruttive A, 3 AC 380 V ... 480 V,  $\pm$  10 % - parte 1 **6SL3210-...** 

N. di ordinazione	con filtro, IP20 senza filtro, IP20	1KE11-8U*0 1KE11-8A*0	1KE12-3U*0 1KE12-3A*0	1KE13-2U*0 1KE13-2A*0
Valori con cari	co nominale/sovraccarico ridotto			
Potenza nomin	nale LO	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
Corrente di ing	resso nominale LO	2,3 A	2,9 A	4,1 A
Corrente di uso	cita nominale LO	1,7 A	2,2 A	3,1 A
Valori con sovr	accarico elevato			
Potenza HO		0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Corrente di ing	resso HO	1,9 A	2,5 A	3,2 A
Corrente di uscita HO		1,3 A	1,7 A	2,2 A
Potenza dissip	ata con filtro	0,041 kW	0,045 kW	0,054 kW
•	ata senza filtro	0,040 kW	0,044 kW	0,053 kW
Fusibile secondo IEC		3NA3 801 (6 A)	3NA3 801 (6 A)	3NA3 801 (6 A)
Fusibile second	do UL	10 A classe J	10 A classe J	10 A classe J
Flusso di aria d	di raffreddamento necessario	5 l/s	5 l/s	5 l/s
Sezione del cavo di rete e motore		1,0 2,5 mm <sup>2</sup>	1,0 2,5 mm <sup>2</sup>	1,0 2,5 mm <sup>2</sup>
		18 14 AWG	18 14 AWG	18 14 AWG
Coppia di serraggio del cavo di rete e motore		0,5 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm
		4,4 lbf in	4,4 lbf in	4,4 lbf in
Peso con filtro		1,9 kg	1,9 kg	1,9 kg
Peso senza filt	ro	1,7 kg	1,7 kg	1,7 kg

## 11.5 Dati tecnici in funzione della potenza

Tabella 11- 5 G120C grandezze costruttive A, 3 AC 380 V ... 480 V,  $\pm$  10 % - parte 2 6SL3210-...

N. di ordinazione	con filtro, IP20 senza filtro, IP20	1KE14-3U*0 1KE14-3A*0	1KE15-8U*0 1KE15-8A*0	1KE17-5U*0 1KE17-5A*0
Valori con cario	co nominale/sovraccarico ridotto			
Potenza nomin		1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
	resso nominale LO	5,5 A	7,4 A	9,5 A
Corrente di uso	cita nominale LO	4,1 A	5,6 A	7,3 A
Valori con sovr	accarico elevato			
Potenza HO		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Corrente di ing	resso HO	4,5 A	6,0 A	8,2 A
Corrente di uso	cita HO	3,1 A	4,1 A	5,6 A
Potenza dissipa	ata con filtro	0,073 kW	0,091 kW	0,136 kW
Potenza dissipa	ata senza filtro	0,072 kW	0,089 kW	0,132 kW
Fusibile secondo IEC		3NA3 803 (10 A)	3NA3 803 (10 A)	3NA3 805 (16 A)
Fusibile second	do UL	10 A classe J	10 A classe J	15 A classe J
Flusso di aria d	li raffreddamento necessario	5 l/s	5 l/s	5 l/s
Sezione del cavo di rete e motore		1,0 2,5 mm <sup>2</sup>	1,5 2,5 mm <sup>2</sup>	1,5 2,5 mm <sup>2</sup>
		18 14 AWG	16 14 AWG	16 14 AWG
Coppia di serra	aggio del cavo di rete e motore	0,5 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm
		4,4 lbf in	4,4 lbf in	4,4 lbf in
Peso con filtro		1,9 kg	1,9 kg	1,9 kg
Peso senza filt	ro	1,7 kg	1,7 kg	1,7 kg

Tabella 11- 6 G120C grandezze costruttive A, 3 AC 380 V ... 480 V,  $\pm$  10 % - parte 3 6SL3210-...

N. di ordinazione	con filtro, IP20 senza filtro, IP20	1KE18-8U*0 1KE18-8A*0	
Valori con cari	co nominale/sovraccarico ridotto		
Potenza nomir	nale LO	4,0 kW	
Corrente di ing	resso nominale LO	11,4 A	
Corrente di use	cita nominale LO	8,8 A	
Valori con sovi	raccarico elevato		
Potenza HO		3,0 kW	
Corrente di ing	gresso HO	10,6 A	
Corrente di use	cita HO	7,3 A	
Potenza dissip	oata con filtro	0,146 kW	
•	oata senza filtro	0,141 kW	
Fusibile secon	do IEC	3NA3 805 (16 A)	
Fusibile secon	do UL	15 A classe J <sup>′</sup>	
Flusso di aria	di raffreddamento necessario	5 l/s	
Sezione del ca	avo di rete e motore	1,5 2,5 mm <sup>2</sup>	
		16 14 AWG	
Coppia di serra	aggio del cavo di rete e motore	0,5 Nm	
		4,4 lbf in	
Peso con filtro		1,9 kg	
Peso senza filt	tro	1,7 kg	

## 11.5 Dati tecnici in funzione della potenza

Tabella 11- 7 G120C grandezze costruttive B, 3 AC 380 V ... 480 V,  $\pm$  10 % - parte 4 **6SL3210-...** 

N. di ordinazione	con filtro, IP20 senza filtro, IP20	1KE21-3U*0 1KE21-3A*0	1KE21-7U*0 1KE21-7A*0	
Valori con carico nominale/sovraccarico ridotto Potenza nominale LO Corrente di ingresso nominale LO Corrente di uscita nominale LO		5,5 kW 16,5 A 12,5 A	7,5 kW 21,5 A 16,5 A	
Valori con sovra Potenza HO Corrente di ingi Corrente di usc		4,0 kW 12,8 A 8,8 A	5,5 kW 18,2 A 12,5 A	
Potenza dissipa Potenza dissipa		0,177 kW 0,174 kW	0,244 kW 0,24 kW	
Fusibile second Fusibile second	· · · · · ·	3NA3 807 (20 A) 20 A classe J	3NA3 810 (25 A) 25 A classe J	
Flusso di aria d	i raffreddamento necessario	9 l/s	9 l/s	
Sezione del ca	vo di rete e motore	4,0 6,0 mm <sup>2</sup> 12 10 AWG	4,0 6,0 mm² 12 10 AWG	
Coppia di serra	ggio del cavo di rete e motore	0,6 Nm 5,3 lbf in	0,6 Nm 5,3 lbf in	
Peso con filtro Peso senza filtr	ro	2,5 kg 2,3 kg	2,5 kg 2,3 kg	

Tabella 11- 8 G120C grandezze costruttive C, 3 AC 380 V ... 480 V,  $\pm$  10 % - parte 5 **6SL3210-...** 

N. di ordinazione	con filtro, IP20 senza filtro, IP20	1KE22-6U*0 1KE22-6A*0	1KE23-2U*0 1KE23-2A*0	1KE23-8U*0 1KE23-8A*0				
Valori con cari	Valori con carico nominale/sovraccarico ridotto							
Potenza nomir	nale LO	11 kW	11 kW 15 kW					
Corrente di ing	resso nominale LO	33,0 A	40,6 A	48,2 A				
Corrente di use	cita nominale LO	25 A	31 A	37 A				
Valori con sovi	raccarico elevato							
Potenza HO		7,5 kW	11 kW	15 kW				
Corrente di ing	resso HO	24,1 A	36,4 A	45,2 A				
Corrente di uso	cita HO	16,5 A	16,5 A 25 A					
Potenza dissip	ata con filtro	0,349 kW	0,435 kW	0,503 kW				
Potenza dissipata senza filtro		0,344 kW	0,429 kW	0,493 kW				
Fusibile secondo IEC		3NA3 817 (40 A)	3NA3 820 (50 A)	3NA3 822 (63 A)				
Fusibile secon	do UL	40 A classe J	50 A classe J	60 A classe J				
Flusso di aria d	di raffreddamento necessario	18 l/s	18 l/s	18 l/s				
Sezione del ca	vo di rete e motore	6,0 16 mm <sup>2</sup>	10 16 mm <sup>2</sup>	10 16 mm²				
		10 5 AWG	7 5 AWG	7 5 AWG				
Coppia di serraggio del cavo di rete e motore		1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm				
		13,3 lbf in	13,3 lbf in	13,3 lbf in				
Peso con filtro		4,7 kg	4,7 kg	4,7 kg				
Peso senza filt	ro	4,4 kg	4,4 kg	4,4 kg				

11.6 Derating in funzione di temperatura, altitudine di installazione e tensione

# 11.6 Derating in funzione di temperatura, altitudine di installazione e tensione

## Derating in funzione della temperatura d'esercizio

Corrente di carico di base di uscita ammessa [%] Sovraccarico elevato (HO) e sovraccarico ridotto (LO)

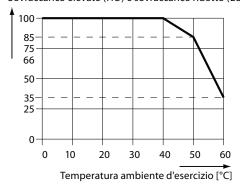
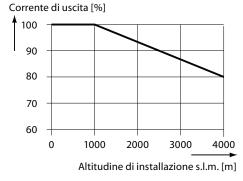


Figura 11-2 Derating in funzione della temperatura

## Derating in funzione dell'altitudine di installazione



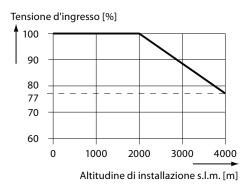


Figura 11-3 Derating di corrente e di tensione in funzione dell'altitudine di installazione

## Derating in funzione della tensione d'esercizio

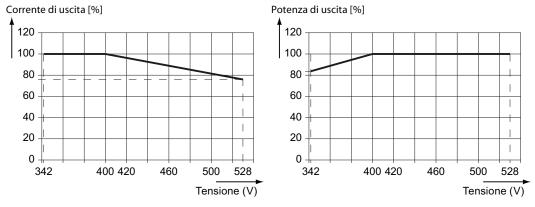


Figura 11-4 Derating di corrente e di tensione necessario in funzione della tensione di ingresso

## 11.7 Riduzione di corrente in funzione della frequenza impulsi

## Rapporto tra frequenza impulsi e riduzione di corrente del carico di base in uscita

Tabella 11-9 Riduzione di corrente in funzione della frequenza impulsi 1

Potenza nominale	Corrente di uscita nominale con una frequenza impulsi di						
basata su LO	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
0,55 kW	1,7 A	1,4 A	1,2 A	1,0 A	0,9 A	0,8 A	0,7 A
0,75 kW	2,2 A	1,9 A	1,5 A	1,3 A	1,1 A	1,0 A	0,9 A
1,1 kW	3,1 A	2,6 A	2,2 A	1,9 A	1,6 A	1,4 A	1,2 A
1,5 kW	4,1 A	3,5 A	2,9 A	2,5 A	2,1 A	1,8 A	1,6 A
2,2 kW	5,6 A	4,8 A	3,9 A	3,4 A	2,8 A	2,5 A	2,2 A
3,0 kW	7,3 A	6,2 A	5,1 A	4,4 A	3,7 A	3,3 A	2,9 A
4,0 kW	8,8 A	7,5 A	6,2 A	5,3 A	4,4 A	4,0 A	3,5 A
5,5 kW	12,5 A	10,6 A	8,8 A	7,5 A	6,3 A	5,6 A	5,0 A
7,5 kW	16,5 A	14,0 A	11,6 A	9,9 A	8,3 A	7,4 A	6,6 A
11,0 kW	25,0 A	21,3 A	17,5 A	15,0 A	12,5 A	11,3 A	10,0 A
15,0 kW	31,0 A	26,4 A	21,7 A	18,6 A	15,5 A	14,0 A	12,4 A
18,5 kW	37,0 A	31,5 A	25,9 A	22,2 A	18,5 A	16,7 A	14,8 A

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>La lunghezza del cavo motore ammessa dipende dal tipo di cavo e dalla frequenza impulsi selezionata.

## 11.8 Accessori

## 11.8.1 Bobina di rete

I dati caratteristici elettrici principali delle bobine di rete corrispondono a quelli dell'invertitore appropriato. Questo vale per:

- Tensione di rete
- Frequenza di rete
- Corrente nominale

Le condizioni ambientali ammesse per le bobine corrispondono a quelle dell'invertitore appropriato. Questo vale per:

- Temperatura per magazzinaggio/trasporto
- Temperatura d'esercizio
- Umidità relativa dell'aria
- Urto e vibrazione

Tabella 11- 10 Dati tecnici delle bobine di rete

Caratteristica	Adatta	per invertitore con potenza nominale di			
	0,55 kW 1,1 kW 1,5 kW 4,0 k		5,5 kW 7,5 kW		
	FS	SA	FSB		
N. di ordinazione	6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3203-0CE21-8AA0		
MLFB dell'invertitore corrispondente	6SL3210-1KE11-8 🗆 🗆 0 6SL3210-1KE12-3 🗆 🗎 0 6SL3210-1KE13-2 🖂 🗎 0	6SL3210-1KE14-3     0 6SL3210-1KE15-8     0 6SL3210-1KE17-5   0 6SL3210-1KE18-8   0	6SL3210-1KE21-3 □ □ 0 6SL3210-1KE21-7 □ □ 0		
Induttanza	2,5 mH	1 mH	0,5 mH		
Potenza dissipata a 50/60 Hz	25 W	40 W	55 W		
Sezione conduttori	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG	2,5 mm <sup>2</sup> / 14 AWG	6,0 mm <sup>2</sup> / 10 AWG		
Coppia di serraggio	0,6 Nm 0,8 Nm 5 lbf in 7 lbf in	0,6 Nm 0,8 Nm 5 lbf in 7 lbf in	1,5 Nm 1,8 Nm 13 lbf in 16 lbf in		
Collegamento PE	M4 (3 Nm / 26,5 lbf in)	M4 (3 Nm / 26,5 lbf in)	M5 (5 Nm / 44 lbf in)		
Grado di protezione	IP20	IP20	IP20		
Dimensioni totali larghezza altezza profondità	125 mm 120 mm 71 mm	125 mm 140 mm 71 mm	125 mm 145 mm 90 mm		
Quote di fissaggio larghezza altezza	100 mm 55 mm	100 mm 55 mm	100 mm 65 mm		
Vite di fissaggio	4 × M5 (6 Nm)	4 × M5 (6 Nm)	4 × M5 (6 Nm)		
Peso	1,1 kg	2,1 kg	2,95 kg		

Tabella 11- 11 Dati tecnici delle bobine di rete

Caratteristica	Adatta	per invertitore con potenza nominale di
	11,0 kW 18,5 kW	
	FSC	
N. di ordinazione	6SL3203-0CE23-8AA0	
MLFB dell'invertitore corrispondente	6SL3210-1KE22-6     0 6SL3210-1KE23-2     0 6SL3210-1KE23-8     0	
Induttanza	0,3 mH	
Potenza dissipata a 50/60 Hz	90 W	
Sezione	16 mm <sup>2</sup> / 5 AWG	
Coppia di serraggio	2 Nm 4 Nm 18 lbf in 35 lbf in	
Collegamento PE	M5 (5 Nm / 44 lbf in)	
Grado di protezione	IP20	
Dimensioni totali larghezza altezza profondità	180 mm 220 mm 118,5 mm	
Quote di fissaggio larghezza altezza	136 mm 99,5 mm	
Vite di fissaggio	4 × M6 (10 Nm)	
Peso	7,8 kg	

#### 11.8 Accessori

# 11.8.2 Resistenza di frenatura

Le condizioni ambientali ammesse per le resistenze di frenatura corrispondono a quelle del convertitore appropriato. Questo vale per:

- Temperatura per magazzinaggio/trasporto
- Temperatura d'esercizio
- Umidità relativa dell'aria
- Urto e vibrazione

Tabella 11- 12 Dati tecnici delle resistenze di frenatura

Caratteristica	Adatta p	Adatta per convertitore con potenza nominale di				
	0,55 kW 1,5 kW	2,2 kW 4,0 kW	5,5 kW 7,5 kW			
	FS	SA	FSB			
N. di ordinazione	6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3203-0CE21-8AA0			
MLFB del convertitore corrispondente	6SL3210-1KE11-8   6SL3210-1KE12-3   0 6SL3210-1KE13-2   0 6SL3210-1KE14-3   0 0	6SL3210-1KE15-8	6SL3210-1KE21-3 □ □ 0 6SL3210-1KE21-7 □ □ 0			
Potenza impulsi 5 % (tempo di ciclo 240 s)	1,5 kW	4 kW	7,5 kW			
Potenza continuativa	75 W	200 W	375 W			
Frenatura	370 Ω	140 Ω	75 Ω			
Sezione conduttore resistenza	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG			
Coppia di serraggio	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in			
Sezione conduttore contatto temperatura	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG			
Coppia di serraggio	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in			
Grado di protezione	IP20	IP20	IP20			
Dimensioni totali larghezza altezza profondità	105 mm 295 mm 100 mm	105 mm 345 mm 100 mm	175 mm 345 mm 100 mm			
Quote di fissaggio larghezza altezza	72 mm 266 mm	72 mm 316 mm	142 mm 316 mm			
Vite di fissaggio	4 × M4 (3 Nm)	4 × M4 (3 Nm)	4 × M4 (3 Nm)			
Peso	1,5 kg	1,8 kg	2,7 kg			

Tabella 11- 13 Dati tecnici delle bobine di rete

Caratteristica	Adatta	per convertitore con potenza nominale di
	11,0 kW 18,5 kW	
	FSC	
N. di ordinazione	6SL3203-0CE23-8AA0	
MLFB del convertitore corrispondente	6SL3210-1KE22-6 □ □ 0 6SL3210-1KE23-2 □ □ 0 6SL3210-1KE23-8 □ □ 0	
Potenza impulsi 5 % (tempo di ciclo 240 s)	18,5 kW	
Potenza continuativa	925 W	
Frenatura	30 Ω	
Sezione conduttore resistenza	6 mm² / 10 AWG	
Coppia di serraggio	0,6 Nm / 5,5 lbf in	
Sezione conduttore contatto temperatura	2,5 mm <sup>2</sup> / 14 AWG	
Coppia di serraggio	0,5 Nm / 4,5 lbf in	
Grado di protezione	IP20	
Dimensioni totali larghezza altezza profondità	250 mm 490 mm 140 mm	
Quote di fissaggio larghezza altezza	217 mm 460 mm	
Vite di fissaggio	4 × M5 (6 Nm)	
Peso	6,2 kg	

11.9 Norme

# 11.9 Norme



#### Direttiva europea sulla bassa tensione

La serie di prodotti SINAMICS G120C soddisfa i requisiti della direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE. Gli apparecchi sono certificati per la conformità alle seguenti norme:

EN 61800-5-1 - Convertitori a semiconduttori - Prescrizioni generali e convertitori pilotati da rete EN 60204-1 - Sicurezza di macchine - Equipaggiamenti elettrici di macchine

#### Direttiva europea sui macchinari

La serie di convertitori SINAMICS G120C non rientra nel campo di validità della Direttiva macchine. Per i prodotti è stata tuttavia valutata la conformità alle principali norme relative alla sicurezza e alla salute in una tipica applicazione macchina. Spiegazioni concernenti questa valutazione sono disponibili su richiesta.

#### Direttiva europea EMC

Se l'installazione è conforme alle raccomandazioni contenute in questo manuale, SINAMICS G120C soddisfa tutti i requisiti della direttiva EMC espressi nella norma di prodotto EMC per gli azionamenti elettrici, EN 61800-3.



#### **Underwriters Laboratories**

APPARECCHIO PER LA CONVERSIONE DI POTENZA secondo UL e CUL per l'impiego in ambienti con grado di sporcizia 2.

SEMI F47

Specifica per la resistenza contro la caduta di tensione dei componenti del processo a semiconduttori I convertitori SINAMICS G120C soddisfano i requisiti della norma SEMI F47-0706.

#### ISO 9001

Siemens AG applica un sistema di gestione della qualità che soddisfa i requisiti ISO 9001.

I certificati possono essere scaricati da Internet al seguente indirizzo:

Norme (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/22339653/134200)

# Appendice

# A.1 Esempi applicativi

# A.1.1 Configurazione della comunicazione con STEP 7

#### A.1.1.1 Task

In questa sezione viene descritto un esempio di collegamento tramite PROFIBUS di un convertitore a un controllore SIMATIC sovraordinato.

#### 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.

# A.1.1.2 Componenti necessari

Gli esempi di configurazione della comunicazione tra il controllore e il convertitore descritti in questo manuale si basano sul seguente hardware:

Tabella A- 1 Componenti hardware (esempio)

Componente	Tipo	N. di ordinazione	Numero
Apparecchiatura centrale			
Attivazione dell'alimentazione di tensione	PS307 2 A	6ES7307-1BA00-0AA0	1
S7 CPU	CPU 315-2DP	6ES7315-2AG10-0AB0	1
Scheda di memoria	MMC 2 MB	6ES7953-8LL11-0AA0	1
Guide profilate standard	Guide profilate standard	6ES7390-1AE80-0AA0	1
Connettore PROFIBUS	Connettore PROFIBUS	6ES7972-0BB50-0XA0	1
Cavo PROFIBUS	Cavo PROFIBUS	6XV1830-3BH10	1
Convertitore			
SINAMICS G120C DP	II numero di ordinazione nominale: 6SL3210-1KE**-**P0	dipende dalla potenza	1
Connettore PROFIBUS	Connettore PROFIBUS	6GK1500-0FC00	1

#### A.1 Esempi applicativi

Per configurare la comunicazione sono necessari inoltre i seguenti pacchetti software:

Tabella A-2 Componenti software

Componente	Tipo (o superiore)	N. di ordinazione	Numero
SIMATIC STEP 7	V5.3 + SP3	6ES7810-4CC07-0YA5	1
STARTER	V4.2	6SL3072-0AA00-0AG0	1

Drive ES Basic è il software di base del sistema di engineering che combina la tecnologia del convertitore con i controllori Siemens. L'interfaccia utente di STEP 7 Manager consente, in combinazione con Drive ES Basic, l'integrazione degli apparecchi nell'ambiente di automazione dal punto di vista della comunicazione, della configurazione e del salvataggio dati.

## A.1.1.3 Creazione di un progetto STEP 7

La comunicazione PROFIBUS tra il convertitore e un controllore SIMATIC viene configurato con i tool software SIMATIC STEP 7 e Config HW.

#### **Procedura**

 Creare un nuovo progetto STEP 7 e assegnargli un nome, ad es. "G120\_in\_S7". Inserire una CPU S7 300.



Figura A-1 Inserimento della stazione SIMATIC-300 nel progetto STEP-7

- Evidenziare la stazione SIMATIC-300 nel progetto e aprire la configurazione hardware (Config HW) facendo doppio clic su "Hardware".
- Tramite drag & drop inserire nel progetto una guida profilata S7-300 scegliendola dal catalogo hardware "SIMATIC 300". Occupare il posto connettore 1 di questa guida profilata 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.

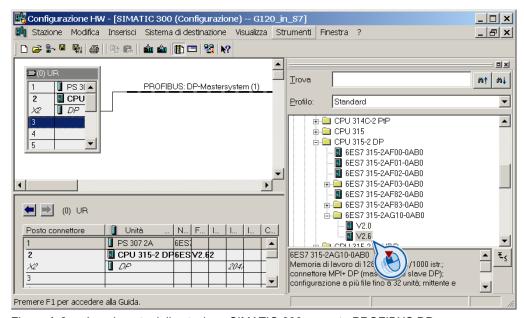


Figura A-2 Inserimento della stazione SIMATIC-300 con rete PROFIBUS DP

#### A.1.1.4 Configurazione della comunicazione con il controllore SIMATIC

Esistono due modi per collegare il convertitore a un controllore SIMATIC:

- 1. Tramite il GSD del convertitore
- 2. Tramite l'Object Manager STEP 7

Questo modo, più pratico, è utilizzabile solo per i controllori S7 con Drive ES Basic installato (vedere la sezione Utensili per la messa in servizio (Pagina 22)).

Di seguito viene descritta solo la progettazione tramite GSD.

#### A.1.1.5 Integrazione del convertitore nel progetto STEP 7

 Installare il file GSD del convertitore in STEP 7 con Config HW (menu "Opzioni - Installa file GSD").

Dopo l'installazione del file GSD, il convertitore appare sotto "PROFIBUS DP - Altri apparecchi di campo" nel catalogo hardware di Config HW.

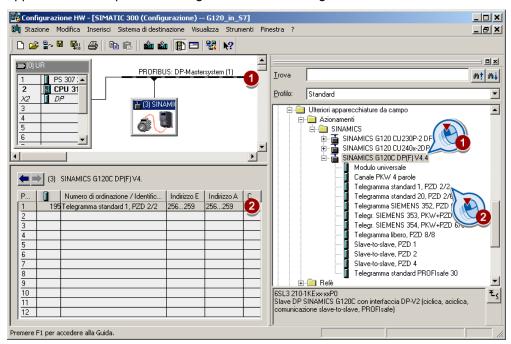


Figura A-3 Inserimento di un oggetto convertitore

- Mediante Drag & Drop, trascinare il convertitore nella rete PROFIBUS. Immettere in Config HW l'indirizzo PROFIBUS impostato sul convertitore.
- Trascinare dal catalogo hardware il tipo di telegramma necessario e rilasciarlo (drag&drop) sul posto connettore 1 del convertitore.
   Per ulteriori informazioni sui tipi di telegramma vedere il capitolo Comunicazione ciclica (Pagina 94).

#### Sequenza di assegnazione dei posti connettore

- Modulo PROFIsafe (se utilizzato)
   Informazioni relative al collegamento del convertitore via PROFIsafe sono disponibili nel Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated.
- 2. Canale PKW (se utilizzato)
- 3. Telegramma standard, SIEMENS o libero (se utilizzato)
- 4. Modulo slave-to-slave

Se si utilizzano uno o più moduli 1, 2 o 3, configurare i moduli restanti iniziando dal primo posto connettore.

#### Nota relativa al modulo universale

Il modulo universale non deve essere progettato con le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza PZD 4/4 parole
- Coerente per tutta la la lunghezza

Con queste caratteristiche il modulo universale ha lo stesso codice DP (4AX) del "Canale PKW 4 parole" e viene quindi riconosciuto come tale dal controllore sovraordinato. Il controllore non stabilisce quindi alcuna comunicazione ciclica con il convertitore.

Rimedio: Nelle caratteristiche dello slave DP modificare la lunghezza a 8/8 byte. In alternativa si può anche modificare la coerenza in "Unità".

## Operazioni conclusive

- Salvare e compilare il progetto in STEP 7.
- Stabilire una connessione online tra il PC e la CPU S7 e caricare i dati di progetto nella CPU S7.
- Tramite il parametro P0922 impostare nel convertitore il tipo di telegramma progettato in STEP 7.

Il convertitore è ora collegato alla CPU S7. L'interfaccia di comunicazione tra la CPU e il convertitore è definita. Per un esempio di immissione dei dati in questa interfaccia, vedere la sezione successiva.

## A.1.2 Esempi di programma STEP 7

#### A.1.2.1 Esempio di programma STEP 7 per la comunicazione ciclica

Rete 1: Parola di comando 1 e valore di riferime II controllore e il convertitore comunicano tramite

Parola di co Valore di rif	mando 1: 047E hex erimento: 2500 hex	
L	W#16#47E	
Т	MW 1	
L	W#16#2500	
Т	MW 3	

Rete 2:		Tacit	azione anomalia	
	U	F	0.6	
	=	M	2.7	

Rete 3	3:	Inser	zione/disinserzione del	motore
	U	E	0.0	
	=	М	2.0	

Rete 4: Scrittura dati di processo

L	MW	1	
Т	PAW	256	
L	MW	3	
т	$P\Delta M$	258	

Rete 4: Lettura dati di processo

/alore reale	e: MW 7	
L	PEW	256
Т	MW	5
L	PEW	258
т	1/1///	7

Parola di stato 1: MW 5

il telegramma standard 1. Il controllore imposta la parola di comando 1 (STW1) e il valore di riferimento del numero di giri; il convertitore risponde con la parola di stato 1 (ZSW1) e il suo valore attuale del numero di giri.

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.

La parola di comando 1 contiene il valore numerico 047E hex. I bit della parola di comando 1 sono riportati nella tabella seguente.

Il valore numerico esadecimale 2500 imposta la frequenza di riferimento del convertitore. La frequenza massima corrisponde al valore esadecimale 4000 (vedere anche Configurazione del bus di campo (Pagina 91)).

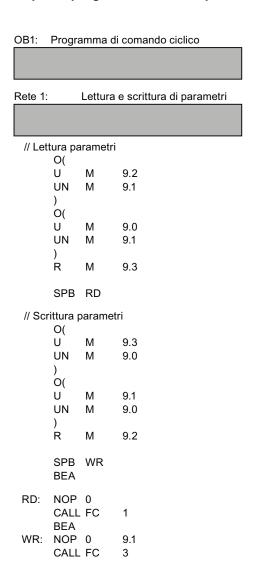
Il controllore scrive i dati di processo ciclici nell'indirizzo logico 256 del convertitore. Anche il convertitore scrive i suoi dati di processo nell'indirizzo logico 256. Il campo indirizzi viene definito in Config HW, vedere Integrazione del convertitore nel progetto STEP 7 (Pagina 294).

Tabella A-3 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
Е	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		

#### A.1 Esempi applicativi

# A.1.2.2 Esempio di programma STEP 7 per la comunicazione aciclica



```
M9.0 avvia la lettura dei parametri
M9.1 avvia la scrittura dei parametri
M9.2 visualizza il processo di lettura
M9.3 visualizza il processo di scrittura
```

Il numero di job simultanei per la comunicazione aciclica è limitato. Ulteriori informazioni sono disponibili in

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15364459

(http://support.automation.siemens.com/WW/vie w/it/15364459).

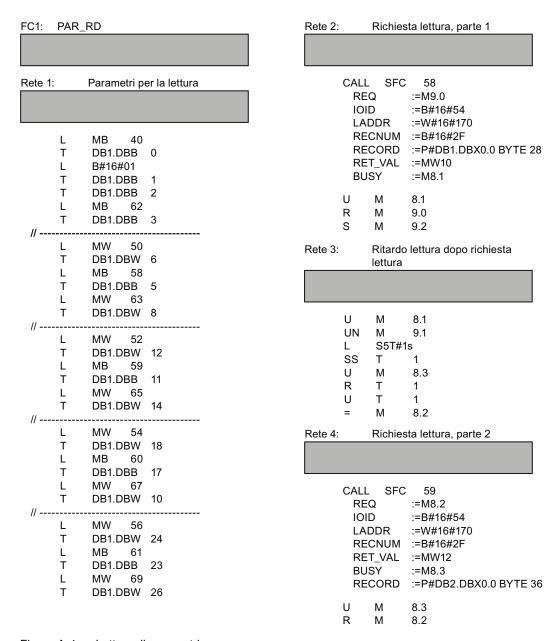


Figura A-4 Lettura di parametri

#### A.1 Esempi applicativi

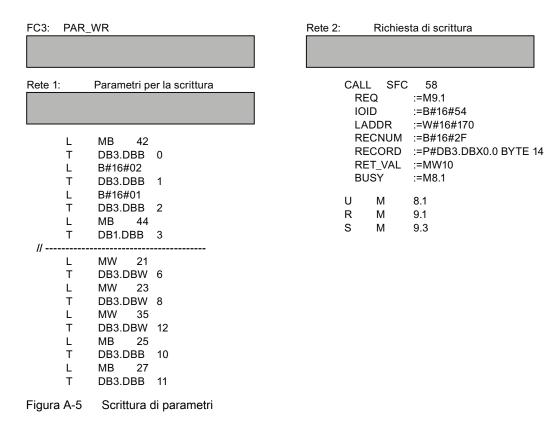
## Spiegazione di FC 1

Tabella A- 4 Job per la lettura di parametri

Blocco dati DB 1	Byte n	Byte n + 1	n		
Header	Riferimento MB 40	01 hex: job di lettura	0		
	01 hex	Numerodei parametri (m) MB 62	2		
Indirizzo del parametro 1	Attributo 10 hex: valore del parametro	Numero degli indiciMB 58	4		
	Numero del parametro MW 50		6		
	Numero del 1° indice MW 63		8		
Indirizzo del parametro 2	Attributo 10 hex: valore del parametro  Numero degli indici MB 59		10		
	Numero del parametro MW 52				
	Numero del 1° indice MW 65		14		
Indirizzo del parametro 3	Attributo 10 hex: valore del parametro	Numero degli indiciMB 60	16		
	Numero del parametro MW 54				
	Numero del 1° indice MW 67		20		
Indirizzo del parametro 4	Attributo 10 hex: valore del parametro	Numero degli indiciMB 61	22		
	Numero del parametro MW 56				
	Numero del 1° indice MW 69				

L'SFC 58 acquisisce dal DB 1 i dati dei 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.

In seguito alla richiesta di lettura e dopo un tempo di attesa di un secondo, il convertitore acquisisce i valori dei parametri dal convertitore tramite SFC 59 e li memorizza nel DB 2.



Spiegazione di FC 3

Tabella A-5 Job per la modifica di parametri

Blocco dati DB 3	Byte n	Byte n + 1	n
Header	Riferimento MB 42	02 hex: job di modifica	0
	01 hex	Numero dei parametri MB 44	2
Indirizzo del	10 hex: valore del parametro	Numero degli indici 00 hex	
parametro 1	Numero del parametro MW 21		
	Numero del 1° indice MW 23		8
Valori del	Formato MB 25 Numero dei valori degli indici MB 27		10
parametro 1	Valore del 1° indice MW35		12

L'SFC 58 acquisisce dal DB 3 i dati relativi ai parametri da scrivere e li invia al convertitore. Finché è in corso questo job di scrittura, non sono ammessi altri job di scrittura.

# A.1.3 Configurazione del traffico trasversale in STEP 7

Due azionamenti comunicano attraverso il telegramma standard 1 con il controllore sovraordinato. Inoltre, l'azionamento 2 riceve il suo valore di riferimento del numero di giri direttamente dall'azionamento 1 (numero di giri attuale).

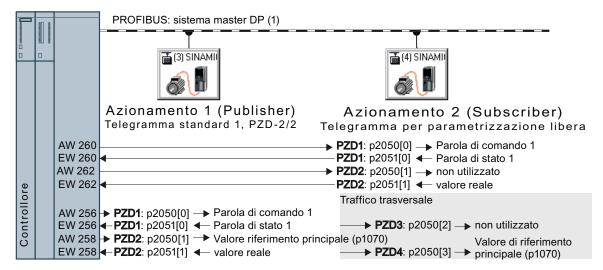
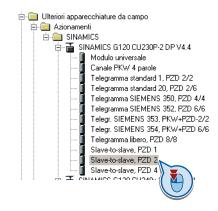


Figura A-6 Comunicazione con il controllore sovraordinato e tra azionamenti con il traffico trasversale

#### Impostazioni nel controllore

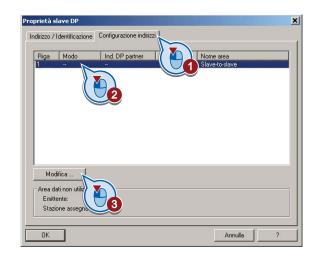
In Config HW, inserire nell'azionamento 2 (Subscriber) un oggetto di traffico trasversale, ad es. "Slave-to-Slave, PZD2".



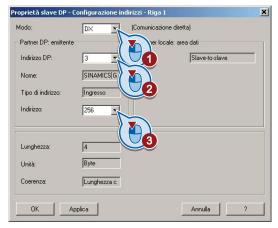
Con un doppio clic aprire la finestra di dialogo per effettuare le ulteriori impostazioni per il traffico trasversale.

ľ	P	I.	Numero di ordinazione / Identifica	Indirizzo E	Indirizzo	C
I	1	195	Telegramma standard 1, PZD 2/2	260263	260263	
ı	2	129	Slave-to-slave, PZD 2			
ı	3					
ı	4					
ı	5					
ш	_					

- ① Aprire la scheda "Configurazione indirizzo".
- ② Selezionare la riga 1.
- ③ Aprire la finestra di dialogo nella quale definire il Publisher e il campo indirizzi da trasferire.



- ① Selezionare DX per lo scambio dati diretto
- ② Selezionare l'indirizzo PROFIBUS dell'azionamento 1 (Publisher).
- ③ Nel campo indirizzi selezionare l'indirizzo iniziale del campo dati che verrà ricevuto dall'azionamento 1. Nell'esempio si tratta, con l'indirizzo iniziale 256, della parola di stato 1 (PZD1) e del valore attuale del numero di giri.



Chiudere entrambe le finestre di dialogo con OK. Il campo di valori per il traffico trasversale è stato impostato.

L'azionamento 2 riceve i dati inviati nel traffico trasversale e li scrive nelle successive parole disponibili, in questo caso PZD3 e PZD4.

#### Impostazioni nell'azionamento 2 (Subscriber)

L'azionamento 2 è preimpostato in modo da ricevere il suo valore di riferimento dal controllore sovraordinato. Affinché l'azionamento 2 riceva il valore attuale inviato dall'azionamento 1 come valore di riferimento, eseguire le seguenti impostazioni:

- Nell'azionamento 2 impostare la selezione telegramma PROFIdrive a "Progettazione libera del telegramma con BICO" (p0922 = 999).
- Nell'azionamento 2 impostare la sorgente del valore di riferimento principale a p1070 = 2050.3.

# A.2 Altre informazioni sul convertitore

# A.2.1 Manuali per il convertitore

Tabella A- 6 Manuali per il convertitore

Grado di approfondi mento delle informazioni	Manuale	Contenuto	Lingue disponibili	Download o numero di ordinazione	
+	Getting Started SINAMICS G120C	Installazione e messa in servizio del convertitore.	inglese, tedesco,	Download di manuali (http://support.automation.sie	
++	Istruzioni operative	(questo manuale)	italiano, francese, spagnolo	mens.com/WW/view/it/22339 653/133300)	
+++	Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated	Configurazione di PROFIsafe. Installazione delle funzioni fail- safe del convertitore, messa in servizio e utilizzo.	inglese, tedesco	Numeri di ordinazione: SD Manual Collection (DVD)  6SL3298-0CA00-0MG0 Fornitura unica.	
+++	Manuale delle liste SINAMICS G120C	Lista completa di parametri, avvisi e anomalie. Schemi logici grafici.		6SL3298-0CA10-0MG0     Servizio di aggiornamento	
+++	Istruzioni operative e di installazione	Per gli accessori del convertitore, ad es. Operator Panel o bobine.		per 1 anno; 4 forniture all'anno.	

# A.2.2 Supporto per la progettazione

Tabella A-7 Supporto per la progettazione e la scelta del convertitore

Manuale o tool	Sommario	Lingue disponibili	Indirizzo per il download o numero di ordinazione
Catalogo D 11.1	Dati di ordinazione e informazioni tecniche per il convertitore standard SINAMICS G	inglese, tedesco, italiano, francese, spagnolo	Tutto su SINAMICS G120C (www.siemens.com/sinamics-g120c)
Catalogo online (Industry Mall)	Dati di ordinazione e informazioni tecniche per tutti i prodotti SIEMENS	inglese, tedesco	
SIZER	Lo strumento di progettazione completo per gli azionamenti delle famiglie di apparecchiature SINAMICS, MICROMASTER e DYNAVERT T, avviatori motore e controllori SINUMERIK, SIMOTION e SIMATIC-Technology.	inglese, tedesco, italiano, francese	SIZER si può acquistare su DVD (numero di ordinazione: 6SL3070-0AA00-0AG0) o in Internet: Download di SIZER (http://support.automation.siemens.com/W W/view/it/10804987/130000)
Manuale di progettazione	Selezione di motoriduttori, motori e convertitori di frequenza sulla base di esempi di calcolo	inglese, tedesco	Il Manuale di progettazione può essere richiesto alla propria filiale di vendita.

## A.2.3 Supporto prodotto

#### Per ulteriori quesiti

Maggiori informazioni sul prodotto e altri tipi di informazioni sono disponibili in Internet al seguente indirizzo: Supporto prodotto (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/4000024).

Oltre alla documentazione abituale, Siemens mette a disposizione tutte le informazioni online in Internet. Nel sito indicato è possibile reperire le seguenti informazioni:

- Informazioni aggiornate sul prodotto (novità), FAQ (domande frequenti), documentazione scaricabile.
- La Newsletter fornisce informazioni sempre aggiornate sui prodotti.
- Il Knowledge Manager (ricerca intelligente) aiuta l'utente a trovare la documentazione necessaria.
- Il Forum è a disposizione di utenti ed esperti di tutto il mondo per lo scambio di idee e di esperienze.
- La banca dati dei partner di riferimento locali del settore Automation & Drives è accessibile alla voce "Contatti".
- Informazioni su "Field Service", riparazioni, pezzi di ricambio e maggiori dettagli sono disponibili alla voce "Servizi".

# Indice analitico

A Accelerazione, 16 Altitudine d'installazione, 284 Ampliamento delle funzioni, 241 Anomalia, 255, 261 Tacitazione, 261, 262 Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 CC CAN COB, 134 COB-ID, 135 CR CC CAN COB, 134 COB-ID, 135 Congrazione del sub di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41 Configurazione della morsettiera, 41		EMCY, 134
A Ccelerazione, 16 Accelerazione, 16 Altitudine d'installazione, 284 Ampliamento delle funzioni, 241 Anomalia, 255, 261 Tacitazione, 261, 262 Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avvolgitore, 183  B BAckup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buffer avvisi, 258 CC CAN COB, 134  Profilo apparecchio, 134 SDO, 134 SYNC, 134 SPNC, 134 Canale parametri, 98, 113 IND, 101, 116 PKE, 98, 113 PWE, 101, 117 CANpope, 45 Caratteristica a 87 Hz, 36 Carsoti anomalia, 261 Catalogo, 305 Categoria C2, 277 CDS, 169 CDS (Control Data Set), 239 Centrifuga, 202, 204, 208 Certificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134  COB-ID, 135 Codice del parametro, 98, 113 Codice del parametro, 210 Codice del parametro, 98, 113 Codice del parametro, 210 Codice del parametro, 98, 113 Codice del parametro, 9		NMT, 134
Accelerazione, 16 Altitudine d'installazione, 284 Ampliamento delle funzioni, 241 Anomalia, 255, 261 Tacitazione, 261, 262 Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Avtocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43  Armoliamento, 241 Canale parametri, 98, 113 IND, 101, 116 PKE, 98, 113 PWE, 101, 117 CANopen, 45 Caratteristica a 87 Hz, 36 Caso di anomalia, 261 Catalogo, 305 Categoria C2, 277 CDS, 169 CDS, (Control Data Set), 239 Centrifuga, 202, 204, 208 Certificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134  COB-ID, 135 Codice anomalia, 261 Codice del parametro, 98, 113 Codice del		
Accelerazione, 16 Altitudine d'installazione, 284 Ampliamento delle funzioni, 241 Anomalia, 255, 261 Tacitazione, 261, 262 Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B B B B B Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-D1, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Biocco, 18 Biocco BICO, 18 Biocco BICO, 18 Biocco BICO, 18 Bop-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43  C C C C C C C C C C C C C C C C C C	A	· ·
Altitudine d'installazione, 284 Ampliamento delle funzioni, 241 Anomalia, 255, 261 Tacitazione, 261, 262 Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Avvolgitore, 183  Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Biocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 CAN COB, 134  COB, 134  COB, 134  COB, 134  CAnale parametri, 98, 113 IND, 101, 116 Annomalia, 281 IND, 101, 117 CANopen, 45 Caratteristica a 87 Hz, 36 Caso di anomalia, 261 Castegoria C2, 277 CDS, 169 CDS, (Control Data Set), 239 Centrifuga, 202, 204, 208 Certificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Clilente finale, 242 COB, 134  COB-ID, 135 Codice del parametro, 98, 113 Codice del parametro, 98, 113 Codice del avviso, 258 Coerenza, 231 Codice del parametro, 98, 113 Codice del avviso, 258 Coerenza, 231 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento del motore, 163 Commando OFF1, 163 Commod OFF1, 163 Commod OFF1, 163 Commutazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Compatibilità elettromagnetica, 276 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Config HW (configurazione el bus di campo, 41	Accelerazione, 16	
Ampliamento delle funzioni, 241 Anomalia, 255, 261 Tacitazione, 261, 262 Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B B B B B B B B B B B B B B B B B B		•
Anomalia, 255, 261 Tacitazione, 261, 262 Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Atvocerificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-Dl, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 C C CAN COB, 134  CC CAN COB, 134  COB, 134  COB, 134  COB, 134  COB, 134  COB, 134  CORIguarzione del bus di tampo, 41 Configurazione del lau soi etampo, 41 Configurazione del lau soi etampo, 41 Configurazione del claim prosettiera, 41		·
Tacitazione, 261, 262 Apparencchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni lngressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B  Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco BICO, 18 Commado del motore, 35 Comando del motore, 35 Commutazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Commutazione del set di dati, 239 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del las morsettiera, 41	·	
Apparecchiatura di comando con arresto di emergenza, 228 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 Bilocco, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco BICO, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 25 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 CC CAN COB, 134  CANOpen, 45 Caratteristica a 87 Hz, 36 Caso di anomalia, 261 Catalogo, 305 Categoria C2, 277 CDS, 169 CDS (Control Data Set), 239 Centrifuga, 202, 204, 208 Certificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134 COB-ID, 135 Codice anomalia, 261 Codice del parametro, 98, 113 Codice del parametro a stella (Y), 35, 50 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento del motore, 35 Communitazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Communitazione del set di dati, 239 Commutazione unità, 196 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Comfig HW (configurazione hardware), 292 Config HW (configurazione del bus di campo, 41 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione del bus di campo, 41		
emergenza, 228 Armoniche, 23 Armoniche, 23 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B Caso di anomalia, 261 Categoria C2, 277 CDS, 169 CDS, (Control Data Set), 239 Centrifuga, 202, 204, 208 Certificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Biocco, 18 Biocco BICO, 18 Blocco berminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 COB, 134 CCAN COB, 134 CAratteristica a 87 Hz, 36 Caso di anomalia, 261 Catalogo, 305 Categoria C2, 277 CDS, 169 Categoria C2, 276 Categoria C2, 276 Categoria C2, 277 CDS, 169 Categoria C2, 276 Categoria C2, 276 Categoria C2, 276 Categoria Categoria C2, 276 Categoria Categoria C2, 276 Categoria Categoria Categoria Categoria Categoria Categoria Categoria Categoria Catego		
Armoniche, 23 Ascensore, 219 Ascensore, 219 Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B B B B B B B B B B B B B B B B B B	···	• ′
Ascensore, 219 Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B B B B B B B B B B B B B B B B B B	<del>-</del>	
Assegnazione di più funzioni Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B B B B B B B B B B B B B B B B B B		
Ingressi digitali, 238 Autocertificazione, 276 Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B B Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 Binettori, 18 Blocco BICO, 18 Blocco, 18 Blocco berminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buffer avvisi, 258 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 CDS, (Control Data Set), 239 Centrifuga, 202, 204, 208 Centrifuga, 202, 204 Colleatend in circle and set), 309 Checksum, 245 Colleatend in circle anomalie, 261 Compand of parametro, 20 Compand of param		
Autocertificazione, 276 Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  B B B B B B B B B B B B B B B B B B	•	
Avviso, 255, 258 Avvolgitore, 183  Centrifuga, 202, 204, 208 Certificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Codice anomalia, 261 Codice del parametro, 98, 113 Codice del parametro		
Avvolgitore, 183  Certificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134 Codice anomalia, 261 Binettori, 18 Codice di avviso, 258 Corenza, 231 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Comando OFF1, 163 Comando OFF1, 163 Commutazione LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 CC CAN COB, 134  Cettificato di collaudo, 240 Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134  Collegamento in finale, 242 COB, 134  Codice anomalia, 261 Codice di avviso, 258 Codice di avviso, 258 Codice di avviso, 258 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento del motore, 35 Comando OFF1, 163 Comando OFF1, 163 Commutazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Commutazione del set di dati, 239 Commutazione del set di dati, 239 Commutazione unità, 196 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione della morsettiera. 41		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
B Checksum, 245 Chiusura bus, 39 Chopper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 Collenamento el bus di campo, 41 Configurazione del la morsettiera, 41 Configurazione del la morsettiera, 41 Configurazione del la morsettiera, 41		
Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 Cohice del parametro, 98, 113 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Codice anomalia, 261 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento del motore, 163 Comando OFF1, 163 Comando OFF1, 163 Comando OFF1, 163 Commutazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Commutazione del set di dati, 239 Commutazione unità, 196 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		·
Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Blocco, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 COhapper di frenatura, 210 Cliente finale, 242 COB, 134 COB, 134 COB + INA COB, 134 COB, 135 COB, 134 COB, 135 COB, 134 COB, 135 COB, 134 COB, 135 COB, 134 COB, 135		•
Backup dei dati, 74, 75, 77, 246 Barriera ottica, 228, 229 Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 COB-ID, 135 Codice den parametro, 98, 113 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Coerenza, 231 Codice di avviso, 258 Coerenza, 231 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento del motore, 35 Comando del motore, 163 Comando OFF1, 163 Comando ON, 163 Commutazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Commutazione del set di dati, 239 Commutazione unità, 196 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41	В	
Barriera ottica, 228, 229  Basic Safety, 40, 82     tramite F-DI, 236  BF (Bus Fault), 256  Binettori, 18  Blocco, 18  Blocco BICO, 18  Blocco terminale     Assegnazione, 55  Bobina di rete, 23  Disegni quotati, 29  Boost di tensione, 17, 188  BOP-2  LED, 56     Menu, 57  Buchi di commutazione, 23  Buffer avvisi, 258  Buffer delle anomalie, 261  CAN  COB, 134  COBic anomalia, 261  Codice del parametro, 98, 113  Codice del parametro, 98, 14  Commutazione del set di dati, 239  Commutazione del set di dati, 23		···
Basic Safety, 40, 82 tramite F-DI, 236 BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 COB-ID, 135 Codice anomalia, 261 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Coerenza, 231 Collegamento a stella (Y), 35, 50 Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento del motore, 35 Comando del motore, 163 Comando OFF1, 163 Comando ON, 163 Commutazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Commutazione del set di dati, 239 Commutazione unità, 196 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW, 292 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione del bus di campo, 41	·	
tramite F-DI, 236  BF (Bus Fault), 256  Binettori, 18  Blocco, 18  Blocco BICO, 18  Blocco terminale  Assegnazione, 55  Bobina di rete, 23  Disegni quotati, 29  Boost di tensione, 17, 188  BOP-2  LED, 56  Menu, 57  Buchi di commutazione, 23  Buffer avvisi, 258  Buffer delle anomalie, 261  Bus di campo, 43  Codice anomalia, 261  Codice del parametro, 98, 113  Codice di avviso, 258  Coerenza, 231  Collegamento a stella (Y), 35, 50  Collegamento del motore, 35  Collegamento del motore, 35  Comando OFF1, 163  Comando OFF1, 163  Commutazione  Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142  Commutazione del set di dati, 239  Commutazione unità, 196  Compatibilità elettromagnetica, 276  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187  Compressore, 183  Config HW, 292  Config HW, 292  Config HW, 292  Config HW, 292  Configurazione del bus di campo, 41  Configurazione della morsettiera, 41		•
BF (Bus Fault), 256 Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 Codice del parametro, 98, 113 Codice di avviso, 258 Codice di avviso, 258 Codice del parametro, 98, 113 Collegamento al tensione, 258 Commundacione a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento a del motore, 35 Commundo OFF1, 163 Commundo O	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Binettori, 18 Blocco, 18 Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale		
Blocco, 18 Blocco BICO, 18 Blocco BICO, 18 Blocco terminale	,	·
Blocco BICO, 18  Blocco terminale		
Blocco terminale     Assegnazione, 55 Bobina di rete, 23     Disegni quotati, 29 Boost di tensione, 17, 188 BOP-2     LED, 56     Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43  COMPAN COB, 134  Collegamento a triangolo (Δ), 35, 50 Collegamento del motore, 35 Comando OFF1, 163 Comando ON, 163 Comando ON, 163 Commutazione Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Commutazione del set di dati, 239 Commutazione unità, 196 Compatibilità elettromagnetica, 276 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		
Assegnazione, 55  Bobina di rete, 23     Disegni quotati, 29  Boost di tensione, 17, 188  BOP-2     LED, 56     Menu, 57  Buchi di commutazione, 23  Buffer avvisi, 258  Buffer delle anomalie, 261  Bus di campo, 43  COMando OFF1, 163  Comando ON, 163  Commutazione  Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142  Commutazione del set di dati, 239  Commutazione unità, 196  Compatibilità elettromagnetica, 276  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187  Compressore, 183  Config HW, 292  Config HW (configurazione hardware), 292  Configurazione del bus di campo, 41  Configurazione della morsettiera, 41		• , ,
Bobina di rete, 23 Disegni quotati, 29 Comando OFF1, 163 Comando ON, 163 Commutazione LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 Compatibilità elettromagnetica, 276 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 C C CAN COB, 134 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		- , ,
Disegni quotati, 29  Boost di tensione, 17, 188  BOP-2  LED, 56  Menu, 57  Buchi di commutazione, 23  Buffer avvisi, 258  Buffer delle anomalie, 261  Bus di campo, 43  C  CAN  COB, 134  Comando OFF1, 163  Comando ON, 163  Commutazione  Mapping PDO libero / Predefined Connection  Set, 142  Commutazione del set di dati, 239  Commutazione unità, 196  Compatibilità elettromagnetica, 276  Comportamento all'avvio  Ottimizzazione, 187  Config HW, 292  Config HW (configurazione hardware), 292  Configurazione del bus di campo, 41  Configurazione della morsettiera, 41		<del>-</del>
Boost di tensione, 17, 188  BOP-2 LED, 56 Menu, 57  Buchi di commutazione, 23  Buffer avvisi, 258  Buffer delle anomalie, 261  Bus di campo, 43  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187  Comportamento all'avvio Ottimizzazione hardware), 292  CAN COB, 134  Comfigurazione della morsettiera, 41	•	
BOP-2 LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43  Compatibilità elettromagnetica, 276 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 C CAN COB, 134  Compiqurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41	- ·	
LED, 56 Menu, 57 Buchi di commutazione, 23 Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43  Compatibilità elettromagnetica, 276 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 CAN COB, 134  Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142 Commutazione del set di dati, 239 Commutazione unità, 196 Compatibilità elettromagnetica, 276 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		
Menu, 57  Buchi di commutazione, 23  Buffer avvisi, 258  Buffer delle anomalie, 261  Bus di campo, 43  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187  Compressore, 183  Config HW, 292  CAN COB, 134  Set, 142  Commutazione del set di dati, 239  Commutazione unità, 196  Compatibilità elettromagnetica, 276  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187  Compressore, 183  Config HW, 292  Config HW (configurazione hardware), 292  Configurazione del bus di campo, 41  Configurazione della morsettiera, 41		
Buchi di commutazione, 23  Buffer avvisi, 258  Buffer delle anomalie, 261  Bus di campo, 43  Compatibilità elettromagnetica, 276  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187  Compressore, 183  Config HW, 292  CAN COB, 134  Configurazione del set di dati, 239  Commutazione unità, 196  Compatibilità elettromagnetica, 276  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187  Configurazione hardware), 292  Configurazione del bus di campo, 41  Configurazione della morsettiera, 41		· · · <del>·</del>
Buffer avvisi, 258 Buffer delle anomalie, 261 Bus di campo, 43 Compatibilità elettromagnetica, 276 Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 CAN COB, 134 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		
Buffer delle anomalie, 261  Bus di campo, 43  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 CAN COB, 134  Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		
Bus di campo, 43  Comportamento all'avvio Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 CAN COB, 134  Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		
Ottimizzazione, 187 Compressore, 183 C Config HW, 292 CAN COB, 134 COB, 134 Cottimizzazione, 187 Compressore, 183 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		•
Compressore, 183 Config HW, 292 CAN COB, 134 Configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41	Bus di campo, 43	•
CAN COB, 134  Config HW, 292 Config HW (configurazione hardware), 292 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41		
CAN COB, 134 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41	_	·
CAN COB, 134 Configurazione del bus di campo, 41 Configurazione della morsettiera, 41	C	•
COB, 134 Configurazione della morsettiera. 41	CAN	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Confidurazione della moisettiera. 4 i		•
		Configurazione della morsettiera, 41

Configurazione delle interfacce, 41 Configurazione hardware, 292 Connettori, 18 Controfirme, 246 Control Data Set, CDS, 169 Controllo a due fili, 45, 163 Controllo a tre fili, 45, 163 Controllo da convertitore, 162 Controllo rottura cavo, 85, 191 Controllo V/f, 17, 52, 185 altre curve caratteristiche), 186 Convertitore Update, 241	Filtri, 231 Tempo di tolleranza, 231 Disegni quotati, 29 Dispositivo di sicurezza, 228, 229 Dispositivo di sollevamento, 183, 202, 210, 219 Distanza minima davanti, 27 Fianco a fianco, 27 sopra, 27 sotto, 27 Distanze, 211 Disturbi elettromagnetici, 36 Download, 74, 76, 77
Copia Messa in servizio di serie, 241 Copia parametri Messa in servizio di serie, 241	DP-V1 (PROFIBUS), 104 Drive ES Basic, 293 DS 47, 104, 300
Coppia di serraggio, 27 Coppia di spunto, 17	E
Correnti di armonica, 277 Costruttore, 242 Costruttore della macchina, 240 Cronologia avvisi, 259 Cronologia delle anomalie, 263 Curva caratteristica Encoder, 185	EMCY, 134 Emissione di disturbi EMC, 276 Errore del bus, 256 Estrusore, 183 Extended Safety, 82
Modalità ECO, 186 Parabolica, 185	F
Quadratica, 185 Curva caratteristica a 87 Hz, 36 Customer Support, 234	F-DI (Fail-safe Digital Input), 82 FFC (Flux Current Control), 186 Filtri Discrepanza, 231
D	Rimbalzo dei contatti, 231 Test impulso luce/impulso buio, 231
Decelerazione, 16 Deflussaggio, 36 Derating Altitudine d'installazione, 284 Campo di temperatura, 284 Frequenza impulsi, 285 Tensione, 284	Firmware Update, 241 Formattazione, 72 Frenatura Compound, 208, 209 Frenatura in corrente continua, 206, 207 Freno di servizio, 202 Freno di stazionamento motore, 202, 217, 218, 219
Derating in funzione della frequenza impulsi, 285 Descrizione tecnica di costruzione, 276 DI (Digital Input), 82, 238 Dima di foratura, 27, 29, 212 Dinamizzazione forzata, 234 DIP switch Ingresso analogico, 84 Direttiva europea EMC, 290 Direttiva europea sui macchinari, 290 Direttiva europea sulla bassa tensione, 290 Discrepanza, 231	Frequenza impulsi, 285 Funzionamento automatico, 169 Funzionamento in reti non messe a terra, 32 Funzionamento manuale, 169 Funzione di sicurezza, 162 Funzione JOG, 179 Funzioni BOP-2, 57 Panoramica, 161 Tecnologiche, 162 Funzioni di protezione, 162

G	K
Gestione della rete (NMT service), 148 Getting Started, 304	Kit di collegamento al PC, 235
Grandezze di processo del regolatore PID, 200	
Gru, 202, 219	L
GSD, 293	LED
GSD (Generic Station Description), 92, 134	BF, 256 RDY, 256
Н	SAFE, 257
	LED (Light Emitting Diode), 255
Hotline, 306	
1	M
1	Manual Collection, 304
Identificazione dei dati del motore, 65, 189	Manuale delle liste, 304
Impostazione di fabbrica, 54, 55	Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated, 228
Impostazione di Node-ID, 136	Manuali
Impostazioni di fabbrica, 48, 49, 235	Accessori del convertitore, 304
Ripristino, 48, 49, 235	Download, 304
IND, 101, 116	Manuale di guida alle funzioni Safety
Indicazione oraria, 245	Integrated, 304
Indice pagine, 101, 116	Panoramica, 304
Indice parametri, 101, 116	Mapping PDO libero / Predefined Connection Set, 142
Industria di processo, 44	Menu
Industry Mall, 305	BOP-2, 57
Informazioni di sicurezza	Operator Panel, 57
Avvertenze di sicurezza generali, avvisi e	Messa in servizio
informazioni, 9 Riparazione, 11	Linee guida, 47 Messa in servizio di serie, 241
Ingressi analogici, 54, 55	Metodo di frenatura, 204
Ingressi digitali, 238	MLFB (numero di ordinazione), 242
Assegnazione di più funzioni, 238	MMC (scheda di memoria), 72
Ingresso	Modifica dei parametri
Sicurezza da errori, 40	BOP-2, 58
Ingresso analogico, 84	STARTER, 67
Ingresso di corrente, 84	Modo di funzionamento, 243
Ingresso di tensione, 84	Montaggio, 25, 26, 210
Ingresso digitale, 40	MOP (potenziometro motore), 173
Ingresso digitale fail-safe, 82	Morsetti di comando, 54, 55
Installazione conforme a cUL, 35	Morsettiera
Installazione conforme a UL, 35	Assegnazione, 54
Interconnessione dei segnali, 18, 19	Assegnazione dopo la messa in servizio di
Interfacce bus di campo, 39	base, 54, 55
Interruzione di rete, 223	MotID (rilevamento dati motore), 59
Inversione del senso di rotazione, 163	Motore sincrono, 186
ISO 9001, 290	
Istruzioni di sicurezza	N
In funzionamento, 10	N
Trasporto e immagazzinaggio, 10	Nastro trasportatore obliquo, 183, 202, 210, 216
Istruzioni operative, 304	Nastro trasportatore orizzontale, 183, 208, 210, 216
IT, 31	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,

Nastro trasportatore verticale, 183, 210, 216	Panoramica macchina, 242
Nastro trasportatore:, 204	Parametri BICO, 19
NMT, 134	Parametri di boost, 187
Norma motori, 198	Parametri di impostazione, 15
Normativa	Parametri di supervisione, 15
EN 61800-3:2004, 276	Parola di comando, 95
Normativa EMC, 276	Parola di comando 1, 96
Normative	Parola di stato, 95
EC/89/336, 276	Parola di stato 1, 97
Normazione bus di campo, 91	Password, 234
Normazione dell'ingresso analogico, 84	PDO, 134
Normazione dell'uscita analogica, 87	Persona autorizzata, 240
Norme, 290	PKE, 98, 113
2006/95/CE, 290	PKW (valore di identificazione parametri), 94
EN 60146-1-1, 278	Pompa, 64, 183, 216
	•
EN 60204-1, 290	Potenza generatoria, 202
EN 60950, 31	Potenziometro motore, 43, 173
EN 61000-2-4, 278	Power Module
EN 61000-4-11, 278	Disegni quotati, 27
EN 61000-4-2, 278	Power On Reset, 235, 238, 250, 255
EN 61000-4-3, 278	Power-On-Reset, 48, 75, 76, 77
EN 61000-4-4, 278	Preimpostazioni, 51
EN 61000-4-5, 278	Preparazione del valore di riferimento, 162, 181
EN 61000-4-6, 278	PROFIdrive, 94
EN 61800-3, 290	Profilo apparecchio, 134
EN 61800-5-1, 290	Profilo di comunicazione CANopen, 134
IEC 61800-3, 277	PROFIsafe, 294
ISO 9001, 290	Programma PLC, 246
SEMI F47-0706, 290	Protezione contro la sovratensione, 23
Numero del parametro	Protocolli SDO, 138
Offset, 101, 116	Prova di collaudo
Numero di giri massimo, 16, 52, 181	Completa, 250
Numero di giri minimo, 16, 52, 181	Ridotta, 250
Numero di serie, 242	PWE, 101, 117
'	PZD (dati di processo), 94
	(,
0	
Object Manager CTED 7, 202	Q
Object-Manager STEP 7, 293	O
Operator Panel	Quesiti, 306
BOP-2, 22	
Handheld, 22	<b>n</b>
IOP, 22	R
Kit di montaggio IP54, 22	RDY (Ready), 256
LED, 56	Registro, 245
Menu, 57	Regolatore di corrente max., 193
	Regolatore Imax, 193
_	Regolatore PID, 227
P	Regolazione del livello di riempimento, 227
Panoramica	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Regolazione di prossione 227
Manuali, 304	Regolazione di pressione, 227
Panoramica delle funzioni, 161	Regolazione motore, 162

Regolazione vettoriale, 52	SIZER, 305
Senza sensori, 189	Sorgente del valore di riferimento, 162
Regolazione vettoriale, 52	Selezione, 172, 175, 180
Reinserzione automatica, 223	Sorgente di comando, 162
Resistenza di frenatura, 23, 210	Selezione, 16, 171
Disegni quotati, 212	Sorgenti dei comandi, 41
Distanze, 211	Sorgenti del valore di riferimento, 41
Montaggio, 210	Sorveglianza cortocircuito, 191
Rettificatrice, 202, 204, 208	Sorveglianza della temperatura, 190
Riavviamento al volo, 221, 222	Sorveglianza della temperatura tramite
Riduzione di corrente, 285	ThermoClick, 191
Rilevamento dati motore, 59	Sorveglianza I2t, 190
Rilevamento della temperatura tramite KTY, 191	Sostituzione
Rilevamento della temperatura tramite PTC, 191	Hardware, 241
Rimbalzo dei contatti, 231	Motore, 241
Ripristino	Riduttore, 241
Parametri, 48, 49, 235	Sottoindice, 101, 116
Rotazione destrorsa, 163	Sovraccarico, 17, 193
Rotazione sinistrorsa, 163	Sovratensione, 194
Rottura conduttore, 231	Sovratensione del circuito intermedio, 194
RPDO, 140	STARTER, 67
1.1.26, 1.10	STO
	Test funzionale, 244
S	STW (parola di comando), 94
	STW1 (parola di comando 1), 96
SAFE, 257	Supporto, 306
Scambio di dati bus di campo, 91	Supporto di memorizzazione, 71
Scheda di memoria	Supporto per la progettazione, 305
Formattazione, 72	SYNC, 134
MMC, 72	01NO, 104
SD, 72	
Schema elettrico, 246	Т
SD (scheda di memoria), 72	<b>'</b>
SDO, 134	Tabella delle funzioni, 243
Sega, 204, 208	Tecnica BICO, 19, 79
Segnalazioni di stato, 162	Tecnica dei trasporti industriali, 64
Segnali coerenti, 231	Temperatura ambiente, 50
Segnali di test, 232	Temperatura d'esercizio, 284
Sensore	Tempo di accelerazione, 16, 52, 182
Elettromeccanico, 229	Tempo di decelerazione, 16, 52, 182
Sensore di temperatura, 40, 54, 55	Tensione del circuito intermedio, 194
Sensore di temperatura del motore, 54, 55, 192	Tensione d'esercizio, 284
Sensore di temperatura KTY 84, 191	Test a pattern di bit, 231
Sensore di temperatura PTC, 191	Test di collaudo, 240
Sensore di temperatura ThermoClick, 191	Grado di approfondimento della prova, 241
Sensore elettromeccanico, 228	Persona autorizzata, 240
Sensori ammessi, 228	Requisiti, 240
Servizi SDO, 137	Ridotto, 241
Set di dati 47, 104, 300	Test funzionale
Set di dati di comando, 169	STO, 244
SIMATIC, 291, 293	Test impulso luce/impulso buio, 231
Sistema di unità, 199	Tipi di parametri, 15
Sistemi di distribuzione della corrente, 31	Tipi di telegramma, 94, 294
, -	, , , ,

Tipo di regolazione, 17, 52 TN-C, 31 TN-C-S, 31 TN-S, 31 Tool di messa in servizio STARTER, 235 Tool per PC STARTER, 235 TPDO, 140 Traffico dati aciclico, 104 Trasmissione dati, 74, 75, 77 TT, 31

# U

Underwriters Laboratories, 290
Unità di uscita digitale F, 230
Update
Convertitore, 241
Firmware, 241
Upload, 72, 75, 77
Uscita analogica, 40
Uscita digitale, 40
Uscite analogiche, 54, 55
Uscite digitali, 54, 55
Funzioni, 83
Uso delle impostazioni di fabbrica, 52
USS, 45

#### ٧

Valore anomalia, 261
Valore di avviso, 258
Velocità fisse, 42
Ventilatore, 64, 183, 202
Ventilatori, 216
Versione
Firmware, 242
Funzione di sicurezza, 242
Hardware, 242
Versione del firmware, 242
Versione firmware, 16

#### Ζ

ZSW (parola di stato), 94 ZSW1 (parola di stato 1), 97

Siemens AG Industry Sector
Drive Technologies Motion Control Systems Postfach 3180 91050 ERLANGEN DEUTSCHLAND

Ci riserviamo eventuali modifiche tecniche.

© Siemens AG 2011

www. siemens. com/sinamics-g 120