

SIEMENS



Istruzioni operative

SINAMICS

SINAMICS G120C

Convertitore a bassa tensione
Apparecchi da incasso con grandezze
costruttive AA ... F

Edizione

11/2016

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120C Convertitore SINAMICS G120C

Istruzioni operative

Modifiche in questo manuale

Avvertenze di sicurezza di base	1
Introduzione	2
Descrizione	3
Installazione	4
Messa in servizio	5
Messa in servizio avanzata	6
Salvataggio delle impostazioni e messa in servizio di serie	7
Avvisi, anomalie a messaggi di sistema	8
Riparazione	9
Dati tecnici	10
Appendice	A

Edizione 11/2016, firmware 4.7 SP6

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

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

PERICOLO

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

AVVERTENZA

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

CAUTELA

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

ATTENZIONE

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

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

Personale qualificato

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

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

AVVERTENZA

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

Marchio di prodotto

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

Esclusione di responsabilità

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

Modifiche in questo manuale

Modifiche essenziali rispetto all'edizione 01/2016 del manuale

Nuovo hardware

Convertitore di frequenza con potenza nominale 22 kW ... 132 kW, FSD ... F:

-  Descrizione (Pagina 27)
-  Installazione (Pagina 39)
-  Componenti opzionali (Pagina 34)
-  Dati tecnici in funzione della potenza (Pagina 401)

Hardware non più descritto nel manuale

Convertitore di frequenza CAN G120C, numero di articolo 6SL3210-1KE C .

Correzioni

- L'associazione tra convertitore FSAA e dimensioni del componente opzionale è stata corretta.
 Componenti opzionali (Pagina 34)
- In linea generale, i motori a induzione 1PH8, i motori sincroni a magneti permanenti SIMOTICS S 1FK7 senza encoder e i motori sincroni con riduttore a magneti permanenti SIMOTICS 1FG1 non sono omologati per il funzionamento con un convertitore di frequenza.
 Motori utilizzabili e azionamenti con più motori (Pagina 37)
- Se si utilizza la funzione "Attivazione del valutatore del momento d'inerzia", si consiglia di attivare anche la caratteristica di attrito.
Alla descrizione della funzione "Valutatore del momento d'inerzia" è stata aggiunta una nota appropriata.
 Valutatore del momento d'inerzia (Pagina 277)
- Dopo aver scelto la classe di applicazione "Standard Drive Control", il convertitore di frequenza attiva la compensazione dello scorrimento.
Alla descrizione della funzione "Regolazione U/f" è stata aggiunta una nota appropriata.
 Controllo U/f (Pagina 261)
- Dopo aver selezionato la classe di applicazione "Standard Drive Control", solo le impostazioni p1900 = 0 o 2 sono possibili per l'identificazione dei dati del motore. Le impostazioni p1900 = 1, 3, 11 e 12 sono state rimosse.
 Standard Drive Control (Pagina 124)
 Standard Drive Control (Pagina 143)

- Per la sostituzione di un convertitore, il rapporto minimo ammesso tra potenza nominale motore-convertitore è stato cambiato da 1/8 a 1/4.
 Sostituzione dei componenti del convertitore (Pagina 366)
- La lunghezza massima del cavo motore per i convertitori FSAA ... FSC è stata corretta:
 - Supplemento per convertitori di frequenza equipaggiati con filtro quando si utilizzano cavi a bassa capacità: 50 m (da FSAA a FSB) rispettivamente 100 m (FSC)
 - Convertitore senza filtro e senza bobina di uscita:
con cavo schermato 50 m → 150 m
con cavo non schermato 100 m → 150 m Lunghezze massime consentite dei cavi motore (Pagina 77)

Altri capitoli revisionati

- Riepilogo delle direttive e degli standard rilevanti per il convertitore
 Direttive e norme (Pagina 32)
- È stata aggiunta la descrizione delle differenze tra il collegamento a stella e quello a triangolo di un motore a induzione
 Collegamento a stella o a triangolo del motore al convertitore (Pagina 78)
- Sono state aggiunte nuove designazioni -X... dei morsetti del convertitore
 Panoramica delle interfacce (Pagina 80)
- L'ordinamento delle funzioni del convertitore è stato modificato con le nuove categorie "Risparmio energetico" e "Disponibilità".
 Panoramica delle funzioni del convertitore (Pagina 157)
- È stata aggiunta la grafica
 Protezione motore e convertitore mediante limitazione della tensione (Pagina 303)
- Sono stati aggiunti i simboli dei LED e sono state riviste le tabelle
 Stati di funzionamento segnalati tramite LED (Pagina 346)
- Le descrizioni sono state accorciate e la grafica semplificata.
 Avvisi, buffer avvisi e cronologia avvisi (Pagina 350)
 Anomalie, buffer anomalie e cronologia anomalie (Pagina 353)
- Le liste delle anomalie e degli avvisi sono state riunite in una lista comune.
 Lista degli avvisi e delle anomalie (Pagina 357)
- La descrizione dell'upgrade o downgrade del firmware è stata ampliata e la grafica aggiornata
 Upgrade e downgrade del firmware (Pagina 384)
- La descrizione dell'impostazione della frenatura a resistenza è stata aggiornata
 Frenatura dinamica (Pagina 291)
- La descrizione della funzione "Calcolo del risparmio energetico per le macchine a flusso fluido" è stata rivista
 Calcolo del risparmio energetico per macchine fluidodinamiche (Pagina 315)
- La descrizione della protezione del know-how è stata revisionata
 Protezione know-how (Pagina 338)
- Sono stati aggiunti alcuni requisiti speciali per l'installazione conforme EMC quando si utilizzano gli ingressi digitali fail-safe.
 Collegamento dell'ingresso digitale fail-safe (Pagina 445)

Indice del contenuto

	Modifiche in questo manuale.....	5
1	Avvertenze di sicurezza di base.....	13
1.1	Avvertenze di sicurezza generali.....	13
1.2	Manipolazione di componenti sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD).....	18
1.3	Indicazioni di sicurezza.....	19
1.4	Rischi residui di sistemi di azionamento (Power Drive System).....	20
2	Introduzione.....	23
2.1	Informazioni sul manuale.....	23
2.2	Guida a questo manuale.....	24
3	Descrizione.....	27
3.1	Dotazione di fornitura convertitori FSAA ... FSC.....	28
3.2	Dotazione di fornitura convertitori FSD ... FSF.....	30
3.3	Direttive e norme.....	32
3.4	Componenti opzionali.....	34
3.5	Motori utilizzabili e azionamenti con più motori.....	37
4	Installazione.....	39
4.1	Configurazione della macchina o dell'impianto conforme a EMC.....	39
4.1.1	Armadio elettrico.....	40
4.1.2	Cavi.....	42
4.1.3	Componenti elettromeccanici.....	44
4.2	Montaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto.....	45
4.3	Montare il convertitore.....	47
4.4	Montaggio della bobina di rete.....	54
4.5	Montaggio della bobina di uscita.....	56
4.6	Montaggio della resistenza di frenatura.....	59
4.7	Collegare il convertitore.....	61
4.7.1	Reti ammesse.....	61
4.7.1.1	Rete TN.....	61
4.7.1.2	Rete TT.....	62
4.7.1.3	Rete IT.....	63
4.7.2	Conduttore di protezione.....	63
4.7.3	Collegamento dei componenti del convertitore alla rete.....	65
4.7.4	Protezione partenza.....	69
4.7.5	Lunghezze massime consentite dei cavi motore.....	77
4.7.6	Collegamento a stella o a triangolo del motore al convertitore.....	78

4.7.7	Funzionamento di un convertitore su un dispositivo a corrente residua (RCD, Residual Current Device).....	79
4.7.8	Panoramica delle interfacce.....	80
4.7.9	Assegnazione delle interfacce del bus di campo.....	82
4.7.10	Morsettiere.....	83
4.7.11	Impostazione di fabbrica delle interfacce.....	87
4.7.12	Preimpostazioni delle interfacce.....	90
4.7.13	ingresso digitale fail-safe.....	99
4.7.14	Cablaggio della morsettieria.....	100
4.7.15	Applicazione delle schermatura dei cavi (FSAA ... FSC).....	103
4.7.16	Applicazione del supporto di schermatura (FSD ... FSF).....	104
4.7.17	Collegamento della termocoppia della resistenza di frenatura.....	105
4.8	Collegamento del convertitore al bus di campo.....	106
4.8.1	Interfacce di comunicazione.....	106
4.8.2	PROFINET.....	106
4.8.2.1	Comunicazione tramite PROFINET IO ed Ethernet.....	106
4.8.2.2	Collegamento del cavo PROFINET al convertitore.....	108
4.8.2.3	Quali impostazioni occorre effettuare per la comunicazione tramite PROFINET?.....	108
4.8.2.4	Installazione di GSDML.....	109
4.8.3	PROFIBUS.....	110
4.8.3.1	Collegamento del cavo PROFIBUS al convertitore.....	110
4.8.3.2	Quali impostazioni occorre effettuare per la comunicazione tramite PROFIBUS?.....	111
4.8.3.3	Installazione del GSD.....	112
4.8.3.4	Impostazione degli indirizzi.....	112
5	Messa in servizio.....	115
5.1	Linee guida per la messa in servizio.....	115
5.2	Utensili per la messa in servizio del convertitore.....	116
5.3	Preparazione della messa in servizio.....	117
5.3.1	Raccolta dei dati del motore.....	117
5.3.2	Impostazione di fabbrica del convertitore.....	118
5.3.3	Numero di giri minimo e massimo.....	119
5.4	Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2.....	120
5.4.1	Panoramica della messa in servizio rapida.....	121
5.4.2	Avvio della messa in servizio rapida e selezione della classe di applicazione.....	122
5.4.3	Standard Drive Control.....	124
5.4.4	Dynamic Drive Control.....	126
5.4.5	Expert.....	128
5.4.6	Identificazione dei dati motore e ottimizzazione della regolazione.....	133
5.5	Messa in servizio rapida con un PC.....	135
5.5.1	Creazione di un progetto.....	135
5.5.2	Acquisizione nel progetto di convertitore collegato tramite USB.....	136
5.5.3	Passaggio online e avvio della messa in servizio rapida.....	139
5.5.4	Panoramica della messa in servizio rapida.....	140
5.5.5	Selezione della classe di applicazione.....	141
5.5.6	Standard Drive Control.....	143
5.5.7	Dynamic Drive Control.....	144
5.5.8	Expert.....	145
5.5.9	Identificazione dei dati del motore.....	148

5.6	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	151
5.6.1	Ripristino dell'impostazione di fabbrica delle funzioni di sicurezza.....	152
5.6.2	Ripristino (senza funzioni di sicurezza) alle impostazioni di fabbrica.....	155
6	Messa in servizio avanzata.....	157
6.1	Panoramica delle funzioni del convertitore.....	157
6.2	Controllo sequenziale all'inserzione e alla disinserzione del motore.....	160
6.3	Adattamento della preimpostazione della morsettiera.....	162
6.3.1	Ingressi digitali.....	163
6.3.2	Uscite digitali.....	165
6.3.3	Ingresso analogico.....	167
6.3.4	Uscita analogica.....	171
6.4	Controllo della rotazione destrorsa e sinistrorsa del motore tramite ingressi digitali.....	174
6.4.1	Controllo a due fili, metodo 1.....	175
6.4.2	Controllo a due fili, metodo 2.....	176
6.4.3	Controllo a due fili, metodo 3.....	177
6.4.4	Controllo a tre fili, metodo 1.....	178
6.4.5	Controllo a tre fili, metodo 2.....	179
6.5	Controllo azionamento via PROFIBUS o PROFINET.....	180
6.5.1	Parole di comando e di stato 1.....	182
6.5.2	Struttura dati del canale parametri.....	185
6.5.3	Esempi di applicazione per il canale parametri.....	188
6.5.4	Ampliamento dei telegrammi e modifica dell'interconnessione dei segnali.....	190
6.5.5	Traffico trasversale.....	192
6.5.6	Lettura e scrittura aciclica dei parametri del convertitore.....	192
6.6	Controllo dell'azionamento tramite Modbus RTU.....	193
6.7	Controllo dell'azionamento tramite USS.....	197
6.8	Controllo dell'azionamento tramite Ethernet/IP.....	201
6.9	Funzionamento a impulsi.....	202
6.10	Commutazione del controllo dell'azionamento (set di dati di comando).....	204
6.11	Freno di stazionamento motore.....	206
6.12	Blocchi funzionali liberi.....	211
6.13	Selezione delle unità fisiche.....	212
6.13.1	Selezione della norma del motore.....	212
6.13.2	Selezione del sistema di unità.....	212
6.13.3	Selezione dell'unità tecnologica del regolatore PID.....	214
6.13.4	Impostazione della norma motore, del sistema delle unità e dell'unità tecnologica con STARTER.....	214
6.14	Funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO).....	216
6.14.1	Descrizione della funzione.....	216
6.14.2	Messa in servizio STO.....	219
6.14.2.1	Password delle funzioni di sicurezza.....	219
6.14.2.2	Configurazione della funzione di sicurezza.....	220
6.14.2.3	Interconnessione del segnale "STO attivo".....	222
6.14.2.4	Impostazione del tempo di filtro per gli ingressi digitali fail-safe.....	223

6.14.2.5	Impostazione della dinamizzazione forzata (stop di prova).....	226
6.14.2.6	Attivazione delle impostazioni e controllo degli ingressi digitali.....	228
6.14.2.7	Collaudo - Conclusione della messa in servizio.....	232
6.15	Valori di riferimento.....	236
6.15.1	Panoramica.....	236
6.15.2	Ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento.....	237
6.15.3	Impostazione del numero di giri del motore tramite il bus di campo.....	238
6.15.4	Potenziometro motore come sorgente del valore di riferimento.....	239
6.15.5	Valore di riferimento fisso del numero di giri come sorgente del valore di riferimento.....	241
6.16	Calcolo del valore di riferimento.....	244
6.16.1	Panoramica della preparazione del valore di riferimento.....	244
6.16.2	Inversione del valore di riferimento.....	245
6.16.3	Blocco del senso di rotazione.....	246
6.16.4	Bande di arresto e numero di giri minimo.....	247
6.16.5	Limitazione del numero di giri.....	248
6.16.6	Generatore di rampa.....	249
6.17	Regolatore PID.....	253
6.18	Controllo motore.....	260
6.18.1	Bobina, filtro e resistenza di frenatura sull'uscita del convertitore.....	260
6.18.2	Controllo U/f.....	261
6.18.2.1	Caratteristiche del controllo U/f.....	263
6.18.2.2	Ottimizzazione dell'avviamento motore.....	266
6.18.3	Regolazione vettoriale senza encoder con regolatore di velocità.....	270
6.18.3.1	Ottimizzazione del regolatore di velocità.....	271
6.18.3.2	Caratteristica di attrito.....	275
6.18.3.3	Valutatore del momento d'inerzia.....	277
6.18.3.4	Identificazione della posizione dei poli.....	283
6.19	Frenare elettricamente il motore.....	284
6.19.1	Frenatura in corrente continua.....	286
6.19.2	Frenatura Compound.....	289
6.19.3	Frenatura dinamica.....	291
6.20	Protezione da sovracorrente.....	293
6.21	Protezione del convertitore grazie a sorveglianza della temperatura.....	294
6.22	Protezione del motore con sensore di temperatura.....	297
6.23	Protezione del motore mediante il calcolo della temperatura.....	300
6.24	Protezione motore e convertitore mediante limitazione della tensione.....	303
6.25	Riavviamento al volo - Inserzione a motore funzionante.....	305
6.26	Reinserzione automatica.....	307
6.27	Bufferizzazione cinetica (regolazione di Vdc min).....	311
6.28	Attivazione contattore di rete.....	313
6.29	Calcolo del risparmio energetico per macchine fluidodinamiche.....	315
6.30	Commutazione tra impostazioni diverse.....	317

7	Salvataggio delle impostazioni e messa in servizio di serie.....	319
7.1	Salvataggio delle impostazione su una scheda di memoria.....	320
7.1.1	Schede di memoria.....	320
7.1.2	Salvataggio delle impostazioni sulla scheda di memoria.....	321
7.1.3	Trasferimento dell'impostazione dalla scheda di memoria.....	324
7.1.4	Rimozione sicura scheda di memoria.....	327
7.2	Salvataggio delle impostazioni su un PC.....	329
7.3	Salvataggio delle impostazioni su un Operator Panel.....	333
7.4	Altre possibilità di salvataggio delle impostazioni.....	335
7.5	Protezione in scrittura.....	336
7.6	Protezione know-how.....	338
7.6.1	Ampliare la lista di eccezioni per la protezione del know-how.....	341
7.6.2	Attivazione e disattivazione della protezione del know-how.....	342
8	Avvisi, anomalie a messaggi di sistema.....	345
8.1	Stati di funzionamento segnalati tramite LED.....	346
8.2	Dati Identification & Maintenance (I&M).....	349
8.3	Avvisi, buffer avvisi e cronologia avvisi.....	350
8.4	Anomalie, buffer anomalie e cronologia anomalie.....	353
8.5	Lista degli avvisi e delle anomalie.....	357
9	Riparazione.....	365
9.1	Compatibilità delle parti di ricambio.....	365
9.2	Sostituzione dei componenti del convertitore.....	366
9.2.1	Panoramica per la sostituzione del convertitore.....	366
9.2.2	Sostituzione di un convertitore con funzione Safety abilitata.....	368
9.2.3	Sostituzione di un convertitore senza funzione Safety abilitata.....	372
9.2.4	Sostituzione di un convertitore senza backup dei dati.....	374
9.2.5	Sostituzione di dispositivi con protezione know-how attiva.....	374
9.2.6	Parti di ricambio.....	377
9.2.7	Sostituzione dell'unità ventilatore per il dissipatore di calore.....	379
9.2.8	Sostituzione del ventilatore per lato superiore.....	382
9.3	Upgrade e downgrade del firmware.....	384
9.3.1	Upgrade del firmware.....	386
9.3.2	Downgrade del firmware.....	388
9.3.3	Correzione di un upgrade o un downgrade del firmware non riuscito.....	390
9.4	Collaudo ridotto dopo la sostituzione di un componente e modifica del firmware.....	391
9.5	Se il convertitore non ha alcuna reazione.....	392
10	Dati tecnici.....	395
10.1	Dati tecnici degli ingressi e delle uscite.....	395
10.2	High Overload e Low Overload.....	397
10.3	Capacità di sovraccarico del convertitore.....	398

10.4	Dati tecnici generali del convertitore.....	400
10.5	Dati tecnici in funzione della potenza.....	401
10.6	Indicazioni relative alla potenza dissipata nel funzionamento con carico parziale.....	408
10.7	Riduzione di corrente in funzione della frequenza impulsivi.....	409
10.8	Limitazioni per condizioni ambientali particolari.....	410
10.9	Compatibilità elettromagnetica dei convertitori.....	413
10.9.1	Assegnazione dei convertitori alle categorie EMC.....	415
10.9.2	Armoniche.....	417
10.9.3	Valori limite EMC in Corea del Sud.....	417
10.10	Accessori.....	418
10.10.1	Bobina di rete.....	418
10.10.2	Filtro di rete.....	419
10.10.3	Bobine di uscita.....	420
10.10.4	Filtri sinusoidali.....	421
10.10.5	Resistenza di frenatura.....	422
A	Appendice.....	425
A.1	Funzioni nuove ed estese.....	425
A.1.1	Versione firmware 4.7 SP6.....	425
A.1.2	Versione firmware 4.7 SP3.....	426
A.1.3	Versione firmware 4.7.....	429
A.1.4	Versione firmware 4.6 SP6.....	430
A.1.5	Versione firmware 4.6.....	431
A.1.6	Versione firmware 4.5.....	432
A.2	Manipolazione del pannello operatore BOP 2.....	433
A.2.1	Struttura di menu, simboli e tasti.....	433
A.2.2	Modifica delle impostazioni con il BOP-2.....	434
A.2.3	Modifica dei parametri indicizzati.....	435
A.2.4	Immissione diretta del numero e del valore di parametro.....	436
A.2.5	Non è possibile modificare un parametro.....	437
A.3	TRACE apparecchi in STARTER.....	438
A.4	Interconnessione dei segnali nel convertitore.....	441
A.4.1	Nozioni di base.....	441
A.4.2	Esempio.....	443
A.5	Collegamento dell'ingresso digitale fail-safe.....	445
A.6	Prova di collaudo per la funzione Safety.....	447
A.6.1	Test di collaudo consigliato.....	447
A.6.2	Documentazione macchina.....	450
A.6.3	Protocollo delle impostazioni per le funzioni di base, firmware V4.4 ... V4.7 SP6.....	452
A.7	Manuali e supporto tecnico.....	453
A.7.1	Panoramica dei manuali.....	453
A.7.2	Supporto per la progettazione.....	455
A.7.3	Supporto prodotto.....	456
	Indice analitico.....	457

Avvertenze di sicurezza di base

1.1 Avvertenze di sicurezza generali



PERICOLO

Pericolo di morte per contatto con parti sotto tensione e altre fonti di energia

Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o lesioni gravi.

- Gli interventi su apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da personale qualificato.
- Per qualsiasi intervento sugli apparecchi rispettare le regole di sicurezza specifiche del paese.

Come regola generale, al fine di garantire la sicurezza devono essere eseguite le seguenti sei operazioni:

1. Predisporre la disinserzione e informare tutte le persone interessate da questa operazione.
2. Disinserire la tensione della macchina.
 - Spegnerne la macchina.
 - Attendere che sia trascorso il tempo di scarica indicato sulle targhette di avviso.
 - Accertarsi che non vi sia tensione tra conduttore e conduttore e tra conduttore e conduttore di protezione.
 - Verificare che gli eventuali circuiti di tensione ausiliaria siano privi di tensione.
 - Accertarsi che i motori non possano muoversi.
3. Identificare tutte le altre fonti di energia pericolose, come ad es. aria compressa, forza idraulica o acqua.
4. Isolare o neutralizzare tutte le fonti di energia pericolose, ad es. chiudendo gli interruttori o le valvole, creando un collegamento a terra o un cortocircuito.
5. Accertarsi che le fonti di energia non possano reinserirsi.
6. Accertarsi che la macchina corretta sia completamente bloccata.

Una volta conclusi gli interventi necessari, ripristinare lo stato di pronto al funzionamento ripetendo le stesse operazioni nella sequenza inversa.



AVVERTENZA

Pericolo di morte a causa di tensione pericolosa in caso di collegamento di alimentatori di corrente non adatti

Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o gravi lesioni.

- Per tutti i connettori e i morsetti dei gruppi elettronici utilizzare solo alimentatori che forniscono tensioni di uscita SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage).



⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte per contatto con parti sotto tensione in caso di apparecchiature danneggiate

L'uso improprio delle apparecchiature può provocare danni.

In caso di apparecchiature danneggiate possono essere presenti tensioni elevate sulla custodia o su componenti aperti, il cui contatto può provocare la morte o gravi lesioni.

- Durante il trasporto, il magazzinaggio e il funzionamento rispettare i valori limite specificati nei dati tecnici.
- Non utilizzare apparecchiature danneggiate.



⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte per folgorazione in caso di schermature non posate

Il sovraccoppiamento capacitivo può generare tensioni di contatto pericolose in caso di schermature non posate.

- Collegare le schermature dei cavi e in fili non utilizzati dei cavi di potenza (ad es. i fili del freno) almeno su un lato al potenziale della carcassa messo a terra.



⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte per folgorazione in caso di mancanza di messa a terra

Se la connessione del conduttore di protezione di apparecchi della classe di protezione I manca o è eseguita in modo errato, possono essere presenti tensioni elevate su componenti aperti, il cui contatto può provocare la morte o gravi lesioni.

- Mettere a terra l'apparecchio conformemente alle norme.



⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte per folgorazione in caso di scollegamento dei connettori durante il funzionamento

In caso di estrazione di connettori durante il funzionamento, possono formarsi archi voltaici in grado di provocare la morte o gravi lesioni.

- Aprire i connettori solo in assenza di tensione, a meno che non si disponga dell'autorizzazione esplicita ad effettuare questa operazione durante il funzionamento.



⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte per scossa elettrica dovuta alla carica residua dei condensatori dei componenti di potenza

Sui condensatori può essere presente una tensione pericolosa fino a 5 minuti dopo la disinserzione dell'alimentazione. Il contatto con elementi sotto tensione provoca la morte o gravi lesioni.

- Attendere 5 minuti prima di verificare l'assenza di tensione e iniziare i lavori.

ATTENZIONE

Danni materiali a causa di collegamenti di potenza allentati

Coppie di serraggio insufficienti o vibrazioni possono causare un allentamento dei collegamenti elettrici. Di conseguenza possono verificarsi danni da incendio, guasti all'apparecchio o anomalie funzionali.

- Serrare tutti i collegamenti di potenza con le coppie di serraggio prescritte, ad es. i collegamenti alla rete, al motore e al circuito intermedio.
- Verificare ad intervalli regolari tutti i collegamenti di potenza. Questo vale in particolare dopo un trasporto.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte per propagazione del fuoco in caso di custodia insufficiente

Il fuoco e lo sviluppo di fumo possono provocare gravi danni a persone e cose.

- Installare le apparecchiature prive di custodia protettiva in un armadio metallico (oppure proteggere l'apparecchiatura con una contromisura equivalente), in modo da impedire il contatto con il fuoco.
- Accertarsi che il fumo possa essere evacuato solo lungo percorsi controllati.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte per la presenza di campi elettromagnetici

Durante il funzionamento di impianti elettro-energetici (come trasformatori, convertitori o motori) vengono generati dei campi elettromagnetici (EMF).

Questi rappresentano un pericolo soprattutto per le persone portatrici di pacemaker cardiaci o impianti che si trovassero nelle immediate vicinanze degli impianti.

- Le persone interessate devono mantenersi a una distanza di almeno 2 m dagli impianti elettro-energetici.

 **AVVERTENZA**

Pericolo di vita dovuto al movimento imprevisto delle macchine in caso di impiego di apparecchiature radio o telefoni cellulari

Se si utilizzano apparecchiature radio mobili o telefoni cellulari con potenza di emissione > 1 W a una distanza inferiore a circa 2 m dai componenti, sugli apparecchi possono prodursi interferenze in grado di compromettere la sicurezza funzionale delle macchine, provocare lesioni personali o causare danni materiali.

- Spegnere le apparecchiature radio o i telefoni cellulari che si trovano nelle immediate vicinanze dei componenti.

 **AVVERTENZA**

Pericolo di morte per incendio del motore in caso di sovraccarico dell'isolamento

Un cortocircuito verso terra in una rete IT provoca un aumento del carico dell'isolamento del motore. La conseguenza possibile è il guasto dell'isolamento con pericolo di morte o gravi lesioni dovuto allo sviluppo di fumo e incendio.

- Utilizzare un dispositivo di monitoraggio in grado di segnalare eventuali guasti dell'isolamento.
- Eliminare il guasto il più rapidamente possibile per non sovraccaricare l'isolamento del motore.

 **AVVERTENZA**

Pericolo di morte per incendio in caso di surriscaldamento a causa di distanze di ventilazione insufficienti

Se gli spazi liberi di ventilazione sono insufficienti, può verificarsi un surriscaldamento dei componenti con conseguente pericolo di incendio e sviluppo di fumo. Ne possono conseguire la morte o gravi lesioni. Le apparecchiature e i sistemi possono inoltre avere una percentuale di guasti maggiore e una durata di vita inferiore.

- Rispettare assolutamente le distanze minime per gli spazi liberi di ventilazione dei vari componenti.

 **AVVERTENZA**

Pericolo di incidenti a causa di targhette di avviso mancanti o illeggibili

Se le targhette di avviso mancano o sono illeggibili, possono verificarsi incidenti con conseguenze fatali.

- Verificare la completezza delle targhette di avviso in base alla documentazione.
- Applicare sui componenti le opportune targhette di avviso mancanti, eventualmente nella lingua del Paese.
- Sostituire le targhette di avviso illeggibili.

ATTENZIONE**Danni all'apparecchio dovuti a prove non conformi di tensione/isolamento**

Le prove di tensione/isolamento condotte in modo non conforme possono danneggiare le apparecchiature.

- Scollegare le apparecchiature dai morsetti elettrici prima di effettuare la prova sotto tensione o la prova di isolamento della macchina o dell'impianto dato che tutti i convertitori e i motori sono sottoposti in fabbrica ad una prova di alta tensione. Per questo motivo non è necessario svolgere una prova ulteriore nell'ambito della macchina o dell'impianto.

**AVVERTENZA****Pericolo di morte a causa di funzioni di sicurezza non attive**

Le funzioni di sicurezza non attive o non adatte possono provocare malfunzionamenti sulle macchine e di conseguenza lesioni gravi o la morte.

- Prima della messa in servizio leggere attentamente le informazioni nella relativa documentazione del prodotto.
- Per le funzioni rilevanti per la sicurezza eseguire un controllo di sicurezza del sistema completo, inclusi tutti i componenti rilevanti.
- Con un'opportuna parametrizzazione accertarsi che le funzioni di sicurezza applicate siano applicate e adatte al compito di azionamento e di automazione specifico.
- Eseguire un test funzionale.
- Utilizzare l'impianto in modo produttivo solo dopo aver verificato l'esecuzione corretta delle funzioni rilevanti per la sicurezza.

Nota**Avvertenze di sicurezza importanti relative alle funzioni Safety Integrated**

Se si desidera utilizzare le funzioni Safety Integrated, rispettare le avvertenze di sicurezza contenute nei manuali Safety Integrated.

**AVVERTENZA****Pericolo di morte per malfunzionamenti della macchina dovuti a parametrizzazione errata o modificata**

Una parametrizzazione errata o modificata può provocare malfunzionamenti delle macchine con conseguente pericolo di lesioni che possono mettere anche in pericolo la vita della persone.

- Proteggere le parametrizzazioni da ogni accesso non autorizzato.
- Gestire gli eventuali malfunzionamenti con provvedimenti adeguati (ad es. ARRESTO DI EMERGENZA oppure OFF DI EMERGENZA).

1.2 Manipolazione di componenti sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD)

I componenti esposti a pericolo elettrostatico (ESD, Electrostatic Sensitive Device) sono componenti singoli, circuiti integrati, unità o dispositivi che possono essere danneggiati da campi o scariche elettrostatiche.



ATTENZIONE

Danni causati da campi elettrici o scariche elettrostatiche

I campi elettrici o le scariche elettrostatiche possono danneggiare singoli componenti, circuiti integrati, unità o dispositivi e quindi provocare danni funzionali.

- Per l'imballaggio, l'immagazzinaggio, il trasporto e la spedizione dei componenti, delle unità o dei dispositivi utilizzare solo l'imballaggio originale o altri materiali adatti come ad es. gommapiuma conduttiva o pellicola di alluminio.
- Prima di toccare i componenti, le unità o i dispositivi occorre adottare uno dei seguenti provvedimenti di messa a terra:
 - Bracciale ESD
 - Scarpe ESD o fascette ESD per la messa a terra nei settori ESD con pavimento conduttivo
- Appoggiare i componenti elettronici, le unità o gli apparecchi solo su supporti conduttivi (tavoli con rivestimento ESD, materiale espanso ESD conduttivo, sacchetti per imballaggio ESD, contenitori di trasporto ESD).

1.3 Indicazioni di sicurezza

Nota

Industrial Security

Siemens commercializza prodotti e soluzioni dotati di funzioni Industrial Security che contribuiscono al funzionamento sicuro di impianti, soluzioni, macchinari e reti.

La protezione di impianti, sistemi, macchinari e reti da minacce cibernetiche richiede l'implementazione e la gestione continua di un concetto globale di Industrial Security che corrisponda allo stato attuale della tecnica. I prodotti e le soluzioni Siemens costituiscono soltanto uno dei componenti di questo concetto.

È responsabilità del cliente prevenire accessi non autorizzati ad impianti, sistemi, macchinari e reti. Il collegamento alla rete aziendale o a Internet di sistemi, macchinari e componenti deve avvenire, se necessario, solo previa adozione di opportune misure di protezione (ad es. impiegando un firewall e adottando una segmentazione della rete).

È inoltre importante attenersi alle raccomandazioni fornite da Siemens sulle misure di sicurezza che devono essere di volta in volta rispettate. Ulteriori informazioni sulla Industrial Security sono disponibili all'indirizzo:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

I prodotti e le soluzioni Siemens vengono costantemente perfezionati per incrementarne la sicurezza. Siemens raccomanda espressamente di eseguire gli aggiornamenti non appena questi si rendono disponibili e di impiegare sempre le versioni aggiornate dei prodotti. L'uso di prodotti obsoleti o di versioni non più supportate può aumentare il rischio di attacchi cibernetici.

Per essere costantemente aggiornati sugli aggiornamenti dei prodotti, abbonarsi al feed RSS Siemens Industrial Security sul sito:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

AVVERTENZA

Pericolo di morte a causa di stati operativi non sicuri dovuti a manipolazione del software

Qualsiasi alterazione del software, come virus, cavalli di Troia, malware o bug, può provocare stati operativi non sicuri dell'impianto e di conseguenza il rischio di morte, lesioni gravi e danni materiali.

- Mantenere aggiornato il software.
- Integrare i componenti di automazione e azionamento in un concetto di sicurezza industriale globale all'avanguardia dell'impianto o della macchina.
- Tutti i prodotti utilizzati vanno considerati nell'ottica di questo concetto di sicurezza industriale globale.
- Adottare le opportune contromisure per proteggere i file sui supporto di memoria rimovibili contro eventuali software dannosi, ad es. installando un programma antivirus.

1.4 Rischi residui di sistemi di azionamento (Power Drive System)

Nell'ambito della valutazione dei rischi della macchina o dell'impianto, da eseguire conformemente alle prescrizioni locali (ad es. Direttiva Macchine CE), il costruttore della macchina o dell'impianto deve considerare i seguenti rischi residui derivanti dai componenti impiegati per il controllo e l'azionamento di un sistema di azionamento:

1. Movimenti incontrollati di parti motorizzate della macchina o dell'impianto durante la messa in servizio, il funzionamento, la manutenzione e la riparazione, ad es. a causa di:
 - Errori hardware e/o software nei sensori, nel controllore, negli attuatori e nella tecnica di collegamento
 - Tempi di reazione del controllo e dell'azionamento
 - Funzionamento e/o condizioni ambientali fuori specifica
 - Condensa / imbrattamenti conduttivi
 - Errori durante la parametrizzazione, la programmazione, il cablaggio e il montaggio
 - Utilizzo di apparecchiature radio / telefoni cellulari nelle immediate vicinanze di componenti elettronici
 - Influenze esterne / danneggiamenti
 - Raggi X, radiazioni ionizzanti e radiazioni da raggi cosmici secondari
2. In caso di guasto possono verificarsi temperature eccezionalmente elevate, incluso fuoco aperto, all'interno e all'esterno dei componenti, nonché emissioni di luce, rumore, particelle, gas ecc., ad esempio a causa di:
 - Guasto di componenti
 - Errori software
 - Funzionamento e/o condizioni ambientali fuori specifica
 - Influenze esterne / danneggiamenti
3. Tensioni di contatto pericolose, ad es. a causa di:
 - Guasto di componenti
 - Influenza in caso di cariche elettrostatiche
 - Induzione di tensioni con motori in movimento
 - Funzionamento e/o condizioni ambientali fuori specifica
 - Condensa / imbrattamenti conduttivi
 - Influenze esterne / danneggiamenti
4. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici in condizioni di esercizio che, ad esempio, possono essere pericolosi per portatori di pacemaker, impianti od oggetti metallici in caso di distanza insufficiente
5. Rilascio di sostanze ed emissioni dannose per l'ambiente in caso di utilizzo non appropriato e/o smaltimento non corretto dei componenti
6. Interferenze di sistemi di comunicazione in rete, ad es. trasmettitori centralizzati o trasmissione dati in rete.

1.4 Rischi residui di sistemi di azionamento (Power Drive System)

Per ulteriori informazioni sui rischi residui derivanti dai componenti di un sistema di azionamento, consultare i rispettivi capitoli della documentazione tecnica per l'utente.

Introduzione

2.1 Informazioni sul 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.

Cosa significano i simboli usati nel manuale?

 Rimando a informazioni dettagliate nel manuale

 1. Qui iniziano le istruzioni per la manipolazione.

 2. Qui finiscono le istruzioni per la manipolazione.

 Download da Internet

 DVD ordinabili

 Esempi di simboli delle funzioni del convertitore



2.2 Guida a questo manuale

Capitolo	Questo capitolo fornisce le risposte alle seguenti domande:
 Descrizione (Pagina 27)	<ul style="list-style-type: none"> • Com'è contrassegnato il convertitore? • Quali sono i componenti del convertitore? • Quali componenti opzionali esistono per il convertitore? • Quale scopo hanno i componenti opzionali? • Quali motori può gestire il convertitore? • Quali tool di messa in servizio sono disponibili?
 Installazione (Pagina 39)	<ul style="list-style-type: none"> • Quale sequenza è consigliata per l'installazione del convertitore? • Che cos'è un'installazione conforme EMC? • Quali possibilità esistono per installare componenti opzionali sotto il convertitore? • Quali sono le dimensioni del convertitore? • Quale materiale di montaggio è necessario per l'installazione del convertitore? • Su quali reti può funzionare il convertitore? • Come si collega il convertitore alla rete? • Come si collega la resistenza di frenatura al convertitore? • Di quali morsetti e interfacce del bus di campo dispone il convertitore? • Che funzione hanno le interfacce?
 Messa in servizio (Pagina 115)	<ul style="list-style-type: none"> • Quali dati del motore sono necessari per la messa in servizio? • Come viene impostato il convertitore in fabbrica? • Come si svolge la messa in servizio? • Come si ripristinano le impostazioni di fabbrica sul convertitore?
 Messa in servizio avanzata (Pagina 157)	<ul style="list-style-type: none"> • Quali funzioni include il firmware del convertitore? • Come interagiscono le funzioni? • Come vengono impostate le funzioni?
 Salvataggio delle impostazioni e messa in servizio di serie (Pagina 319)	<ul style="list-style-type: none"> • Perché è necessario salvare le impostazioni del convertitore? • Che possibilità esistono per salvare le impostazioni? • Come funziona il salvataggio dei dati? • Come si impedisce la modifica delle impostazioni del convertitore? • Come si impedisce la lettura delle impostazioni del convertitore?
 Riparazione (Pagina 365)	<ul style="list-style-type: none"> • Come si sostituiscono i componenti del convertitore? • Come si modifica la versione firmware del convertitore?
 Avvisi, anomalie e messaggi di sistema (Pagina 345)	<ul style="list-style-type: none"> • Che cosa indicano i LED del convertitore? • Come si comporta il runtime? • Come si salvano gli avvisi e le anomalie del convertitore? • Che cosa indicano gli avvisi e le anomalie del convertitore? • Come vengono risolte le anomalie del convertitore? • Quali dati I&M sono salvati nel convertitore?

Capitolo	Questo capitolo fornisce le risposte alle seguenti domande:
 Dati tecnici (Pagina 395)	<ul style="list-style-type: none">• Quali sono i dati tecnici del convertitore?• Che cosa significano "High Overload" e "Low Overload"?
 Appendice (Pagina 425)	<ul style="list-style-type: none">• Quali novità contiene il firmware corrente?• Quali sono i parametri principali del convertitore?• Come si gestisce il convertitore con l'Operator Panel BOP-2?• Come funziona il Trace apparecchi in STARTER?• Come si modificano le interconnessioni dei segnali nel firmware del convertitore?• Che cosa significa "Tecnica BiCo"?• Dove è possibile reperire altri materiali e informazioni sul convertitore?

Descrizione

Utilizzo conforme alle prescrizioni

Il convertitore descritto nel presente manuale è un apparecchio per il comando di un motore trifase. Il convertitore è destinato all'installazione in impianti elettrici o macchine.

Il convertitore è omologato per l'impiego industriale e commerciale in reti industriali. L'impiego in reti pubbliche richiede ulteriori interventi.

I dati tecnici e le informazioni relative alle condizioni di allacciamento sono riportati sulla targhetta identificativa e nelle Istruzioni operative.

Utilizzo di prodotti di terze parti

Questo documento contiene raccomandazioni per i prodotti di terze parti. Siemens conosce l'idoneità di massima di tali prodotti di terze parti.

L'utente è libero di utilizzare prodotti equivalenti di altri fornitori.

Siemens non fornisce tuttavia alcuna garanzia per l'impiego di prodotti di terze parti.

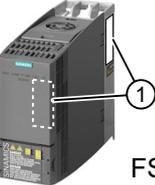
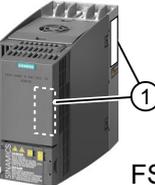
3.1 Dotazione di fornitura convertitori FSAA ... FSC

La fornitura comprende almeno i seguenti componenti:



- Un convertitore pronto al funzionamento con firmware caricato.
Le opzioni di upgrade e downgrade del firmware si trovano in Internet: Firmware (<http://support.automation.siemens.com/WW/news/it/67364620>).
Il numero di articolo 6SL3210-1KE..., la versione hardware (ad es. C02) e quella firmware (ad es. V4.7) si trovano sulla targhetta del convertitore.
- 1 set di morsettiere per il collegamento degli ingressi e delle uscite
- 1 set di piastre di schermatura incluso materiale per il montaggio
- Istruzioni operative sintetiche in tedesco e inglese
- Il convertitore contiene software Open Source (OSS). Le condizioni di licenza OSS sono memorizzate nel convertitore.
- 1 set di connettori per il collegamento di rete, motore e resistenza di frenatura
- Solo per convertitori con bus di campo tramite USS o Modbus RTU: 1 connettore per il collegamento del bus di campo

Targhetta identificativa e dati tecnici

Grandezza costruttiva	Potenza di uscita nominale	Corrente di uscita nominale	Numero di articolo	
	in base a un sovraccarico ridotto		Senza filtro	Con filtro
 <p>FSAA</p>	0,55 kW	1,7 A	6SL3210-1KE11-8U <input type="checkbox"/> 2	6SL3210-1KE11-8A <input type="checkbox"/> 2
	0,75 kW	2,2 A	6SL3210-1KE12-3U <input type="checkbox"/> 2	6SL3210-1KE12-3A <input type="checkbox"/> 2
	1,1 kW	3,1 A	6SL3210-1KE13-2U <input type="checkbox"/> 2	6SL3210-1KE13-2A <input type="checkbox"/> 2
	1,5 kW	4,1 A	6SL3210-1KE14-3U <input type="checkbox"/> 2	6SL3210-1KE14-3A <input type="checkbox"/> 2
	2,2 kW	5,6 A	6SL3210-1KE15-8U <input type="checkbox"/> 2	6SL3210-1KE15-8A <input type="checkbox"/> 2
 <p>FSA</p>	0,55 kW	1,7 A	6SL3210-1KE11-8U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE11-8A <input type="checkbox"/> 1
	0,75 kW	2,2 A	6SL3210-1KE12-3U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE12-3A <input type="checkbox"/> 1
	1,1 kW	3,1 A	6SL3210-1KE13-2U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE13-2A <input type="checkbox"/> 1
	1,5 kW	4,1 A	6SL3210-1KE14-3U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE14-3A <input type="checkbox"/> 1
	2,2 kW	5,6 A	6SL3210-1KE15-8U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE15-8A <input type="checkbox"/> 1
	3,0 kW	7,3 A	6SL3210-1KE17-5U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE17-5A <input type="checkbox"/> 1
	4,0 kW	8,8 A	6SL3210-1KE18-8U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE18-8A <input type="checkbox"/> 1
 <p>FSB</p>	5,5 kW	12,5 A	6SL3210-1KE21-3U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE21-3A <input type="checkbox"/> 1
	7,5 kW	16,5 A	6SL3210-1KE21-7U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE21-7A <input type="checkbox"/> 1
 <p>FSC</p>	11,0 kW	25,0 A	6SL3210-1KE22-6U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE22-6A <input type="checkbox"/> 1
	15,0 kW	31,0 A	6SL3210-1KE23-2U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE23-2A <input type="checkbox"/> 1
	18,5 kW	37,0 A	6SL3210-1KE23-8U <input type="checkbox"/> 1	6SL3210-1KE23-8A <input type="checkbox"/> 1
SINAMICS G120C USS/MB (USS, Modbus RTU)			B	B
SINAMICS G120C DP (PROFIBUS)			P	P
SINAMICS G120C PN (PROFINET, EtherNet/IP)			F	F

① **SIEMENS**
Sinamics G120C ...

Input : 3AC ...
Output : 3AC ...
Motor : ...

Input : 3AC ...
Motor: IEC ...

6SL3210-1KE... Version : ... / V...

Serial No : ... www.siemens.com/sinamics

La targhetta identificativa contiene il numero di articolo ed la versione hardware e firmware del convertitore. Nei seguenti punti del convertitore si trova una targhetta identificativa:

- Sul lato frontale, sotto la copertura cieca dell'Operator Panel
- Lateralmente sul dissipatore di calore

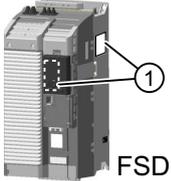
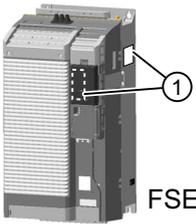
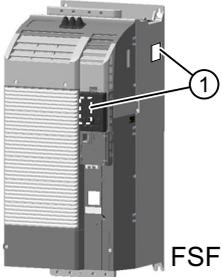
3.2 Dotazione di fornitura convertitori FSD ... FSF

La fornitura comprende almeno i seguenti componenti:



- Un convertitore pronto al funzionamento con firmware caricato.
Le opzioni di upgrade e downgrade del firmware si trovano in Internet: Firmware (<http://support.automation.siemens.com/WW/news/it/67364620>).
Il numero di articolo 6SL3210-1KE..., la versione hardware (ad es. C02) e quella firmware (ad es. V4.7) si trovano sulla targhetta del convertitore.
- 1 set di piastre di schermatura incluso materiale per il montaggio
- Istruzioni operative sintetiche in tedesco e inglese
- Il convertitore contiene software Open Source (OSS). Le condizioni di licenza OSS sono memorizzate nel convertitore.
- 1 set di calotte per morsetti del motore, di rete della resistenza di frenatura.

Targhetta identificativa e dati tecnici

Grandezza costruttiva	Potenza di uscita nominale	Corrente di uscita nominale	Numero di articolo SINAMICS G120C PN (PROFINET, EtherNet/IP)	
	in base a un sovraccarico ridotto		Senza filtro	Con filtro
 <p>FSD</p>	22 kW	43 A	6SL3210-1KE24-4UF1	6SL3210-1KE24-4AF1
	30 kW	58 A	6SL3210-1KE26-0UF1	6SL3210-1KE26-0AF1
	37 kW	68 A	6SL3210-1KE27-0UF1	6SL3210-1KE27-0AF1
	45 kW	82,5 A	6SL3210-1KE28-4UF1	6SL3210-1KE28-4AF1
 <p>FSE</p>	55 kW	103 A	6SL3210-1KE31-1UF1	6SL3210-1KE31-1AF1
 <p>FSF</p>	75 kW	136 A	6SL3210-1KE31-4UF1	6SL3210-1KE31-4AF1
	90 kW	164 A	6SL3210-1KE31-7UF1	6SL3210-1KE31-7AF1
	110 kW	201 A	6SL3210-1KE32-1UF1	6SL3210-1KE32-1AF1
	132 kW	237 A	6SL3210-1KE32-4UF1	6SL3210-1KE32-4AF1

① **SIEMENS**
Sinamics G120C ...

Input : 3AC ...
Output : 3AC ...
Motor : ...

Input : 3AC ...
Motor: IEC ...



6SL3210-1KE... Version : ... / V...



Serial No : ... www.siemens.com/sinamics

La targhetta identificativa contiene il numero di articolo ed la versione hardware e firmware del convertitore. Nei seguenti punti del convertitore si trova una targhetta identificativa:

- Sul lato frontale, sotto la copertura cieca dell'Operator Panel
- Lateralmente sul dissipatore di calore

3.3 Direttive e norme

Direttive e norme rilevanti

Per il convertitore sono rilevanti le seguenti direttive e normative:



Direttiva Bassa Tensione europea

Il convertitore soddisfa i requisiti della Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE, qualora esso rientri nel campo di impiego di questa direttiva.

Direttiva Macchine europea

Il convertitore soddisfa i requisiti della Direttiva macchine 2006/42/CE, qualora esso rientri nel campo di impiego di questa direttiva.

Per il convertitore è stata tuttavia valutata la conformità alle principali norme sanitarie e di sicurezza in una tipica applicazione meccanica.

Direttiva EMC europea

La conformità del convertitore con le prescrizioni della direttiva 2004/108/CE o 2014/30/UE è stata dimostrata dal pieno rispetto della IEC/EN 61800-3.



Underwriters Laboratories (mercato nordamericano)

I convertitori con uno dei marchi riprodotti a sinistra soddisfano i requisiti per il mercato nordamericano come componenti destinati ad applicazioni di azionamento e sono elencati in modo corrispondente.



Requisiti EMC per la Corea del Sud

I convertitori con marchio KC sulla targhetta identificativa soddisfano i requisiti EMC per la Corea del Sud.



Eurasian Conformity

I convertitori soddisfano i requisiti dell'Unione doganale Russia/Bielorussia/Kazakistan (EAC).



Australia e Nuova Zelanda (RCM ex C-Tick)

I convertitori con il marchio riprodotto soddisfano i requisiti EMC per l'Australia e la Nuova Zelanda.

Specifiche per la resistenza contro la caduta di tensione dei componenti di processo a semiconduttori

Il convertitore soddisfa i requisiti della norma SEMI F47-0706.

Sistemi di qualità

Siemens AG applica un sistema di gestione della qualità che soddisfa i requisiti ISO 9001 e ISO 14001.

Certificati per il download



- Dichiarazione di conformità CE: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/58275445>)
- I certificati per le direttive pertinenti, nonché i certificati di prova di tipo, dichiarazioni del costruttore e certificati di prova per le funzioni di sicurezza funzionale ("Safety Integrated") sono disponibili in Internet al seguente indirizzo: (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/22339653/134200>)
- Certificati relativi ai prodotti con certificazione UL: (<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>)
- Certificati relativi ai prodotti con certificazione TÜV SÜD: (https://www.tuev-sued.de/industrie_konsumprodukte/zertifikatsdatenbank)

Normative non rilevanti



China Compulsory Certification

Il convertitore non rientra nel campo di applicazione della China Compulsory Certification (CCC).

3.4 Componenti opzionali

Bobina di rete

La bobina di rete aumenta la protezione del convertitore rispetto a sovratensioni, armoniche e interruzioni di commutazione.

Per non ridurre la durata di vita del convertitore, con una tensione di cortocircuito relativa u_k del trasformatore di rete $< 1\%$ è necessaria una bobina di rete.

Convertitore			Bobina di rete	Bobina di rete come componente per il montaggio sovrapposto, solo per FSAA
Forma costruttiva AA, A	0,55 kW	6SL3210-1KE11-8 . . .	6SL3203-0CE13-2AA0	6SE6400-3CC00-2AD3 ¹⁾
	0,75 kW ... 1,1 kW	6SL3210-1KE12-3 . . . 6SL3210-1KE13-2 . . .		
	1,5 kW	6SL3210-1KE14-3 . . .	6SL3203-0CE21-0AA0	
	2,2 kW	6SL3210-1KE15-8 . . .		
Forma costruttiva A	3,0 kW ... 4,0 kW	6SL3210-1KE17-5 . . 1 6SL3210-1KE18-8 . . 1		---
Forma costruttiva B	5,5 kW ... 7,5 kW	6SL3210-1KE21-3 . . 1 6SL3210-1KE21-7 . . 1	6SL3203-0CE21-8AA0	---
Forma costruttiva C	11,0 kW ... 18,5 kW	6SL3210-1KE22-6 . . 1 6SL3210-1KE23-2 . . 1 6SL3210-1KE23-8 . . 1	6SL3203-0CE23-8AA0	---

Frame Size D ... Frame Size F (22 kW ... 132 kW): bobina di rete esterna non necessaria.

¹⁾ con limitazioni per G120C FSAA, 2,2 kW. Vedere oltre.

Filtro di rete

Con un filtro di rete, il convertitore raggiunge una classe di soppressione delle interferenze radio superiore.

Convertitore			Filtro di rete come componente per il montaggio sovrapposto
Forma costruttiva AA	0,55 kW ... 2,2 kW	6SL3210-1KE11-8U . 2, 6SL3210-1KE12-3U . 2, 6SL3210-1KE13-2U . 2, 6SL3210-1KE14-3U . 2, 6SL3210-1KE15-8U . 2 ¹⁾	Classe A: 6SE6400-2FA00-6AD0 Classe B: 6SE6400-2FB00-6AD0

Frame Size A ... Frame Size F (0,55 kW ... 132 kW): il convertitore esiste con e senza filtro di rete integrato. Non è disponibile un filtro di rete esterno.

¹⁾ Con restrizioni, vedere oltre.

Filtro sinusoidale

Il filtro sinusoidale limita sia i gradienti di tensione (du/dt), sia le tensioni di picco sull'avvolgimento motore. Il filtro sinusoidale aumenta la lunghezza massima consentita dei cavi motore.

Convertitore			Filtro sinusoidale	Filtro sinusoidale come componente per il montaggio sovrapposto, solo per FSAA
Forma costruttiva AA	0,55 kW ... 1,5 kW	6SL3210-1KE11-8U . 2 6SL3210-1KE12-3U . 2 6SL3210-1KE13-2U . 2 6SL3210-1KE14-3U . 2 6SL3210-1KE15-8U . 2 ¹⁾	---	6SE6400-3TD00-4AD0

Frame Size A ... Frame Size F (0,55 kW ... 132 kW): Il filtro sinusoidale non è disponibile.

¹⁾ Con restrizioni, vedere oltre.

Bobina di uscita

La bobina di uscita aumenta la lunghezza massima consentita dei cavi motore.

Convertitore			Bobina di uscita	Bobina di uscita come componente per il montaggio sovrapposto, solo per FSAA
Forma costruttiva AA, A	0,55 kW ... 2,2 kW	6SL3210-1KE11-8 ... 6SL3210-1KE12-3 ... 6SL3210-1KE13-2 ... 6SL3210-1KE14-3 ... 6SL3210-1KE15-8 ...	6SL3202-0AE16-1CA0	6SE6400-3TC00-4AD2 ¹⁾
Forma costruttiva A	3,0 kW ... 4,0 kW	6SL3210-1KE17-5 . . 1 6SL3210-1KE18-8 . . 1	6SL3202-0AE18-8CA0	---
Forma costruttiva B	5,5 kW ... 7,5 kW	6SL3210-1KE21-3 . . 1 6SL3210-1KE21-7 . . 1	6SL3202-0AE21-8CA0	---
Forma costruttiva C	11,0 kW ... 18,5 kW	6SL3210-1KE22-6 . . 1 6SL3210-1KE23-2 . . 1 6SL3210-1KE23-8 . . 1	6SL3202-0AE23-8CA0	---
Frame Size D	22 kW ... 37 kW	6SL3210-1KE24-4 . . 1 6SL3210-1KE26-0 . . 1 6SL3210-1KE27-0 . . 1	6SE6400-3TC07-5ED0	---
	45 kW	6SL3210-1KE28-4 . . 1	6SE6400-3TC14-5FD0	---
Frame Size E	55 kW	6SL3210-1KE31-1 . . 1	6SL3000-2BE32-1AA0	---
Frame Size F	75 kW ... 90 kW	6SL3210-1KE31-4 . . 1 6SL3210-1KE31-7 . . 1		
	110 kW	6SL3210-1KE32-1 . . 1		
	132 kW	6SL3210-1KE32-4 . . 1	6SL3000-2BE32-6AA0	---

¹⁾ con limitazioni per G120C FSAA, 2,2 kW. Vedere oltre.

Resistenza di frenatura

La resistenza di frenatura consente al convertitore di frenare efficacemente un carico con un momento d'inerzia elevato.

Convertitore			Resistenza di frenatura	Resistenza di frenatura come componente per il montaggio sovrapposto, solo per FSAA
Forma costruttiva AA, A	0,55 kW ... 1,1 kW	6SL3210-1KE11-8 ... 6SL3210-1KE12-3 ... 6SL3210-1KE13-2 ...	6SL3201-0BE14-3AA0	6SE6400-4BD11-0AA0 ¹⁾
	1,5 kW	6SL3210-1KE14-3 ...		
	2,2 kW	6SL3210-1KE15-8 ...	6SL3201-0BE21-0AA0	
Forma costruttiva A	3,0 kW ... 4,0 kW	6SL3210-1KE17-5 .. 1 6SL3210-1KE18-8 .. 1		---
Forma costruttiva B	5,5 kW ... 7,5 kW	6SL3210-1KE21-3 .. 1 6SL3210-1KE21-7 .. 1	6SL3201-0BE21-8AA0	---
Forma costruttiva C	11,0 kW ... 18,5 kW	6SL3210-1KE22-6 .. 1 6SL3210-1KE23-2 .. 1 6SL3210-1KE23-8 .. 1	6SL3201-0BE23-8AA0	---
Frame Size D	22 kW	6SL3210-1KE24-4 .. 1	JJY:023422620001	---
	30 kW ... 37 kW	6SL3210-1KE26-0 .. 1 6SL3210-1KE27-0 .. 1	JJY:023424020001	---
	45 kW	6SL3210-1KE28-4 .. 1	JJY:023434020001	---
Frame Size E	55 kW	6SL3210-1KE31-1 .. 1		---
Frame Size F	75 kW ... 90 kW	6SL3210-1KE31-4 .. 1 6SL3210-1KE31-7 .. 1	JJY:023454020001	---
	110 kW ... 132 kW	6SL3210-1KE32-1 .. 1 6SL3210-1KE32-4 .. 1	JJY:023464020001	---

¹⁾ con limitazioni per G120C FSAA, 2,2 kW. Vedere oltre.

¹⁾ con limitazioni per G120C FSAA, 2,2 kW.

L'impiego di componenti opzionali è ammesso solo per il funzionamento del convertitore con la potenza di carico di base HO = 1,5 kW.

3.5 Motori utilizzabili e azionamenti con più motori

Motori Siemens utilizzabili

Con il convertitore si possono utilizzare i motori asincroni standard.



Per informazioni su altri motori, consultare il sito Internet:

Motori utilizzabili (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/100426622>)

Motori di terze parti utilizzabili

Con il convertitore si possono utilizzare i motori asincroni standard di altri produttori:

ATTENZIONE

Danni del motore dovuti all'uso di un motore di terze parti non adatto

Il funzionamento con convertitore provoca un carico maggiore dell'isolamento del motore rispetto al funzionamento da rete. La possibile conseguenza sono danni dell'avvolgimento motore.

- Attenersi alle indicazioni riportate nel Manuale di sistema "Requisiti per i motori di terze parti"



Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet:

Requisiti per i motori di terze parti (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/79690594>)

Azionamenti con più motori

Un azionamento con più motori è il funzionamento contemporaneo di più motori con un convertitore. Un azionamento multi-motore è ammesso nelle installazioni conformi a IEC per i motori asincroni standard.



Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet:

Azionamenti con più motori (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/84049346>)

Nelle installazioni conformi a UL l'azionamento multi-motore non è ammesso.

3.5 Motori utilizzabili e azionamenti con più motori

4.1 Configurazione della macchina o dell'impianto conforme a EMC

Il convertitore è progettato per l'impiego in ambienti industriali, nei quali possono verificarsi anomalie elettromagnetiche di grande entità.

Un funzionamento affidabile e privo di anomalie è garantito solo in presenza di un'installazione conforme a EMC.

A questo scopo suddividere l'armadio e la macchina o l'impianto in zone EMC:

Zone EMC

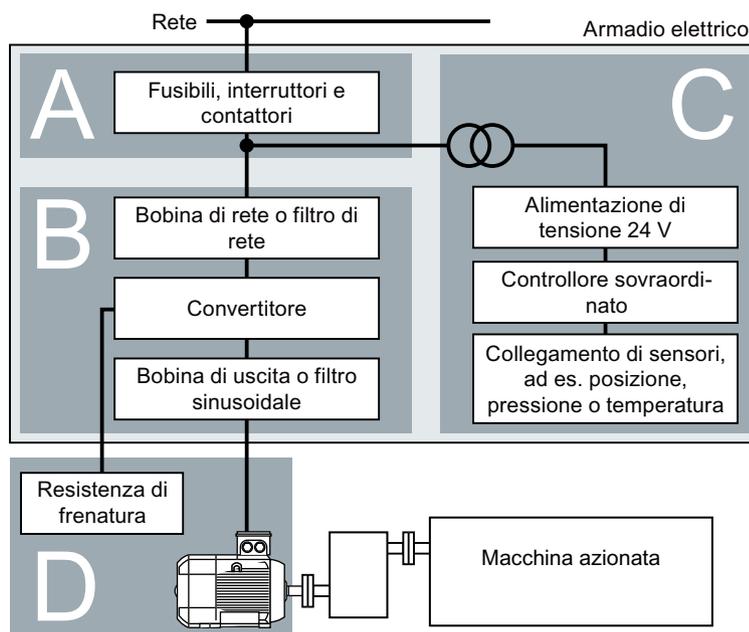


Figura 4-1 Esempio di zone EMC di una macchina o di un impianto

All'interno dell'armadio elettrico

- Zona A: collegamento alla rete
- Zona B: elettronica di potenza
Gli apparecchi della zona B generano campi elettromagnetici ad alto contenuto energetico.
- Zona C: comando e sistema di sensori
Gli apparecchi della zona C non generano campi elettromagnetici ad alto contenuto di energia, ma le loro funzionalità possono essere compromesse dai campi elettromagnetici.

All'esterno dell'armadio elettrico

- Zona D: motori, resistenze di frenatura
Gli apparecchi della zona D generano campi elettromagnetici ad alto contenuto energetico.

4.1.1 Armadio elettrico

- Assegnare i dispositivi alle zone nell'armadio.
- Disaccoppiare elettromagneticamente le varie zone adottando uno dei seguenti provvedimenti:
 - Distanza laterale ≥ 25 cm
 - Custodia in metallo separata
 - Piastra di separazione metallica con ampia superficie
- Posare i cavi delle diverse zone in pettini per cavi o in canaline per cavi separati.
- Nei punti in cui le zone si interfacciano impiegare filtri e/o amplificatori tampone.

Struttura dell'armadio elettrico

- Collegare la porta, le pareti laterali, le pareti metalliche superiori e di fondo dell'armadio con il telaio dell'armadio, usando uno dei seguenti metodi:
 - Superficie di contatto elettrico di più cm^2 per ogni punto di contatto
 - Più collegamenti a vite
 - Conduttori di rame di lunghezza ridotta, a trefoli, intrecciati con sezioni $\geq 95 \text{ mm}^2 / 000 (3/0) (-2)$ AWG
- Installare un supporto di schermatura per i conduttori schermati che fuoriescono dall'armadio.
- Collegare la sbarra PE e il supporto di schermatura con buona conduttività e con ampia superficie di contatto al telaio dell'armadio.
- Montare i componenti dell'armadio su una piastra di montaggio metallica non verniciata.
- Collegare la piastra di montaggio con buona conduttività e con ampia superficie di contatto al telaio dell'armadio e alla sbarra PE del supporto di schermatura.
- Per i collegamenti a vite su superfici metalliche verniciate o anodizzate occorre adottare uno dei seguenti provvedimenti al fine di garantire la conduttività:
 - Utilizzare speciali rondelle di contatto (dentate) che tagliano la superficie verniciata o anodizzata.
 - Rimuovere lo strato isolante sui punti di contatto.

Misure da adottare in presenza di più armadi

- Predisporre un collegamento equipotenziale per tutti gli armadi.
- Avvitare in più punti i telai degli armadi con buona conduttività e con ampia superficie di contatto utilizzando rondelle di contatto.
- Negli impianti con serie di armadi disposte in due file con le pareti posteriori a contatto, collegare tra loro le sbarre PE delle due file di armadi in più punti.

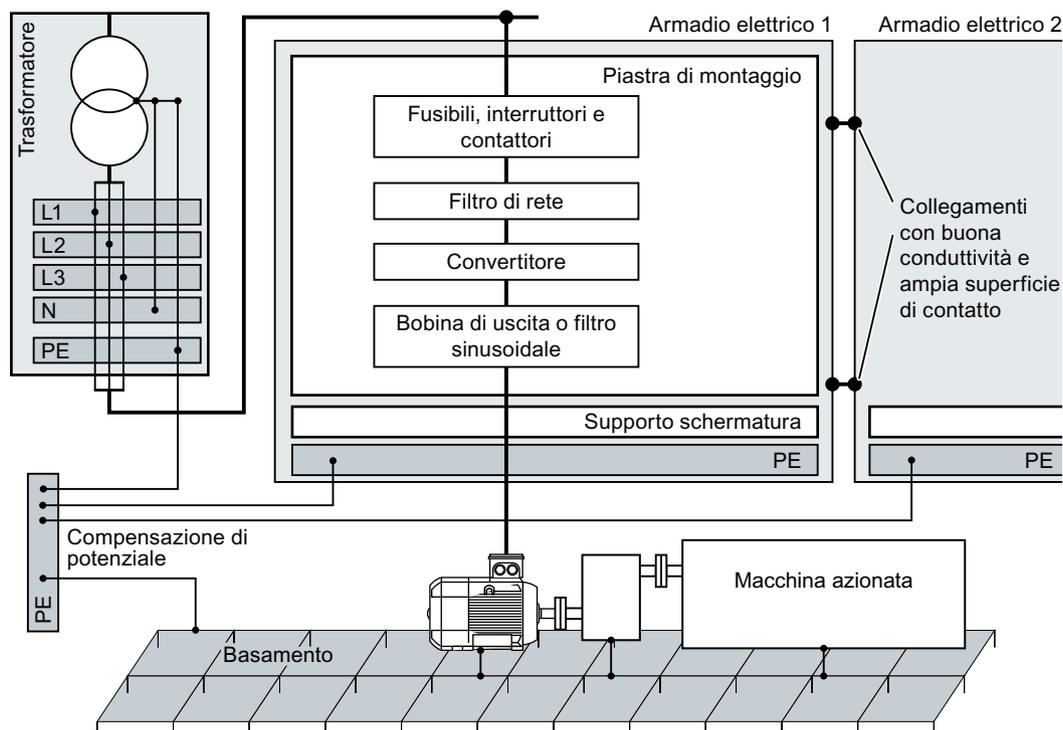


Figura 4-2 Misure di messa a terra e di compensazione del potenziale di alta frequenza nell'armadio e nell'impianto

Altre informazioni



Ulteriori informazioni sull'installazione conforme alla normativa EMC si trovano in Internet:

Direttive di montaggio EMC (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

4.1.2 Cavi

Al convertitore sono collegati cavi con livello di disturbi elevato e cavi con livello di disturbi ridotto:

- Cavi con livello di disturbi elevato:
 - Cavi tra il filtro di rete e il convertitore
 - Cavo motore
 - Cavo di collegamento del circuito intermedio del convertitore
 - Cavo tra convertitore e resistenza di frenatura
- Cavi con livello di disturbi ridotto:
 - Cavo tra rete e filtro di rete
 - Cavi di segnale e cavi dati

Posa dei cavi nell'armadio

- Posare i cavi con livello di disturbi elevato a una distanza minima di 25 cm dai cavi con livello di disturbi ridotto.
Se non è possibile rispettare una distanza minima di 25 cm, montare delle piastre di separazione metalliche tra i cavi con livello di disturbi elevato e i cavi con livello di disturbi ridotto. Collegare le piastre di separazione alla piastra di montaggio con buona conduzione elettrica.
- I cavi con livello di disturbi elevato e i cavi con livello di disturbi ridotto non devono incrociarsi ad angolo retto.
- Mantenere tutti i cavi corti.
- Posare tutti i cavi vicino alle piastre di montaggio o ai telai dell'armadio.
- Posare i cavi di segnale e i cavi dati, nonché il rispettivo cavo di compensazione del potenziale, in parallelo e ravvicinati.
- Intrecciare i conduttori di andata e di ritorno eseguiti come conduttori singoli non schermati. In alternativa, posare i conduttori di andata e di ritorno in parallelo, ma uno vicino all'altro.
- Eseguire la messa a terra dei conduttori di riserva per i cavi di segnale e i cavi dati ad entrambe le estremità.
- Instradare i cavi di segnale e i cavi dati all'interno dell'armadio da un solo punto, ad es. dal basso.
- Utilizzare cavi schermati per i seguenti collegamenti:
 - Cavo tra convertitore e filtro di rete
 - Cavo tra convertitore e bobina di uscita o filtro sinusoidale

4.1 Configurazione della macchina o dell'impianto conforme a EMC

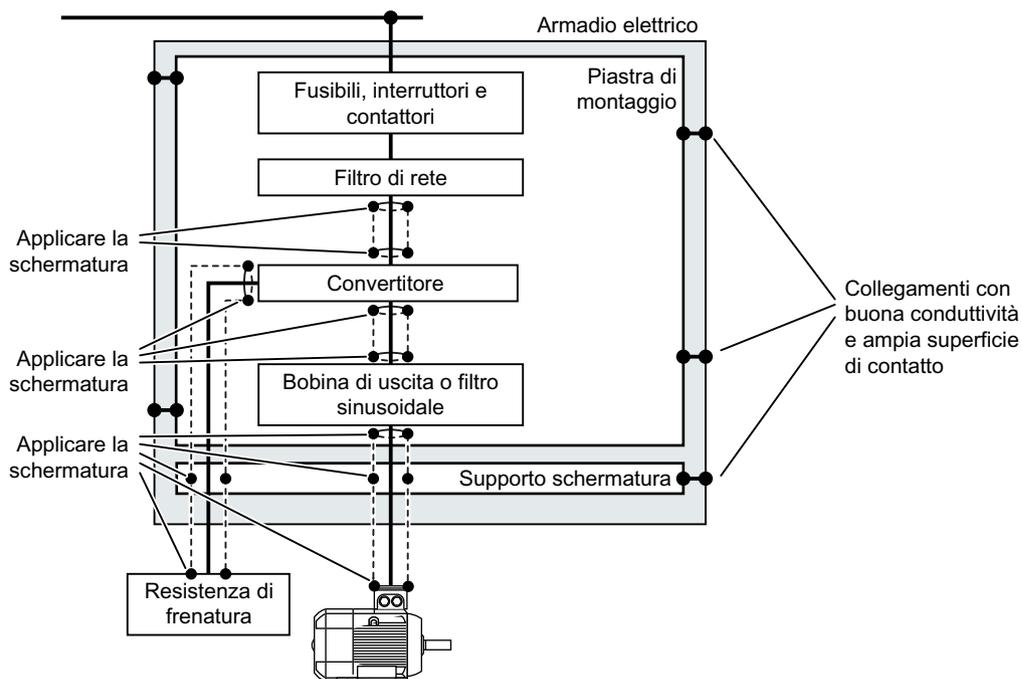


Figura 4-3 Posa dei cavi di un convertitore all'interno e all'esterno dell'armadio elettrico

Posa dei cavi all'esterno dell'armadio elettrico

- Rispettare una distanza minima di 25 cm tra i cavi con livello di disturbi elevato e i cavi con livello di disturbi ridotto.
- Utilizzare cavi schermati per i seguenti collegamenti:
 - Cavo motore del convertitore
 - Cavo tra convertitore e resistenza di frenatura
 - Cavi di segnale e cavi dati
- Collegare la schermatura del cavo motore alla carcassa del motore tramite un collegamento a vite PG con buona conduttività.

Requisiti per cavi schermati

- Utilizzare cavi con schermatura realizzata con una maglia fine intrecciata.
- Applicare la schermatura almeno ad entrambe le estremità del cavo.

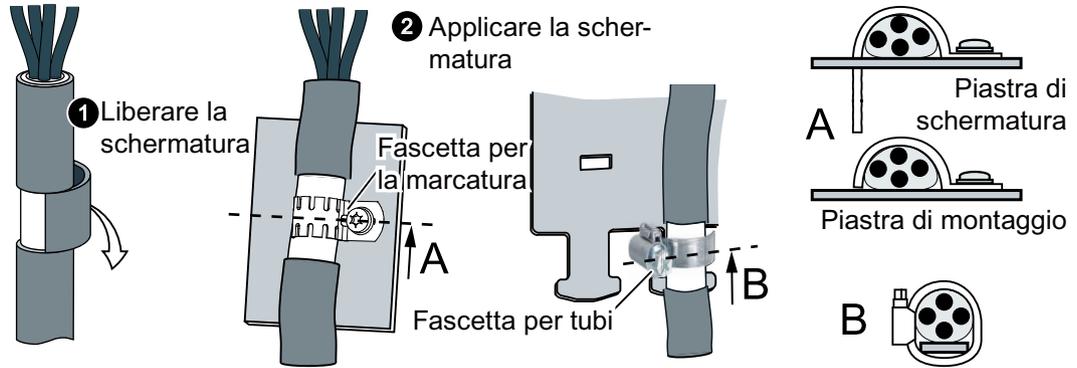


Figura 4-4 Esempi di collegamento della schermatura secondo le norme EMC

- Collegare la schermatura al supporto di schermatura direttamente all'ingresso del cavo nell'armadio.
- Non interrompere la schermatura.
- Per le connessioni dei cavi dati schermati utilizzare solo connettori metallici o metallizzati.

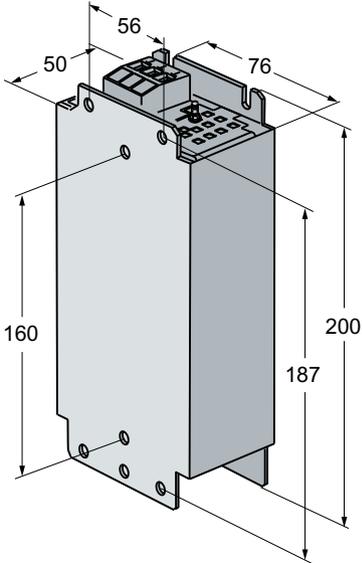
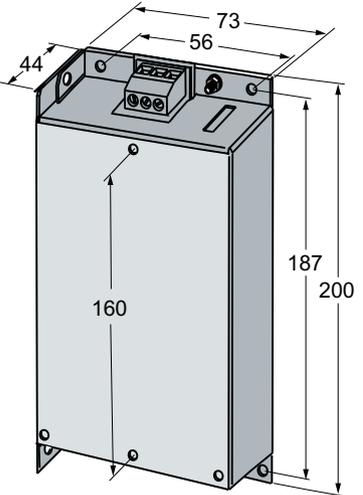
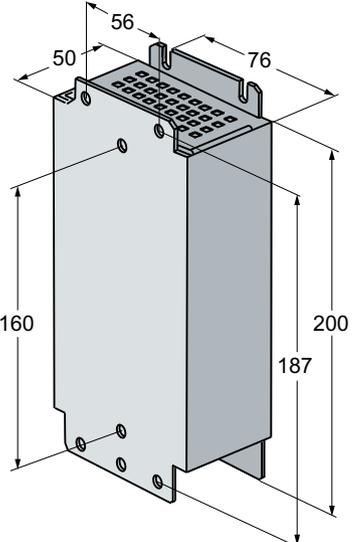
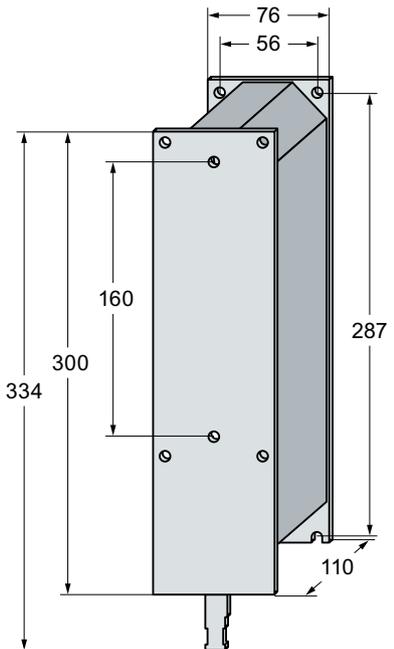
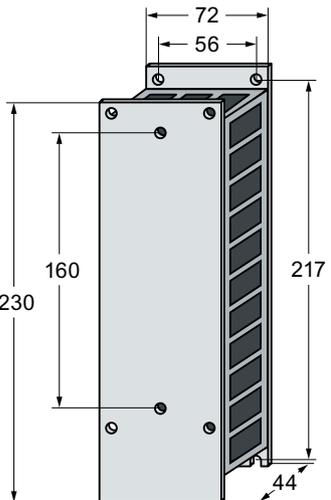
4.1.3 Componenti elettromeccanici

Soppressione dei radiodisturbi

- Dotare i seguenti componenti di dispositivi antidisturbo:
 - bobine di contattori
 - A relè
 - elettrovalvole
 - freni di stazionamento motore
- Collegare il dispositivo antidisturbo direttamente alla bobina.
- Utilizzare componenti RC o varistori per bobine a corrente alternata e diodi di ricircolo o varistori per bobine a corrente continua.

4.2 Montaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto

Dimensioni e fissaggio

 <p>Bobina di rete</p>	 <p>Filtro di rete</p>	 <p>Bobina di uscita</p>
 <p>Filtro sinusoidale</p>	 <p>Resistenza di frenatura</p>	<p>Fissaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 × viti M4 • 4 × dadi M4 • 4 × rondelle M4 <p>Coppia di serraggio: 5 Nm</p>

Montaggio della grandezza costruttiva FSAA su un componente per il montaggio sovrapposto

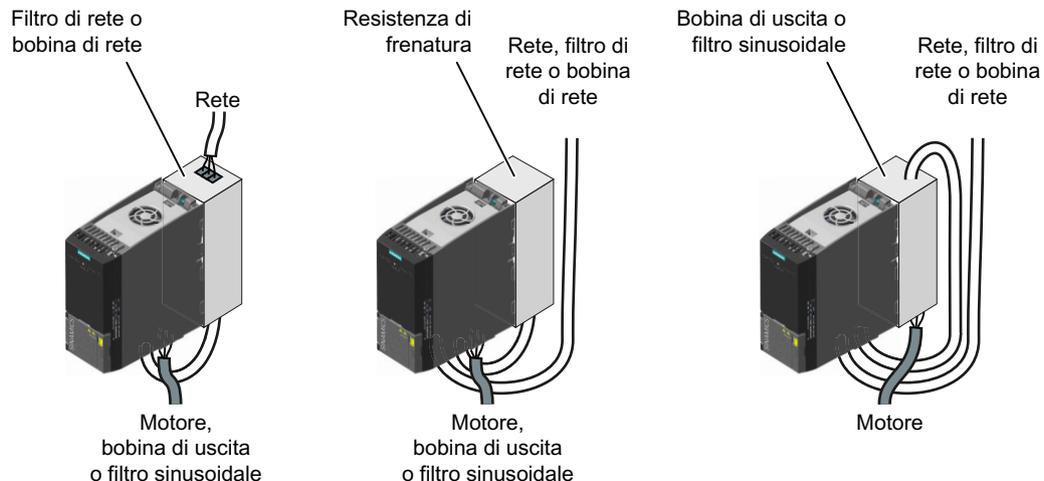


Figura 4-5 Componenti disponibili per montaggio sovrapposto

Per i convertitori di grandezza costruttiva FSAA sono disponibili bobine, filtri e resistenze di frenatura come componenti per il montaggio sovrapposto.

Montare il convertitore con due viti M4 sul componente per montaggio sovrapposto.

Montaggio della grandezza costruttiva FSAA su due componenti per il montaggio sovrapposto

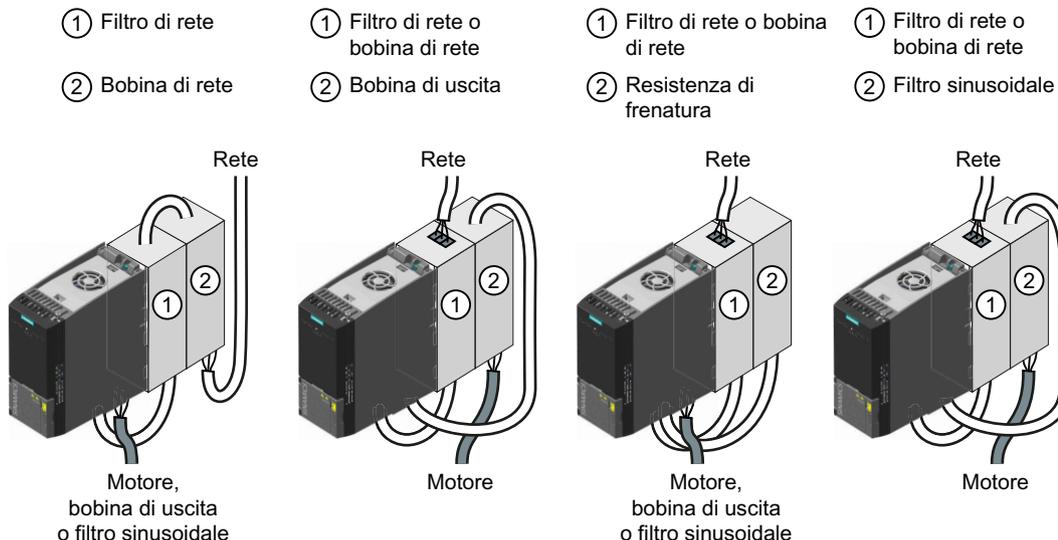
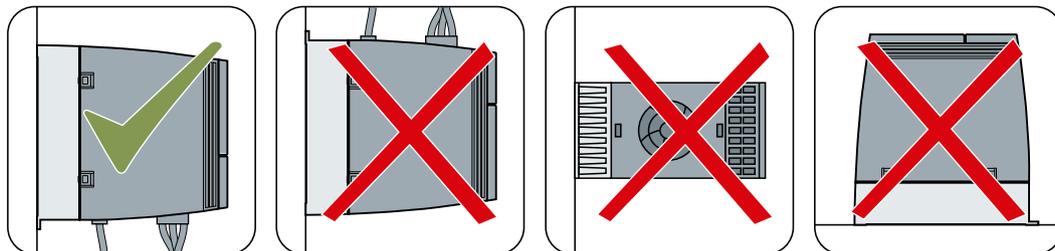


Figura 4-6 Combinazioni ammesse di componenti per il montaggio sovrapposto

Si possono combinare due componenti per il montaggio sovrapposto.

4.3 Montare il convertitore

Posizione di montaggio



È ammesso solo il montaggio a parete con il collegamento di rete rivolto verso il basso.

Protezione contro la propagazione delle fiamme

Il funzionamento dell'apparecchio è consentito solo in all'interno di involucri chiusi o dentro armadi elettrici sovraordinati con coperchi protettivi chiusi e congiuntamente a tutti i dispositivi di protezione previsti. L'installazione dell'apparecchio in un armadio in metallo o la protezione degli stessi mediante misure di sicurezza equivalenti ha lo scopo di impedire la propagazione di fiamme ed emissioni all'esterno dell'armadio.

Protezione dalla formazione di condensa o da imbrattamenti conduttivi

L'apparecchio va protetto tramite il montaggio, ad esempio, in un armadio elettrico con grado di protezione IP54 secondo IEC 60529 o NEMA 12. In condizioni di impiego particolarmente critiche può essere necessario adottare altre misure.

Qualora sia possibile escludere la formazione di imbrattamenti conduttivi nel luogo di installazione, è consentito anche un grado di protezione inferiore dell'armadio elettrico.

Dimensioni

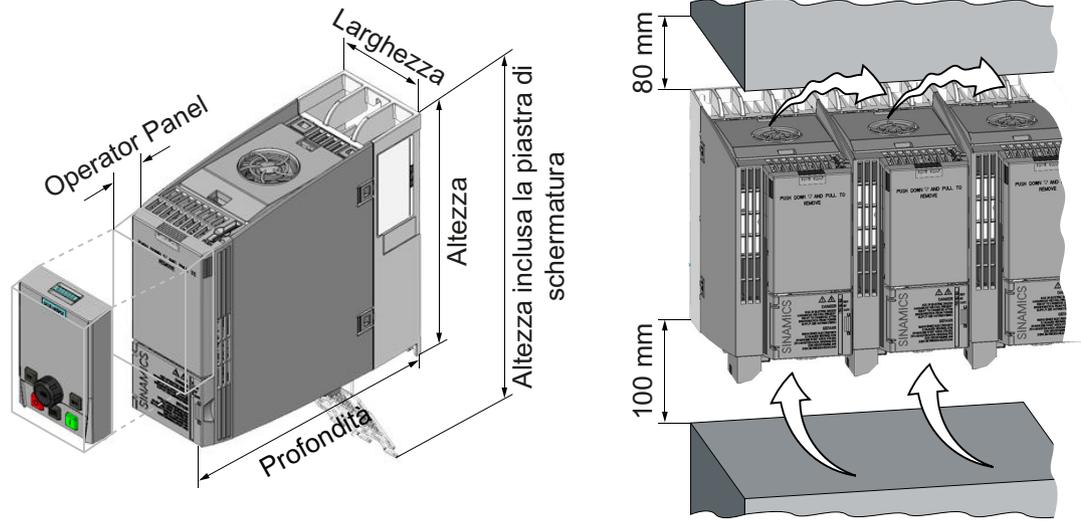


Figura 4-7 Dimensioni e distanze minime dagli altri dispositivi, FSAA ... FSC

Tabella 4-1 Dimensioni, FSAA ... FSC

	Forma costruttiva AA 0,55 kW ... 2,2 kW	Forma costruttiva A 0,55 kW ... 4,0 kW	Forma costruttiva B 5,5 kW ... 7,5 kW	Forma costruttiva C 11 kW ... 18,5 kW
Altezza	181 mm	196 mm	196 mm	295 mm
Altezza inclusa la piastra di schermatura	268 mm	276 mm	276 mm	375 mm
Larghezza	73 mm	73 mm	100 mm	140 mm
Profondità del convertitore con interfaccia PROFINET	178 mm	226 mm	226 mm	226 mm
Profondità del convertitore con interfaccia USS/MB oppure PROFIBUS	155 mm	203 mm	203 mm	203 mm
Profondità aggiuntiva con pannello operatore inserito	+ 22 mm con IOP (Intelligent Operator Panel) innestato			
	+ 11 mm con BOP-2 (Basic Operator Panel) innestato			

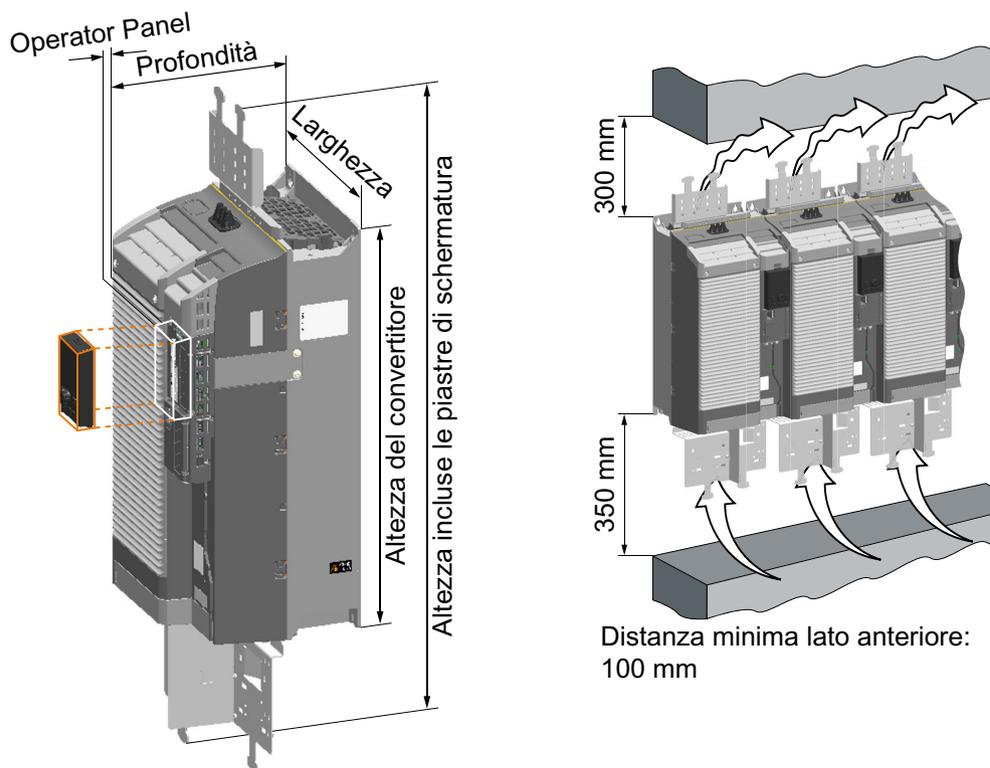


Figura 4-8 Dimensioni e distanze minime dagli altri dispositivi, FSD ... FSF

Tabella 4-2 Dimensioni, FSD ... FSF

	Frame Size D 22 kW ... 45 kW	Frame Size E 55 kW	Frame Size F 75 kW ... 132 kW
Altezza del convertitore	472 mm	551 mm	708 mm
Altezza incluse le piastre di schermatura	708 mm	850 mm	1107 mm
Altezza della piastra di schermatura inferiore	152 mm	177 mm	257 mm
Altezza della piastra di schermatura superiore	84 mm	123 mm	142 mm
Larghezza	200 mm	275 mm	305 mm
Profondità	237 mm	237 mm	357 mm
Profondità aggiuntiva con pannello operatore inserito (OP)	+ 22 mm con IOP (Intelligent Operator Panel) innestato		
	+ 11 mm con BOP-2 (Basic Operator Panel) innestato		

Montaggio delle piastre di schermatura

Si consiglia di montare le piastre di schermatura fornite. Le piastre di schermatura semplificano l'installazione conforme EMC del convertitore e lo scarico del tiro dei cavi collegati.

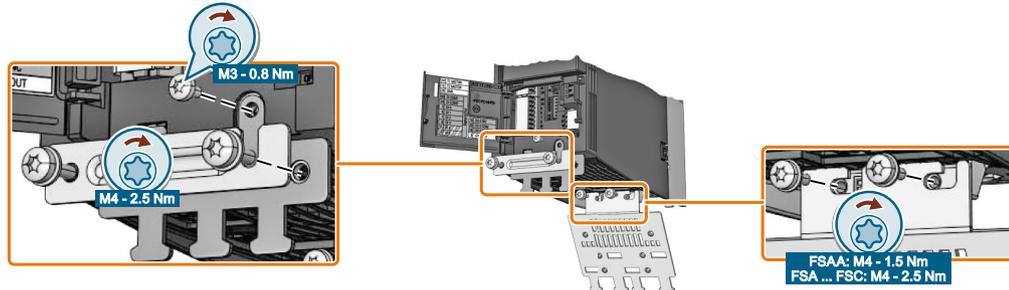


Figura 4-9 Montaggio delle piastre di schermatura FSAA ... FSC

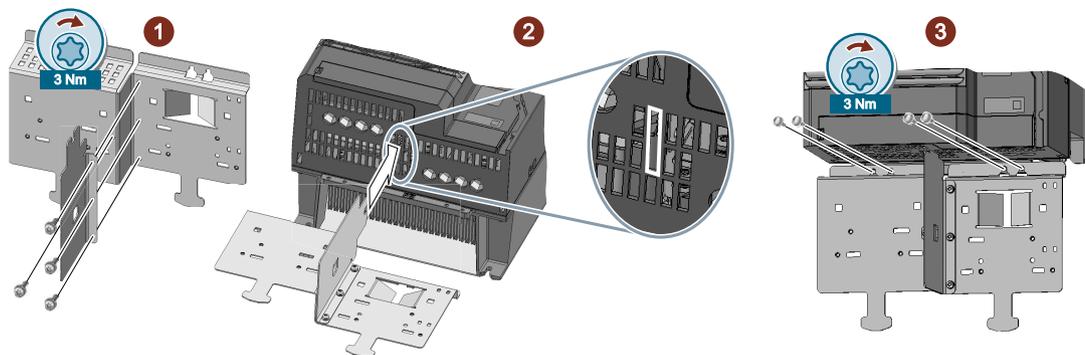


Figura 4-10 Montaggio della piastra di schermatura inferiore, FSD e FSE

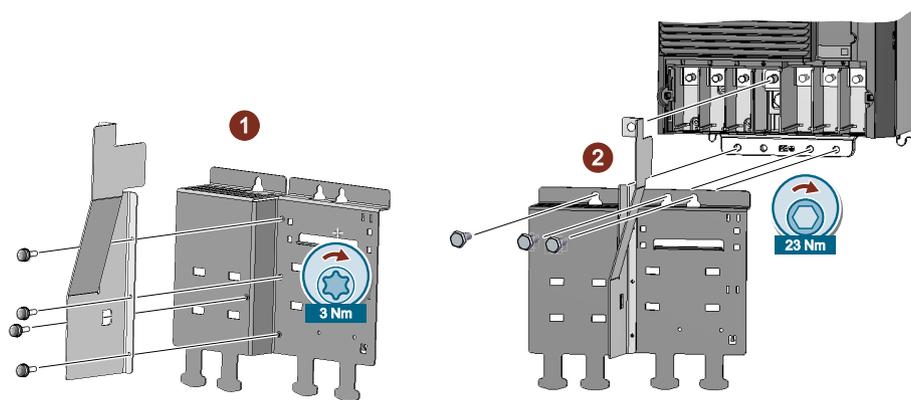
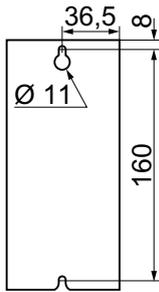
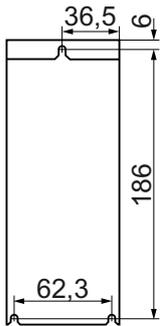
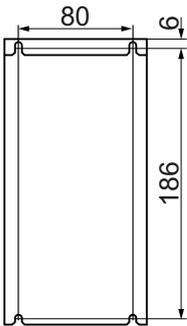
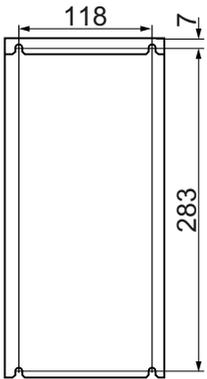


Figura 4-11 Montaggio della piastra di schermatura inferiore, FSF

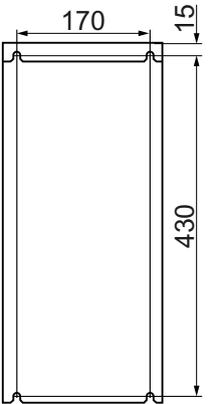
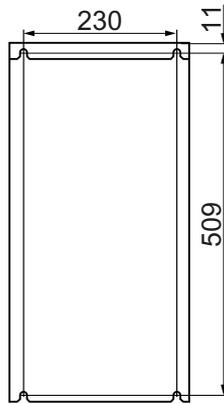
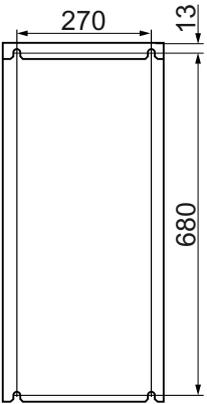
Montaggio su una parete dell'armadio elettrico

Tabella 4-3 Dime di foratura e mezzi di montaggio, FSAA ... FSC

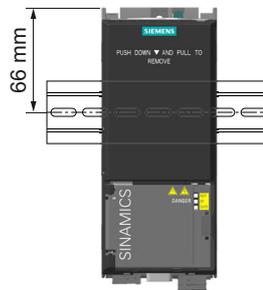
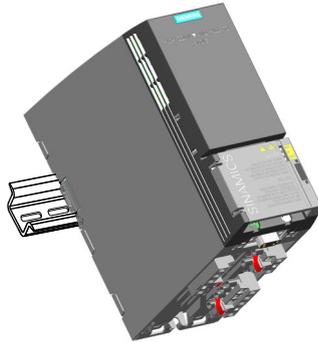
	Forma costruttiva AA 0,55 kW ... 2,2 kW	Forma costruttiva A 0,55 kW ... 4,0 kW	Forma costruttiva B 5,5 kW ... 7,5 kW	Forma costruttiva C 11 kW ... 18,5 kW
Dima di foratura	 <p>Dima di foratura senza piastra di schermatura: Con piastra di schermatura montata, la dima di foratura è compatibile con forma costruttiva A</p>			
Mezzi di montaggio	2 bulloni M4 2 dadi M4 2 rondelle M4	3 bulloni M4 3 dadi M4 3 rondelle M4	4 × bulloni M4 4 × dadi M4 4 × rondelle M4	4 × bulloni M5 4 × dadi M5 4 × rondelle M5
Coppia di serraggio	2,5 Nm	2,5 Nm	2,5 Nm	2,5 Nm

4.3 Montare il convertitore

Tabella 4-4 Dime di foratura e mezzi di montaggio, FSD ... FSF

	Frame Size D 22 kW ... 45 kW	Frame Size E 55 kW	Frame Size F 75 kW ... 132 kW
Dima di foratura			
Mezzi di montaggio	4 × bulloni M5 4 × dadi M5 4 × rondelle M5	4 × bulloni M6 4 × dadi M6 4 × rondelle M6	4 × bulloni M8 4 × dadi M8 4 × rondelle M8
Coppia di serraggio	6 Nm	10 Nm	25 Nm

Montaggio su una guida profilata (TS 35)



È possibile montare i convertitori di grandezza costruttiva FSAA su una guida profilata TS 35.

Procedura



1. Per montare il convertitore su una guida profilata, procedere nel modo seguente:
2. 1. Appoggiare il convertitore sul bordo superiore della guida profilata.
2. Premere con un cacciavite sul pulsante di sblocco sul lato superiore del convertitore.
3. Continuare a premere sul pulsante di sblocco finché non si sente scattare in posizione il convertitore sulla guida profilata.

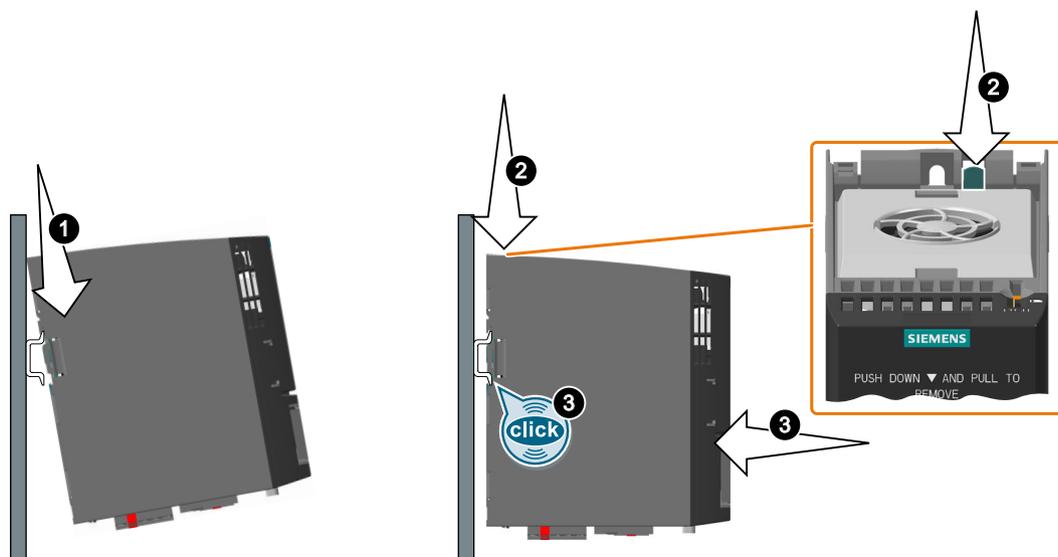


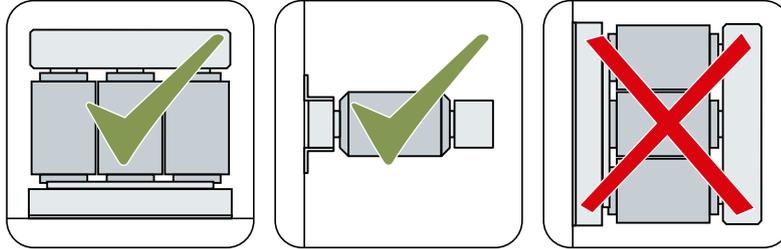
Figura 4-12 Fissaggio su guida profilata

- Il convertitore è stato montato su una guida profilata.

Per lo smontaggio premere sul pulsante di sblocco e contemporaneamente estrarre il convertitore dalla guida profilata.

4.4 Montaggio della bobina di rete

Posizione di montaggio



Distanze dalle altre apparecchiature

Mantenere le aree tratteggiate prive di apparecchiature o componenti.

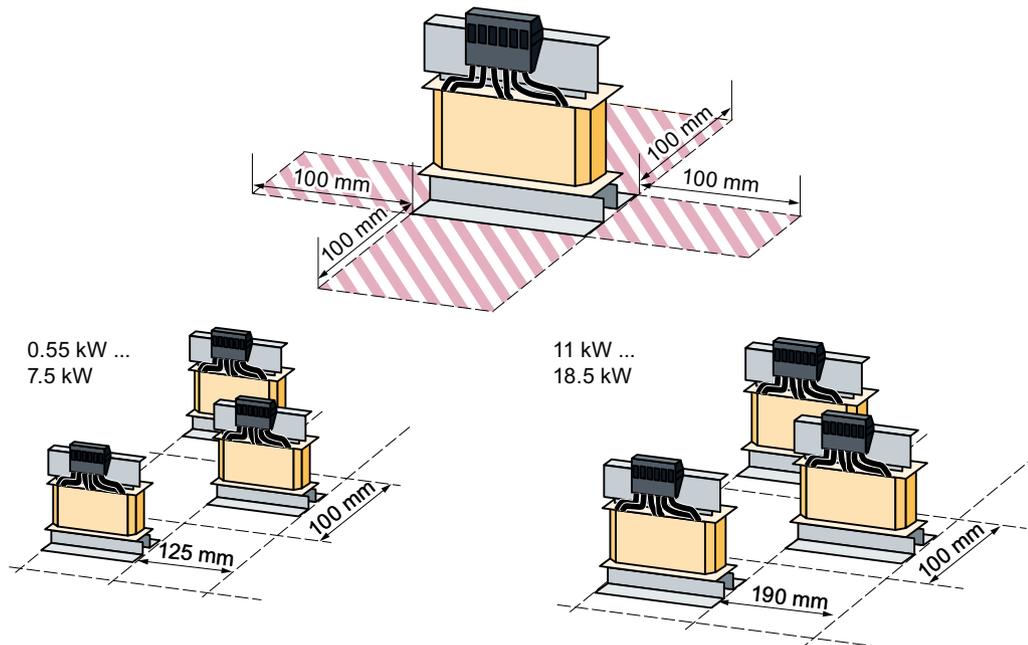


Figura 4-13 Distanze delle bobine di rete dalle altre apparecchiature, esempi di montaggio a ingombro ridotto

Dimensioni [mm] e dime di foratura

<p>N. di articolo 6SL3203-0CE13-2AA0</p>			
<p>N. di articolo 6SL3203-0CE21-0AA0</p>			
<p>N. di articolo 6SL3203-0CE21-8AA0</p>			
<p>N. di articolo 6SL3203-0CE23-8AA0</p>			

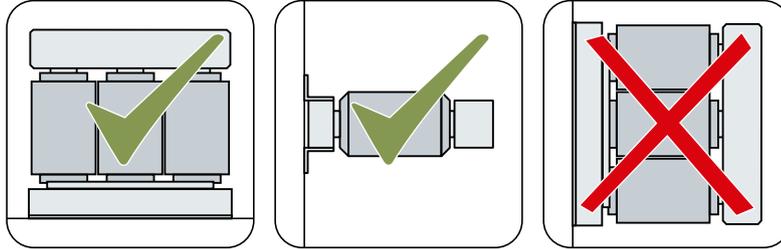
Montare la bobina di rete con viti M5, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 6 Nm

Assegnazione della bobina di rete al convertitore:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

4.5 Montaggio della bobina di uscita

Posizione di montaggio



Distanze dalle altre apparecchiature

Mantenere le aree tratteggiate prive di apparecchiature o componenti.

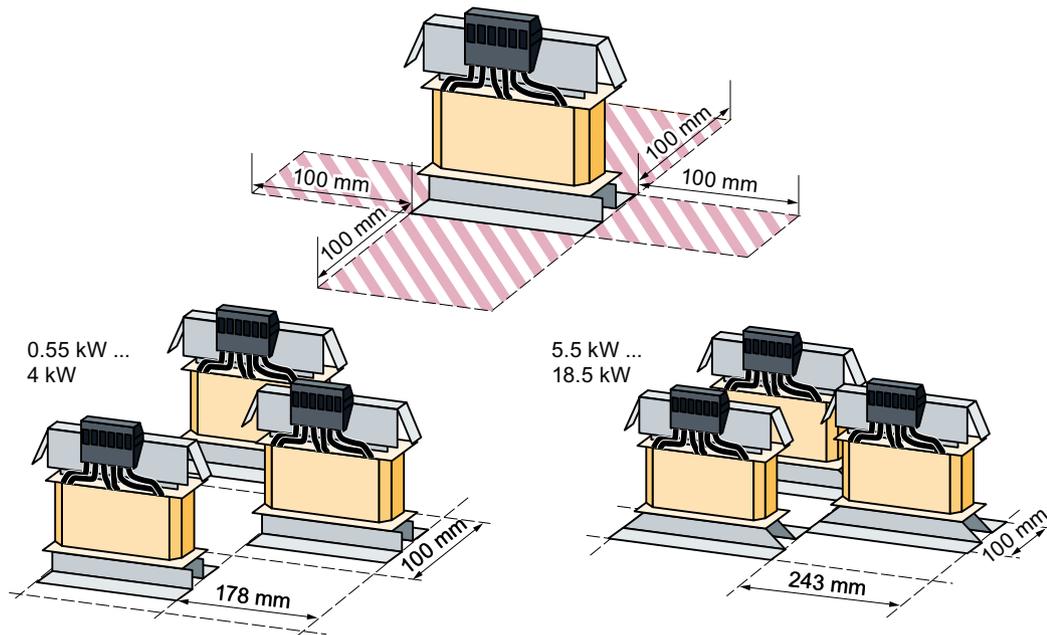
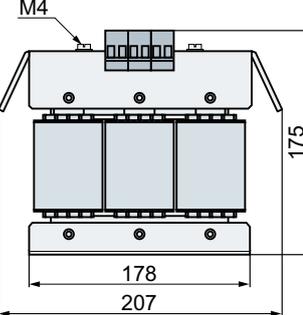
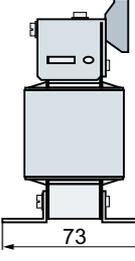
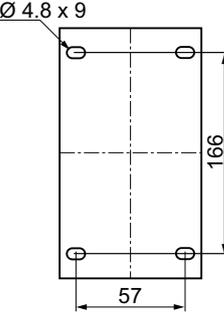
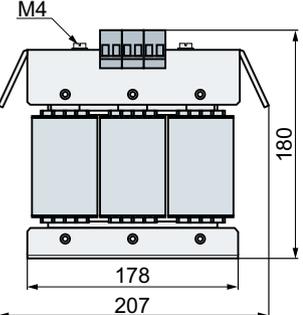
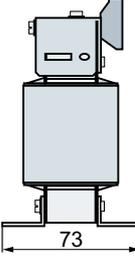
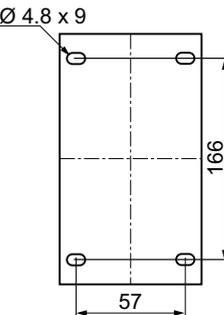
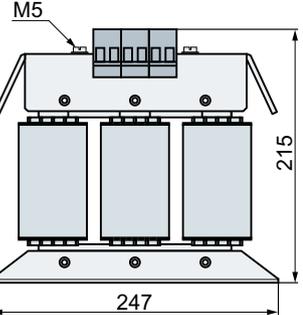
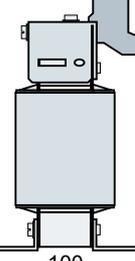
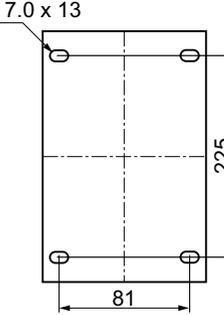
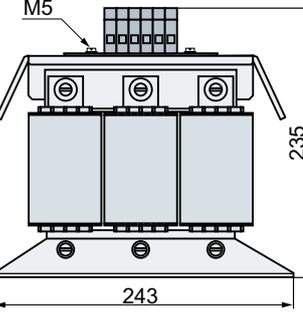
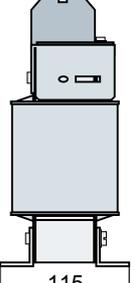
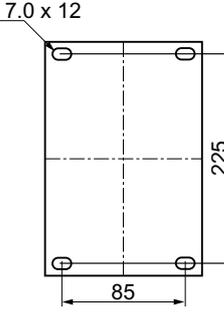


Figura 4-14 Distanze minime dalla bobina di uscita alle altre apparecchiature, esempi di montaggio a ingombro ridotto

Dimensioni [mm] e dime di foratura

<p>Numero di articolo 6SL3202-0AE16-1CA0</p> <p>Installazione: Viti M4, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 3 Nm</p>			
<p>Numero di articolo 6SL3202-0AE18-8CA0</p> <p>Installazione: Viti M4, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 3 Nm</p>			
<p>Numero di articolo 6SL3202-0AE21-8CA0</p> <p>Installazione: Viti M5, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 6 Nm</p>			
<p>Numero di articolo 6SL3202-0AE23-8CA0</p> <p>Installazione: Viti M5, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 6 Nm</p>			

4.5 Montaggio della bobina di uscita

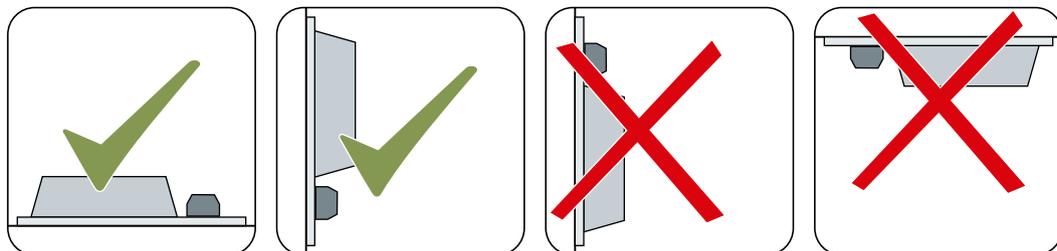
<p>Numero di articolo 6SE6400-3TC07-5DE0</p> <p>Installazione: Viti M8, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 25 Nm</p>	
<p>Numero di articolo 6SE6400-3TC14-5FD0</p> <p>Installazione: Viti M8, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 25 Nm</p>	
<p>Numero di articolo 6SL3000-2BE32-1AA0</p> <p>Installazione: Viti M8, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 25 Nm</p>	
<p>Numero di articolo 6SL3000-2BE32-6AA0</p> <p>Installazione: Viti M8, dadi e rondelle. Coppia di serraggio: 25 Nm</p>	

Assegnazione della bobina di uscita al convertitore:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

4.6 Montaggio della resistenza di frenatura

Posizione di montaggio



CAUTELA

Pericolo di ustioni a causa di temperature superficiali elevate

Durante il funzionamento e subito dopo la disinserzione del convertitore è possibile che le superfici dell'apparecchio raggiungano temperature elevate. Il contatto con la superficie può provocare ustioni.

- Non toccare l'apparecchio durante il funzionamento.
- Dopo aver disinserito il convertitore, attendere che l'apparecchio si sia raffreddato prima di toccarlo.

Distanze dalle altre apparecchiature

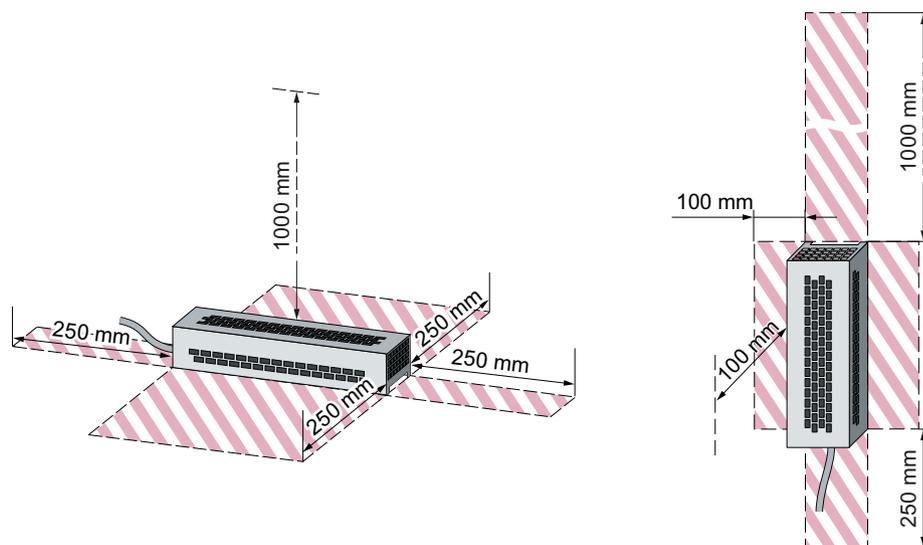


Figura 4-15 Distanze minime della resistenza di frenatura in caso di montaggio sulla piastra di fondo o su una parete

Mantenere le aree tratteggiate prive di apparecchiature o componenti.

4.6 Montaggio della resistenza di frenatura

Istruzioni per il montaggio

Montare la resistenza su una superficie piana resistente al calore ad elevata conduttività termica.

Non coprire le aperture per la ventilazione della resistenza di frenatura.

Dimensioni e dime di foratura

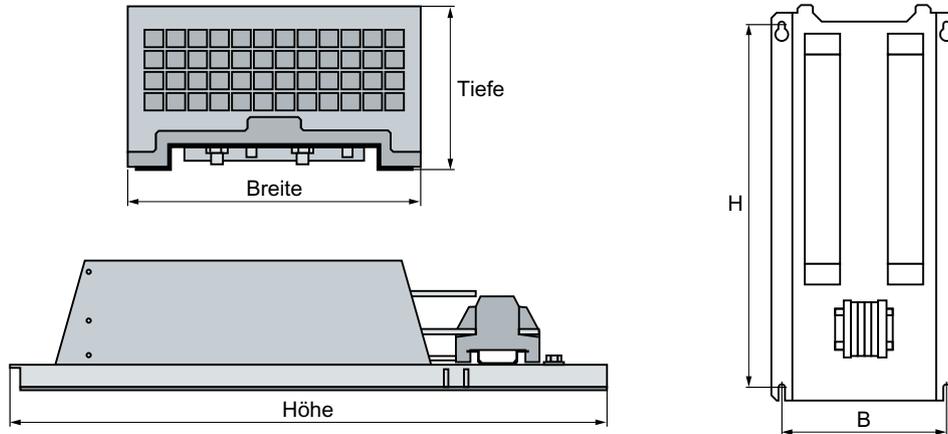


Figura 4-16 Dimensioni della resistenza di frenatura

Tabella 4-5 Dimensioni [mm]

Numero di articolo	Dimensioni complessive			Quote di foratura		
	Larghezza	Altezza	Profondità	B	H	Fissaggio
6SL3201-0BE14-3AA0	105	295	100	72	266	M4 / 3 Nm
6SL3201-0BE21-0AA0	105	345	100	72	316	M4 / 3 Nm
6SL3201-0BE21-8AA0	175	345	100	142	316	M4 / 3 Nm
6SL3201-0BE23-8AA0	250	490	140	217	460	M5 / 6 Nm
JJY:023422620001	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm
JJY:023424020001	220	610	180	187	570	M5 / 6 Nm
JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm
JJY:023454020001 ¹⁾						
JJY:023422620001	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm
JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm
JJY:023464020001 ¹⁾						
JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm
JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm

Montare la resistenza di frenatura con viti, dadi e rondelle.

¹⁾ Il numero di articolo contiene due resistenze di frenatura che devono essere collegate in parallelo

Assegnazione della resistenza di frenatura al convertitore:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

4.7 Collegare il convertitore

4.7.1 Reti ammesse

Il convertitore è concepito per le seguenti reti secondo IEC 60364-1 (2005).

- Rete N
- Rete TT
- Rete IT

Requisito generale per la rete

Il costruttore dell'impianto o della macchina deve garantire che la caduta di tensione tra i morsetti di ingresso del trasformatore e il convertitore durante il funzionamento con corrente nominale I_N sia inferiore al 4 % della tensione nominale del trasformatore.

Limitazioni per altitudini di installazione superiori a 2000 m

A partire da un'altitudine di installazione di 2000 m le reti ammesse sono soggette a vincoli.

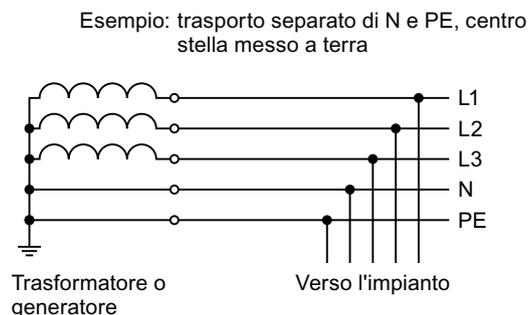
 Limitazioni per condizioni ambientali particolari (Pagina 410)

4.7.1.1 Rete TN

La rete TN trasporta via cavo il conduttore di protezione PE fino all'impianto installato.

Nelle reti TN il centro stella è solitamente collegato a terra. Esistono varianti della rete TN con conduttore di terra esterno, ad es. con L1 messo a terra.

La rete TN può trasportare il conduttore del neutro N e il conduttore di protezione PE sia separati che combinati.



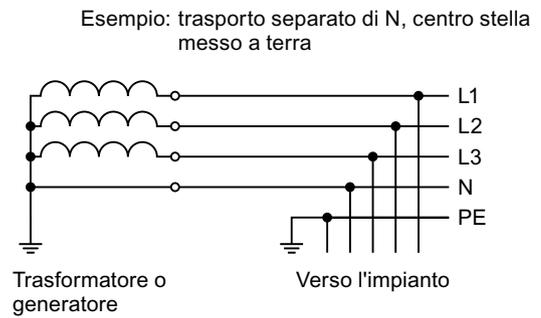
Funzionamento del convertitore su rete TN

- Convertitore con filtro di rete integrato o esterno:
 - Funzionamento ammesso su reti TN con centro stella messo a terra
 - Funzionamento non ammesso su reti TN con conduttore esterno messo a terra
- Convertitore senza filtro di rete:
 - Funzionamento ammesso su tutte le reti TN ≤ 600 V
 - Funzionamento ammesso su reti TN > 600 V con centro stella messo a terra
 - Funzionamento non ammesso su reti TN > 600 V con conduttore esterno messo a terra

4.7.1.2 Rete TT

In una rete TT le messe a terra del trasformatore e dell'installazione sono indipendenti.

Esistono reti TT con e senza trasporto del conduttore del neutro N.



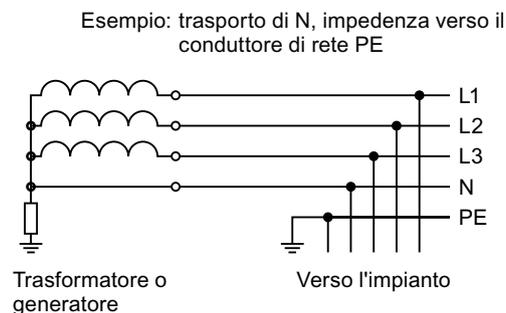
Funzionamento del convertitore su rete TT

- Convertitore con filtro di rete integrato o esterno:
 - Funzionamento ammesso su reti TT con centro stella messo a terra
 - Funzionamento non ammesso su reti TT senza centro stella messo a terra
- Convertitore senza filtro di rete:
 - Funzionamento ammesso su tutte le reti TT
- Il funzionamento su una rete TT non è ammesso per le installazioni conformi a IEC. Non sono consentite installazioni secondo UL.

4.7.1.3 Rete IT

In una rete IT tutti i conduttori sono isolati da quello di protezione PE oppure vi sono collegati attraverso un'impedenza.

Esistono reti IT con e senza trasporto del conduttore del neutro N.



Funzionamento del convertitore su rete IT

- Convertitore con filtro di rete integrato:
 - Funzionamento non ammesso su reti IT
- Convertitore senza filtro di rete:
 - Funzionamento ammesso su tutte le reti IT

Reazione del convertitore in caso di guasto a terra

In certi casi il convertitore deve restare operativo anche in caso di cortocircuito sull'uscita. In questo caso di deve integrare una reattanza o bobina di uscita che eviti lo sgancio per sovraccarico o il danneggiamento dell'azionamento.

4.7.2 Conduttore di protezione



AVVERTENZA

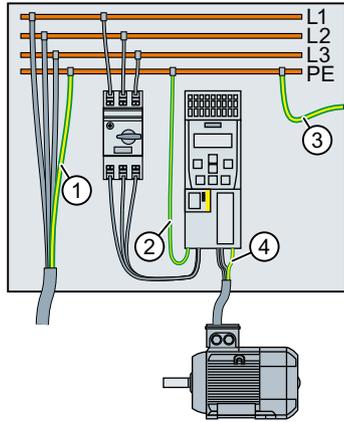
Pericolo di morte a causa di correnti di dispersione elevate in caso di conduttore di protezione interrotto

I componenti dell'azionamento forniscono un'elevata corrente di dispersione attraverso il conduttore di protezione. In caso di interruzione del conduttore di protezione, il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o gravi lesioni.

- Eseguire il dimensionamento del conduttore di protezione conformemente alle norme.

Dimensionamento del conduttore di protezione

In presenza di correnti di dispersione elevate sul luogo di installazione, rispettare le disposizioni locali per i conduttori di protezione.



- ① Conduttore di protezione del cavo di collegamento del motore
- ② Conduttore di protezione del cavo di collegamento di rete del convertitore
- ③ Conduttore di protezione tra PE e armadio elettrico
- ④ Conduttore di protezione del cavo di collegamento del motore

La sezione minima del conduttore di protezione ① ... ④ dipende dalla sezione del cavo di collegamento di rete o del motore:

- Cavo di collegamento di rete o del motore $\leq 16 \text{ mm}^2$
 \Rightarrow sezione minima del conduttore di protezione = sezione del cavo di collegamento di rete o del motore
- $16 \text{ mm}^2 <$ cavo di collegamento di rete o del motore $\leq 35 \text{ mm}^2$
 \Rightarrow sezione minima del conduttore di protezione = 16 mm^2
- Cavo di collegamento di rete o del motore $> 35 \text{ mm}^2$
 \Rightarrow sezione minima del conduttore di protezione = $\frac{1}{2}$ sezione del cavo di collegamento di rete o del motore

Requisiti supplementari per il conduttore di protezione ①:

- In caso di collegamento fisso, il conduttore di protezione deve soddisfare almeno una delle condizioni seguenti:
 - Il conduttore di protezione è posato in modo da essere protetto da eventuali danni meccanici su tutta la lunghezza.
 I cavi posati all'interno di quadri elettrici o involucri di macchine chiusi sono sufficientemente protetti contro i danni meccanici.
 - Se si tratta del filo di un cavo multifilare, il conduttore di protezione ha una sezione $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - Se si tratta di un conduttore singolo, il conduttore di protezione ha una sezione $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - Il conduttore di protezione è costituito da due fili singoli con la stessa sezione.
- In caso di collegamento di un cavo multifilare tramite un connettore industriale conforme a EN 60309, il conduttore di protezione deve avere una sezione $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.

4.7.3 Collegamento dei componenti del convertitore alla rete

Panoramica

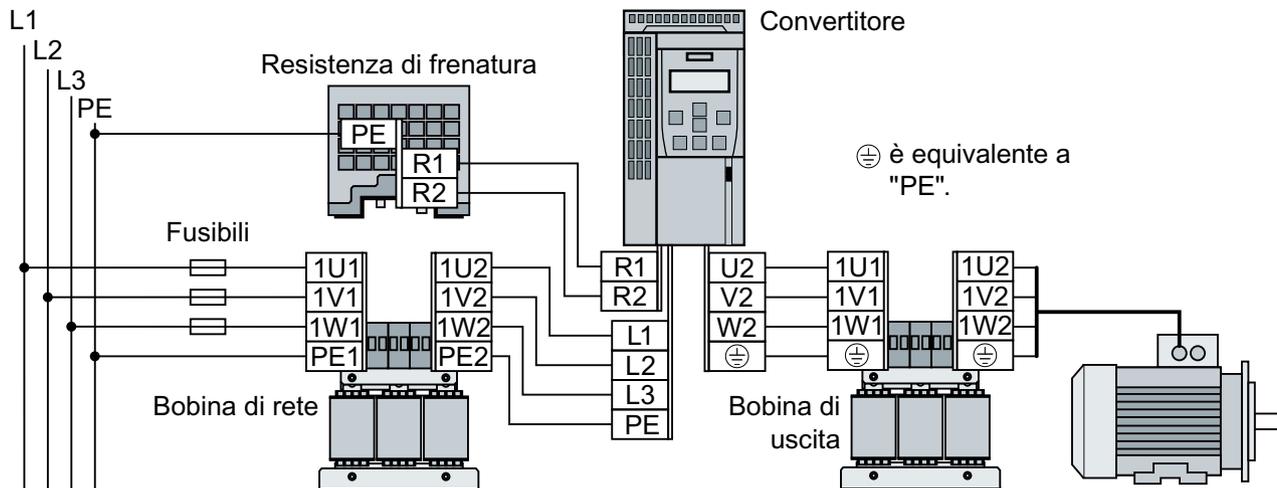
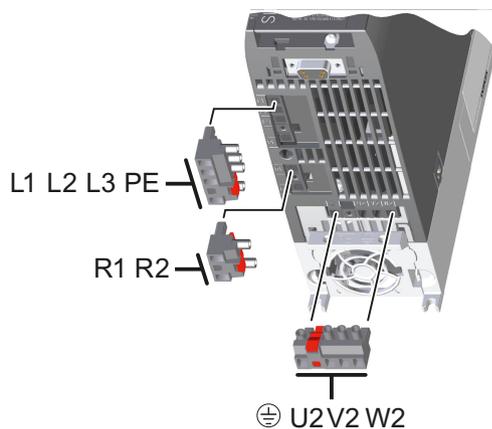


Figura 4-17 Collegamento del convertitore e dei suoi componenti opzionali

Per un'installazione conforme EMC è necessario utilizzare cavi schermati.

 Configurazione della macchina o dell'impianto conforme a EMC (Pagina 39)

Panoramica dei collegamenti, FSAA ... FSC



I connettori per l'allacciamento alla rete, al motore e alla resistenza di frenatura si trovano sul lato inferiore del convertitore.

Panoramica dei collegamenti, FSD ... FSF

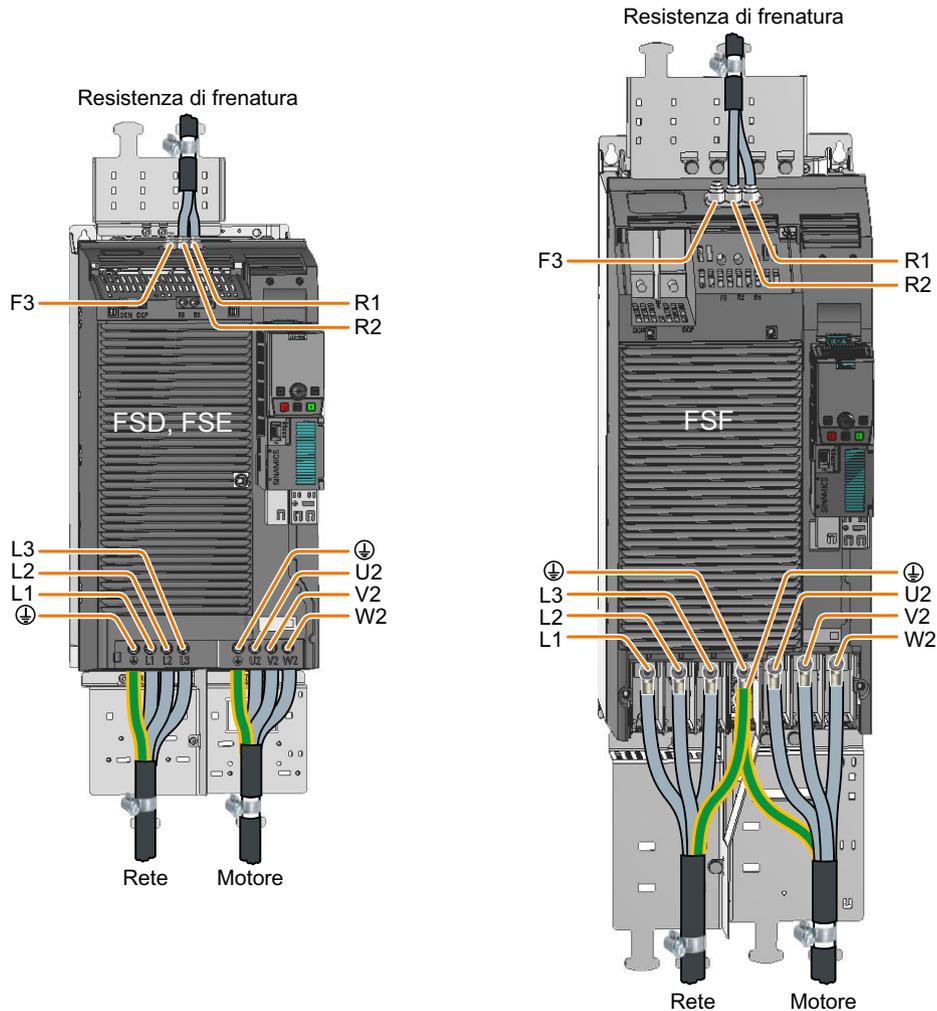
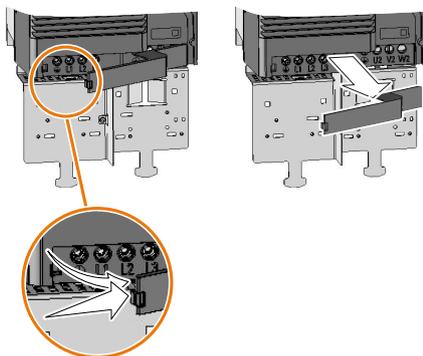


Figura 4-18 Collegamenti di rete, motore e resistenza di frenatura

Collegamento di rete e motore, grandezza costruttiva FSD ... FSE



Rimuovere le coperture inferiori dei collegamenti.

Per garantire la sicurezza contro i contatti accidentali del convertitore durante il funzionamento, è necessario rimontare le coperture dopo il collegamento dei cavi.

Collegamento di rete e motore, grandezza costruttiva FSF

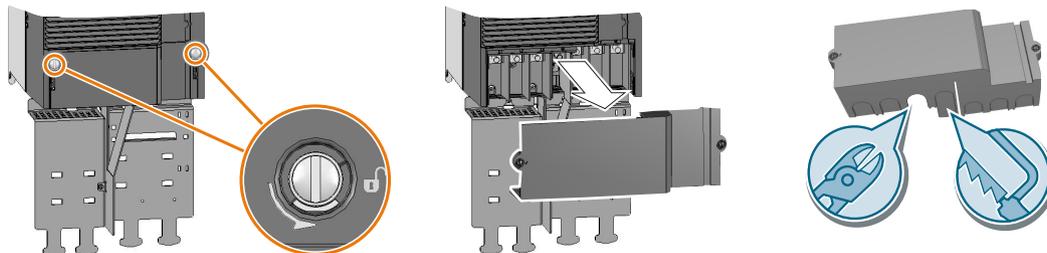


Figura 4-19 Collegamento di rete e motore, FSF

Rimuovere le coperture inferiori dei collegamenti.

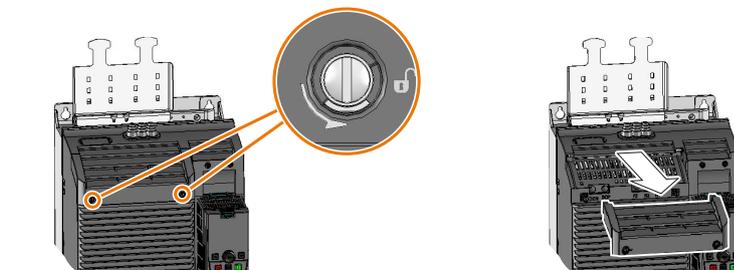
Utilizzare un tronchesino a taglio laterale o una sega a denti fini per creare fori adatti per i cavi nella copertura.

Per garantire la sicurezza contro i contatti accidentali del convertitore durante il funzionamento, è necessario rimontare le coperture dopo il collegamento dei cavi.

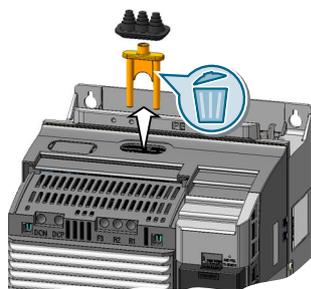
Collegamento della resistenza di frenatura, grandezza costruttiva FSD ... FSF

Procedura

- ➔ 1. Procedere come segue per collegare la resistenza di frenatura:
 2.



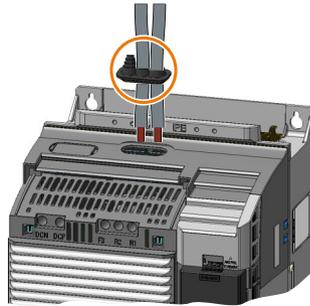
2. Allentare i due morsetti della resistenza di frenatura.
 3. Estrarre la guarnizione dal convertitore insieme alla calotta coprimorsetti.



4. Adattare la guarnizione alla sezione dei cavi.

4.7 Collegare il convertitore

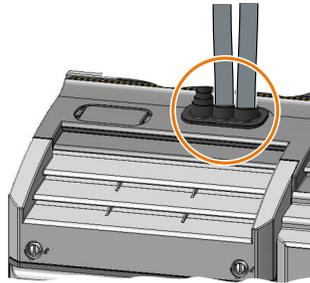
5. Inserire la guarnizione sui cavi da collegare.



6. Collegare i cavi nel convertitore.

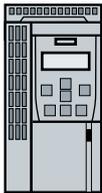
7. Inserire la guarnizione nella custodia del convertitore.

8. Montare la copertura superiore del convertitore.

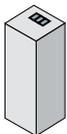


■ La resistenza di frenatura è stata collegata.

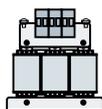
Sezioni di collegamento e coppie di serraggio



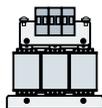
Grandezza costruttiva, potenza nominale		Convertitore			
		Sezione di collegamento (coppia di serraggio)			
FSA, FSA	0,55 kW ... 4,0 kW	1,0 ... 2,5 mm ²	(0,5 Nm)	18 ... 14 AWG	(4,5 lbf in)
FSB	5,5 kW ... 7,5 kW	4,0 ... 6,0 mm ²	(0,6 Nm)	12 ... 10 AWG	(5,5 lbf in)
FSC	11 kW	6,0 ... 16 mm ²	(1,5 Nm)	10 ... 5 AWG	(13,5 lbf in)
	15 kW ... 18,5 kW	10 ... 16 mm ²	(1,5 Nm)	7 ... 5 AWG	(13,5 lbf in)
FSD	22 kW ... 45 kW	10 ... 35 mm ²	(2,5 ... 4,5 Nm)	20 ... 10 AWG	(22 lbf in)
FSE	55 kW	25 ... 70 mm ²	(8 ... 10 Nm)	6 ... 3/0 AWG	(88,5 lbf in)
FSF	75 kW ... 132 kW	35 ... 2 * 120 mm ²	(22 ... 25 Nm)	1 ... 2 * 4/0 AWG	(210 lbf in)



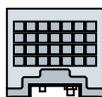
Bobina, filtro o resistenza di frenatura quali componenti per montaggio sovrapposto		Convertitore	
Sezione di collegamento (coppia di serraggio)		Grandezza costruttiva, potenza nominale	
1,0 ... 2,5 mm ²	(1,1 Nm)	17 ... 14 AWG	(10 lbf in)
FSA	0,55 kW ... 2,2 kW		



Bobina di rete Sezione di collegamento (coppia di serraggio)			Potenza nominale del convertitore
2,5 mm ² (0,8 Nm)	14 AWG (7 lbf in)	PE M4 (3 Nm / 27 lbf in)	0,55 kW ... 4,0 kW
6 mm ² (1,8 Nm)	10 AWG (16 lbf in)	PE M5 (5 Nm / 44 lbf in)	5,5 kW ... 7,5 kW
16 mm ² (4 Nm)	5 AWG (35 lbf in)		11 kW ... 18,5 kW



Bobina di uscita Sezione di collegamento (coppia di serraggio)			Potenza nominale del convertitore
2,5 mm ² (0,8 Nm)	14 AWG (7 lbf in)	PE M4 (3 Nm / 27 lbf in)	0,55 kW ... 4,0 kW
10 mm ² (1,8 Nm)	8 AWG (16 lbf in)	PE M5 (5 Nm / 44 lbf in)	5,5 kW ... 7,5 kW
16 mm ² (4 Nm)	5 AWG (35 lbf in)		11 kW ... 18,5 kW
M6		PE M6	22 kW ... 37 kW
M8		PE M8	45 kW ... 90 kW
M10		PE M8	110 kW ... 132 kW



Resistenza di frenatura Sezione di collegamento (coppia di serraggio)				Potenza nominale del convertitore
R1, R2, PE		Termocoppia		
2,5 mm ² (0,5 Nm)	14 AWG (4,5 lbf in)	2,5 mm ² (0,5 Nm)	14 AWG (4,5 lbf in)	0,55 kW ... 7,5 kW
2,5 mm ² (0,6 Nm)	10 AWG (5,5 lbf in)			11 kW ... 18,5 kW
10 mm ² (0,8 Nm)	8 AWG (7,1 lbf in)			22 kW ... 37 kW
16 mm ² (1,2 Nm)	6 AWG (10,6 lbf in)			45 kW ... 55 kW
10/16 mm ² (0,8/1,2 Nm)	8/6 AWG (7,1/10,6 lbf in)			75 kW ... 90 kW
16 mm ² (1,2 Nm)	6 AWG (10,6 lbf in)			110 kW ... 132 kW

4.7.4 Protezione partenza

AVVERTENZA
<p>Pericolo di morte per folgorazione e rischio di incendio a causa di mancato intervento o dell'intervento tardivo dei dispositivi di protezione</p> <p>Se i dispositivi di protezione non intervengono o intervengono tardivamente, sussiste il pericolo di folgorazione o di incendio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi che in caso di cortocircuito conduttore-conduttore o conduttore-terra la corrente di cortocircuito sui punti di collegamento di rete del convertitore corrisponda almeno ai requisiti del dispositivo di protezione utilizzato. • Se in caso di cortocircuito conduttore-terra non viene raggiunta la corrente di cortocircuito necessaria, occorre utilizzare anche un dispositivo di protezione contro correnti di guasto (RCD). La corrente di cortocircuito necessaria può essere troppo bassa in particolare per le reti TT. • La corrente di cortocircuito non deve superare la resistenza al cortocircuito (SCCR) o la corrente I_{CC} del convertitore e il potere di interruzione del dispositivo di sicurezza.

Protezione partenza secondo le norme IEC

Tabella 4-6 Dispositivi di sicurezza ammessi secondo la norma IEC

Gran- dezza costrut- tiva	Potenza nomi- nale	Numero di articolo convertitore	Numero di articolo		I _{max} ¹⁾	Armadio ²⁾
			Fusibile	Interruttore auto- matico		
FSAA, FSA	0,55 kW	6SL3210-1KE11-8...	3NA3803	3RV2011-1JA.. o 3RV2021-1JA..	10 A	≥ 0,03 m ³
	0,75 kW	6SL3210-1KE12-3...				
	1,1 kW	6SL3210-1KE13-2...				
	1,5 kW	6SL3210-1KE14-3...				
	2,2 kW	6SL3210-1KE15-8...				
FSA	3 kW	6SL3210-1KE17-5...	3NA3805	3RV2011-4AA.. o 3RV2021-4AA..	16 A	
	4 kW	6SL3210-1KE18-8...				
FSB	5,5 kW	6SL3210-1KE21-3...	3NA3812	3RV2021-4EA..	32 A	≥ 0,06 m ³
	7,5 kW	6SL3210-1KE21-7...				
FSC	11 kW	6SL3210-1KE22-6...	3NA3822	3RV1041-4JA..	63 A	≥ 0,2 m ³
	15 kW	6SL3210-1KE23-2...				
	18,5 kW	6SL3210-1KE23-8...				

- 1) Corrente nominale max. del dispositivo di sicurezza. È possibile anche impiegare i dispositivi di protezione 3NA38.. e 3RV con una corrente nominale ridotta
- 2) Volume minimo dell'armadio nel quale viene montato il convertitore. La limitazione vale solo se la protezione è data da un interruttore automatico.

Tabella 4-7 Dispositivi di sicurezza ammessi secondo la norma IEC

Gran- dezza costrut- tiva	Potenza nomi- nale	Numero di articolo convertitore	Numero di articolo fusibile		I _{max} ¹⁾	Armadio ²⁾
FSD	22 kW	6SL3210-1KE24-4...	3NA3824	3NE1820-0	80	≥ 0,6 m ³
	30 kW	6SL3210-1KE26-0...	3NA3830	3NE1021-0	100	
	37 kW	6SL3210-1KE27-0...	3NA3830	3NE1021-0	100	
	45 kW	6SL3210-1KE28-4...	3NA3832	3NE1022-0	125	
FSE	55 kW	6SL3210-1KE31-1...	3NA3836	3NE1224-0	160	
FSF	75 kW	6SL3210-1KE31-4...	3NA3140	3NE1225-0	200	
	90 kW	6SL3210-1KE31-7...	3NA3142	3NE1277-0	250	
	110 kW	6SL3210-1KE32-1...	3NA3250	3NE1230-0	315	
	132 kW	6SL3210-1KE32-4...	3NA3252	3NE1331-0	350	

- 1) Corrente nominale max. del dispositivo di sicurezza.
- 2) Volume minimo dell'armadio nel quale viene montato il convertitore. La limitazione vale solo se la protezione è data da un interruttore automatico.

Protezione partenza secondo la norma UL

L'impiego su territorio nordamericano richiede dispositivi di sicurezza certificati in conformità con le norma UL secondo le seguenti tabelle.

Tabella 4-8 Dispositivi di sicurezza ammessi secondo la norma UL

Dispositivo di sicurezza	Categoria UL
Fusibili di qualsiasi marca con caratteristica di sgancio rapido quale classe RK5, ad es. classe J, T, CC, G o CF	JDDZ
Interruttore automatico SIEMENS	DIVQ
Type E combination motor controller (designazione conforme alla norma UL), disponibile come interruttore automatico SIEMENS	NKJH

Secondo le seguenti tabelle il convertitore può essere utilizzato su una partenza con il valore di resistenza al cortocircuito indicato se è installata la protezione partenza indicata.

Tabella 4-9 Fusibili non a semiconduttori ammessi delle classi J, T, CC, G o CF (JDDZ)

Grandezza costruttiva	Potenza nominale	Numero di articolo convertitore	$I_{max}^{1)}$	SCCR ²⁾	Armadio ³⁾
FSAA, FSA	0,55 kW	6SL3210-1KE11-8...	10 A	100 kA, 3 AC 480 V	$\geq 1830 \text{ in}^3$
	0,75 kW	6SL3210-1KE12-3...			
	1,1 kW	6SL3210-1KE13-2...			
	1,5 kW	6SL3210-1KE14-3...			
	2,2 kW	6SL3210-1KE15-8...			
FSA	3 kW	6SL3210-1KE17-5...	15 A	100 kA, 3 AC 480 V	$\geq 1830 \text{ in}^3$
	4 kW	6SL3210-1KE18-8...			
FSB	5,5 kW	6SL3210-1KE21-3...	35 A	100 kA, 3 AC 480 V	$\geq 3660 \text{ in}^3$
	7,5 kW	6SL3210-1KE21-7...			
FSC	11 kW	6SL3210-1KE22-6...	60 A	100 kA, 3 AC 480 V	$\geq 12200 \text{ in}^3$
	15 kW	6SL3210-1KE23-2...			
	18,5 kW	6SL3210-1KE23-8...			
FSD	22 kW	6SL3210-1KE24-4...	70 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
	30 kW	6SL3210-1KE26-0...	90 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
	37 kW	6SL3210-1KE27-0...	100 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
	45 kW	6SL3210-1KE28-4...	125 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
FSE	55 kW	6SL3210-1KE31-1...	150 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
FSF	75 kW	6SL3210-1KE31-4...	200 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
	90 kW	6SL3210-1KE31-7...	250 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
	110 kW	6SL3210-1KE32-1...	300 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$
	132 kW	6SL3210-1KE32-4...	350 A	65 kA, 3 AC 480 V	$\geq 36000 \text{ in}^3$

1) Corrente nominale massima del fusibile

2) Resistenza ai cortocircuiti (Short circuit current rating) del convertitore

3) Volume minimo dell'armadio conforme alla norma UL nel quale viene montato il convertitore. Per i convertitori FSA ... FSC con fusibili della classe AJT di Mersen (Ferraz Shawmut), per la conformità UL non è richiesto un volume minimo dell'armadio elettrico.

4.7 Collegare il convertitore

Tabella 4-10 Interruttori automatici ammessi (DIVQ)

Grandezza costruttiva	Potenza nominale	Numero di articolo convertitore	Interruttore automatico		SCCR ²⁾	Armadio ³⁾
			Numero di articolo	I _{max} ¹⁾		
FSAA, FSA	0,55 kW	6SL3210-1KE11-8...	3RV1742, LGG o CED6	15 A	5 kA, 480 V AC	≥ 1830 in ³
	0,75 kW	6SL3210-1KE12-3...	3RV2711	15 A	5 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 1830 in ³
	1,1 kW	6SL3210-1KE13-2...				
	1,5 kW	6SL3210-1KE14-3...				
	2,2 kW	6SL3210-1KE15-8...				
FSA	3 kW	6SL3210-1KE17-5...	3RV1742, LGG o CED6	15 A	65 kA, 480 V AC	≥ 1830 in ³
	4 kW	6SL3210-1KE18-8...	3RV2711	15 A	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 1830 in ³
FSB	5,5 kW	6SL3210-1KE21-3...	NCGA	35 A	35 kA, 480 V AC	≥ 3660 in ³
		6SL3210-1KE21-7...	3RV2721	35 A	50 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 3660 in ³
	7,5 kW		LGG, CED6 oppure HCGA	35 A	65 kA, 480 V AC	≥ 3660 in ³
			3RV1742	35 A	65 kA, 480Y / 277 V AC ⁴⁾	≥ 3660 in ³
			3RV2711	35 A	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 3660 in ³
FSC	11 kW	6SL3210-1KE22-6...	NCGA	60 A	35 kA, 480 V AC	≥ 8780 in ³
		6SL3210-1KE23-2...	LGG, CED6 oppure HCGA	60 A	65 kA, 480 V AC	≥ 8780 in ³
	18,5 kW	6SL3210-1KE23-8...				
			3RV1742	60 A	65 kA, 480Y / 277 V AC ⁴⁾	≥ 8780 in ³

Grandezza costruttiva	Potenza nominale	Numero di articolo convertitore	Interruttore automatico		SCCR ²⁾	Armadio ³⁾
			Numero di articolo	I _{max} ¹⁾		
FSD	22 kW	6SL3210-1KE24-4...	NCGA, NDGB, FXD6-A, FD6-A	70 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			LGGA, HCGA, HDGB, LDGB, HFD6, HFXD6	70 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			CED6, HHFD6, HHFXD6, CFD6	70 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			3RV1742	70 A	65 kA, 480Y / 277 V AC ⁴⁾	≥ 36600 in ³
	30 kW	6SL3210-1KE26-0...	NCGA, NDGB, FXD6-A, FD6-A	90 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			LGGA, HCGA, HDGB, LDGB, HFD6, HFXD6	90 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			CED6, HHFD6, HHFXD6, CFD6	90 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
	37 kW	6SL3210-1KE27-0...	NCGA, NDGB, NFGB, FXD6-A, FD6-A	100 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			LGGA, HCGA, HDGB, LDGB, HFGB, LFGB, HFD6, HFXD6	100 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			CED6, HHFD6, HHFXD6, CFD6	100 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
	45 kW	6SL3210-1KE28-4...	NCGA, NDGB, NFGB, FXD6-A, FD6-A	125 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			LGGA, HCGA, HDGB, LDGB, HFGB, LFGB, HFD6, HFXD6	125 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
CED6, HHFD6, HHFXD6, CFD6			125 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³	
FSE	55 kW	6SL3210-1KE31-1...	NCGA, NDGB, NFGB, FXD6-A, FD6-A	150 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HCGA, HDGB, LDGB, HFGB, HFD6, HFXD6	150 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HHFD6, HHFXD6, CFD6	150 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³

4.7 Collegare il convertitore

Grandezza costruttiva	Potenza nominale	Numero di articolo convertitore	Interruttore automatico		SCCR ²⁾	Armadio ³⁾
			Numero di articolo	I _{max} ¹⁾		
FSF	75 kW	6SL3210-1KE31-4...	NFGB, FXD6-A, FD6-A, JD6-A, JXD6-A	200 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HFGB, LFGB, HFD6, HFXD6, HJD6-A, HJXD6-A	200 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HHFD6, HHFXD6, CFD6, HHJD6, HHJXD6, CJD6-A	200 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
	90 kW	6SL3210-1KE31-7...	NFGB, FXD6-A, FD6-A, JD6-A, JXD6-A	250 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HFGB, LFGB, HFD6, HFXD6, HJD6-A, HJXD6-A	250 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HHFD6, HHFXD6, CFD6, HHJD6, HHJXD6, CJD6-A	250 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
	110 kW	6SL3210-1KE32-1...	NJGA, JD6-A, JXD6-A, LD6-A, LXD6-A	300 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HJGA, LJGA, HJD6-A, HJXD6-A, HLD6-A, HLXD6-A, HHL6, HHLXD6	300 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
			HHJD6, HHJXD6, CJD6-A, CLD6-A	300 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³
132 kW	6SL3210-1KE32-4...	NJGA, JD6-A, JXD6-A, LD6-A, LXD6-A	350 A	35 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³	
		HJGA, LJGA, HJD6-A, HJXD6-A, HLD6-A, HLXD6-A, HHL6, HHLXD6	350 A	65 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³	
		HHJD6, HHJXD6, CJD6-A, CLD6-A	350 A	100 kA, 480 V AC	≥ 36600 in ³	

1) Corrente nominale massima dell'interruttore automatico

2) Resistenza ai cortocircuiti (Short circuit current rating) del convertitore

3) Volume minimo dell'armadio conforme alla norma UL nel quale viene montato il convertitore. Per i convertitori FSA ... FSC con fusibili della classe AJT di Mersen (Ferraz Shawmut), per la conformità UL non è richiesto un volume minimo dell'armadio elettrico.

4) 65 kA, 480 V AC con corrente nominale < 35 A

Tabella 4-11 Type E combination motor controller ammessi (NKJH)

Grandezza costruttiva	Potenza nominale	Numero di articolo convertitore	Type E combination motor controller			SCCR ³⁾	Armadio ⁴⁾
			Numero di articolo	I _{max} ¹⁾	P _N ²⁾		
FSAA, FSA	0,55 kW	6SL3210-1KE11-8...	3RV2011-1JA.. o 3RV2021-1JA..	10 A	5HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 1830 in ³
	0,75 kW	6SL3210-1KE12-3...					
	1,1 kW	6SL3210-1KE13-2...					
	1,5 kW	6SL3210-1KE14-3...					
	2,2 kW	6SL3210-1KE15-8...					
FSA	3 kW	6SL3210-1KE17-5...	3RV2011-4AA.. o 3RV2011-4AA..	16 A	10 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 1830 in ³
	4 kW	6SL3210-1KE18-8...	3RV1031-4AA..	16 A	10 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 1830 in ³
FSB	5,5 kW	6SL3210-1KE21-3...	3RV2021-4DA..	25 A	15 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 3660 in ³
	7,5 kW	6SL3210-1KE21-7...	3RV2021-4EA..	32 A	20 HP	50 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 3660 in ³
			3RV1031-4EA.. o 3RV1031-4EA..	32 A	20 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 3660 in ³
FSC	11 kW	6SL3210-1KE22-6...	3RV1031-4HA..	50 A	40 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 12200 in ³
	15 kW	6SL3210-1KE23-2...	3RV1041-4JA..	63 A	50 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 12200 in ³
FSD	22 kW	6SL3210-1KE24-4...	3RV2031-4WA1.. o 3RV2032-4WA1.. ⁵⁾	52 A	40 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
			3RV1031-4HA1..	50 A	40 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
			3RV1041-4KA1.. o 3RV1042-4KA1.. ⁶⁾	75 A	60 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
			3RV2031-4JA1.. ⁵⁾	65 A	50 HP	20 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
			3RV2032-4JA1.. ⁵⁾	65 A	50 HP	30 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
			3RV2031-4KA1.. ⁵⁾	73 A	60 HP	20 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
			3RV2032-4KA1.. ⁵⁾	73 A	60 HP	30 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
	30 kW	6SL3210-1KE26-0...	3RV1041-4LA1.. o 3RV1042-4LA1.. ⁶⁾	90 A	75 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
	37 kW	6SL3210-1KE27-0...	3RV1041-4MA1.. o 3RV1042-4MA1.. ⁶⁾	100 A	75 HP	65 kA, 480Y / 277 V AC	≥ 36600 in ³
	45 kW	6SL3210-1KE28-4...	---	---	---	---	---
FSE	55 kW	6SL3210-1KE31-1...	---	---	---	---	---
FSF	75 kW	6SL3210-1KE31-4...	---	---	---	---	---
	90 kW	6SL3210-1KE31-7...	---	---	---	---	---
	110 kW	6SL3210-1KE32-1...	---	---	---	---	---
	132 kW	6SL3210-1KE32-4...	---	---	---	---	---

1) Corrente nominale massima del Type E combination motor controller. È possibile anche utilizzare interruttori automatici NKJH Type E combination motor controller dello stesso tipo con tensione nominale ≥ 480 V AC e corrente nominale più bassa.

2) Potenza nominale del Type E combination motor controller con 460 V AC

3) Resistenza ai cortocircuiti (Short circuit current rating) del convertitore

4.7 Collegare il convertitore

- 4) Volume minimo dell'armadio conforme alla norma UL nel quale viene montato il convertitore. Per i convertitori FSA ... FSC con fusibili della classe AJT di Mersen (Ferraz Shawmut), per la conformità UL non è richiesto un volume minimo dell'armadio elettrico.
- 5) Omologazione UL solo con separatore di fase 3RV2938-1K
- 6) Omologazione UL solo con blocco morsetti 3RT1946-4GA07

Installazione negli Stati Uniti e in Canada (UL o CSA)

Per un'installazione del convertitore conforme a UL/cUL, adottare le seguenti misure:

- Utilizzare i dispositivi di sicurezza indicati.
- Un azionamento con più motori, ossia il funzionamento contemporaneo di più motori con un convertitore, non è ammesso.
- La protezione da cortocircuito a semiconduttori integrata nel convertitore non offre alcuna protezione della partenza. Installare la protezione partenza in conformità con il National Electric Code e le eventuali norme aggiuntive locali.
- In funzione del convertitore utilizzato, utilizzare i seguenti cavi di rete e cavi motore:
 - FSAА con potenza nominale $\leq 1,5$ kW: cavi in rame di classe 1, $\geq 60^\circ$ C
 - FSAА (2,2 KW) e FSA ... FSC: cavi in rame di classe 1, 75° C
 - FSD ... FSF: cavi in rame della classe 1, 60° C o 75° C.
- Per il collegamento della resistenza di frenatura per le grandezze costruttive FSE, utilizzare soltanto cavi in rame della classe 1, 75° C.
- Per il collegamento di rete e del motore per la grandezza costruttiva FSF, utilizzare esclusivamente capicorda ad anello con omologazione UL (ZMVV) ammessi per la rispettiva tensione. Corrente ammessa dei capicorda ad anello $\geq 125\%$ della corrente di ingresso o di uscita.
- Lasciare il parametro p0610 sull'impostazione di fabbrica.
L'impostazione di fabbrica p0610 = 12 significa: il convertitore reagisce a una sovratemperatura del motore immediatamente con un avviso e dopo un certo tempo con un'anomalia.

Ulteriori requisiti per la conformità CSA:

- Utilizzare i dispositivi di sicurezza indicati.
- Utilizzare un dispositivo di protezione da sovratensione con il numero di articolo 5SD7424-1.
- Alternativa: installare il convertitore con un dispositivo di protezione da sovratensione esterno che abbia le seguenti caratteristiche:
 - Dispositivo di protezione da sovratensione con marchio di collaudo Listed: numero di controllo di categoria VZCA e VZCA7
 - Tensione nominale trifase, AC 480/277 V, 50/60 Hz
 - Tensione ai morsetti $V_{PR} = 2000$ V, $I_N = 3$ kA min, MCOV = AC 508 V, SCCR = 40 kA
 - Adatto per applicazione SPD, tipo 1 o tipo 2
- Durante la messa in servizio, impostare la protezione sovraccarico motore con il parametro p0640 su 115%, 230% o 400% della corrente nominale del motore. In questo modo si soddisfa la protezione sovraccarico motore secondo CSA C22.2 No. 274.

4.7.5 Lunghezze massime consentite dei cavi motore

Tabella 4-12 Lunghezze massime consentite dei cavi motore ¹⁾

Grandezza costruttiva del convertitore	Convertitore con filtro	Convertitore senza filtro			
	Categoria EMC	Nessuna categoria EMC			
	Secondo ambiente, C2 o C3	Senza bobina di uscita		Con bobina di uscita	
	schermato	schermato	Non schermato	schermato	Non schermato
FSAA ... FSC	25 m ²⁾	150 m	150 m	150 m ³⁾	225 m ³⁾
FSD, FSE ⁴⁾	150 m	200 m	300 m	350 m	525 m
FSF ⁴⁾	150 m	300 m	450 m	525 m	800 m

¹⁾ I valori valgono per una frequenza impulsi nell'impostazione di fabbrica

²⁾ Con l'impiego di un cavo motore con capacità ridotta: FSAA ... FSB: 50 m, FSC: 100 m

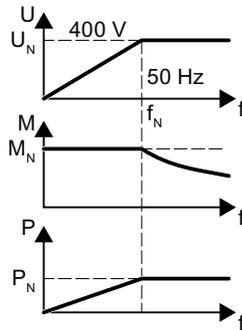
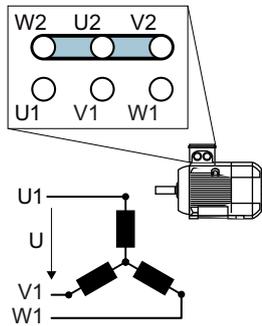
³⁾ Con una tensione di rete pari a 440 V ... 415 V: schermato 100 m, non schermato 150 m

⁴⁾ Le lunghezze dei cavi motore indicate valgono per una tensione di rete di 400 V

4.7.6 Collegamento a stella o a triangolo del motore al convertitore

I motori asincroni standard con una potenza nominale di circa ≤ 3 kW sono in genere collegati con collegamento a stella/a triangolo (Y/ Δ) con 400 V/230 V. Con una rete a 400-V, il motore sul convertitore può funzionare con collegamento a stella o a triangolo.

Funzionamento del motore con collegamento a stella

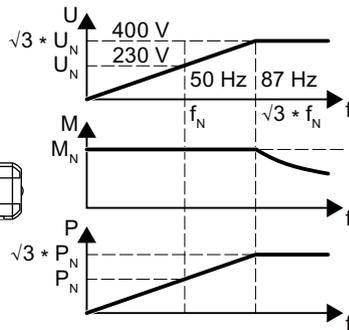
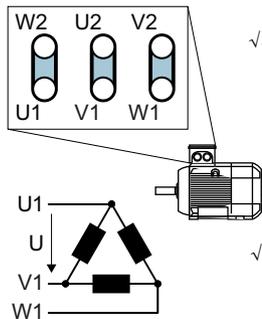


Con il collegamento a stella, il motore può essere caricato, nel campo 0 ... frequenza nominale f_N , con la propria coppia nominale M_N .

La tensione nominale $U_N = 400$ V è presente alla frequenza nominale $f_N = 50$ Hz.

Al di sopra della frequenza nominale, il motore passa in deflussaggio di campo. Nel deflussaggio di campo, la coppia disponibile del motore torna, in modo proporzionale, a $1/f$. Nel deflussaggio di campo, la potenza disponibile resta costante.

Funzionamento del motore nel collegamento a triangolo con curva caratteristica a 87 Hz



Con il collegamento a triangolo, il motore funziona con tensione e frequenza superiori ai propri valori nominali. In questo modo la potenza del motore aumenta del fattore $\sqrt{3} \approx 1,73$.

Nel campo $f = 0 \dots 87$ Hz il motore può essere caricato con la propria coppia nominale M_N .

La tensione massima $U = 400$ V è presente alla frequenza $f = \sqrt{3} \times 50$ Hz ≈ 87 Hz.

Solo al di sopra di 87 Hz, il motore passa in deflussaggio di campo.

La potenza più elevata del motore nel funzionamento con curva caratteristica 87 Hz presenta i seguenti svantaggi:

- Il convertitore deve fornire una corrente pari a 1,73 volte. Scegliere il convertitore in base alla sua corrente nominale e non in base alla sua potenza nominale.
- Il motore si riscalda in misura maggiore rispetto al funzionamento a $f \leq 50$ Hz.
- Il motore deve essere omologato per una tensione $>$ tensione nominale U_N sull'avvolgimento del motore.
- A causa della maggiore velocità di rotazione della ventola, il motore è più rumoroso rispetto al funzionamento a $f \leq 50$ Hz.

4.7.7 Funzionamento di un convertitore su un dispositivo a corrente residua (RCD, Residual Current Device)



⚠ AVVERTENZA

Parti dell'armadio sotto tensione perché non adeguatamente protette

Il convertitore di frequenza può far sì che nel conduttore di protezione sia presente una corrente continua. Se per la protezione contro il contatto diretto o indiretto viene utilizzato un dispositivo a corrente residua inadatto (RCD, Residual Current Device) o un dispositivo non appropriato di monitoraggio della corrente residua (RCM, Residual Current Monitoring Device), la corrente continua nel conduttore di protezione impedirà al dispositivo di protezione di scattare in caso di guasto.

Di conseguenza, le parti del convertitore prive di protezione contro i contatti accidentali potrebbero condurre una tensione pericolosa.

- Rispettare le condizioni relative ai dispositivi a corrente residua elencate di seguito.

Prerequisiti per il funzionamento del convertitore con un dispositivo a corrente residua

È possibile utilizzare il convertitore con un dispositivo a corrente residua (RCD, ELCB o RCCB) o un dispositivo di monitoraggio della corrente residua (RCM) alle condizioni seguenti:

- Il convertitore è collegato a un sistema TN.
- Si sta usando un convertitore di grandezza costruttiva FSAA, FSA o FSB.
- Si sta utilizzando un RCD/RCM super-resistente (sensibile alla corrente universale), di tipo B, come ad es. un interruttore automatico SIQUENCE Siemens.
 - Corrente di sgancio dell'RCD/RCM per dispositivi filtrati = 300 mA
 - Corrente di sgancio dell'RCD/RCM per dispositivi non filtrati = 30 mA
- Ogni convertitore è collegato tramite il proprio RCD/RCM.
- Lunghezza massima dei cavi motore schermati: 15 m.
- Lunghezza massima dei cavi motore non schermati: 30 m.

Provvedimenti per la protezione contro i contatti accidentali senza RCD/RCM

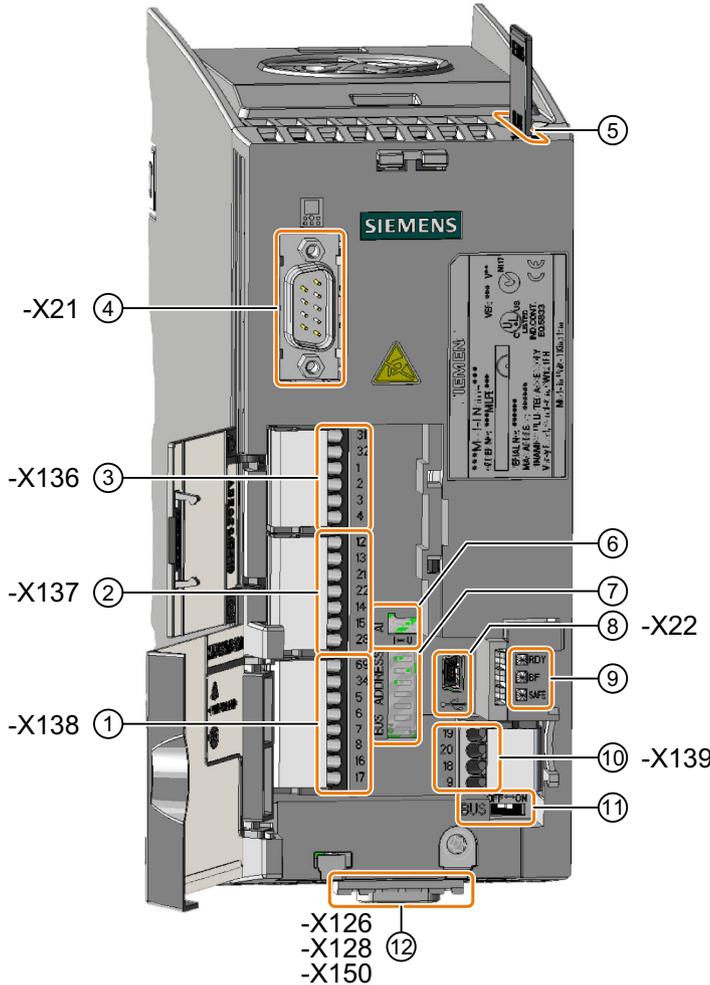
Realizzare la protezione contro i contatti accidentali adottando uno dei seguenti provvedimenti:

- Doppio isolamento
- Trasformatore per l'isolamento del convertitore dall'alimentazione di linea

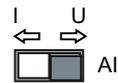
4.7.8 Panoramica delle interfacce

Grandezze costruttive FSAA ... FSC

Per accedere alle interfacce sul lato frontale della Control Unit occorre rimuovere l'Operator Panel (se presente) e aprire gli sportelli frontali.



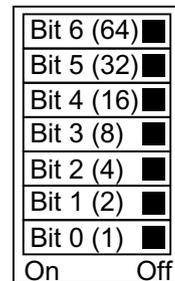
- ① Morsettiera -X138
- ② Morsettiera -X137
- ③ Morsettiera -X136
- ④ Interfaccia -X21 con l'Operator Panel
- ⑤ Slot per la scheda di memoria
- ⑥ Interruttore per AI 0



- I 0/4 mA ... 20 mA
- U -10/0 V ... 10 V

- ⑦ Interruttore per indirizzo di bus

Solo su G120C DP e G120C USS/MB



G120C PN: Nessuna funzione

- ⑧ Interfaccia USB X22 per il collegamento con un PC

- ⑨

		LED di stato

 LNK1/2 solo per G120C PN

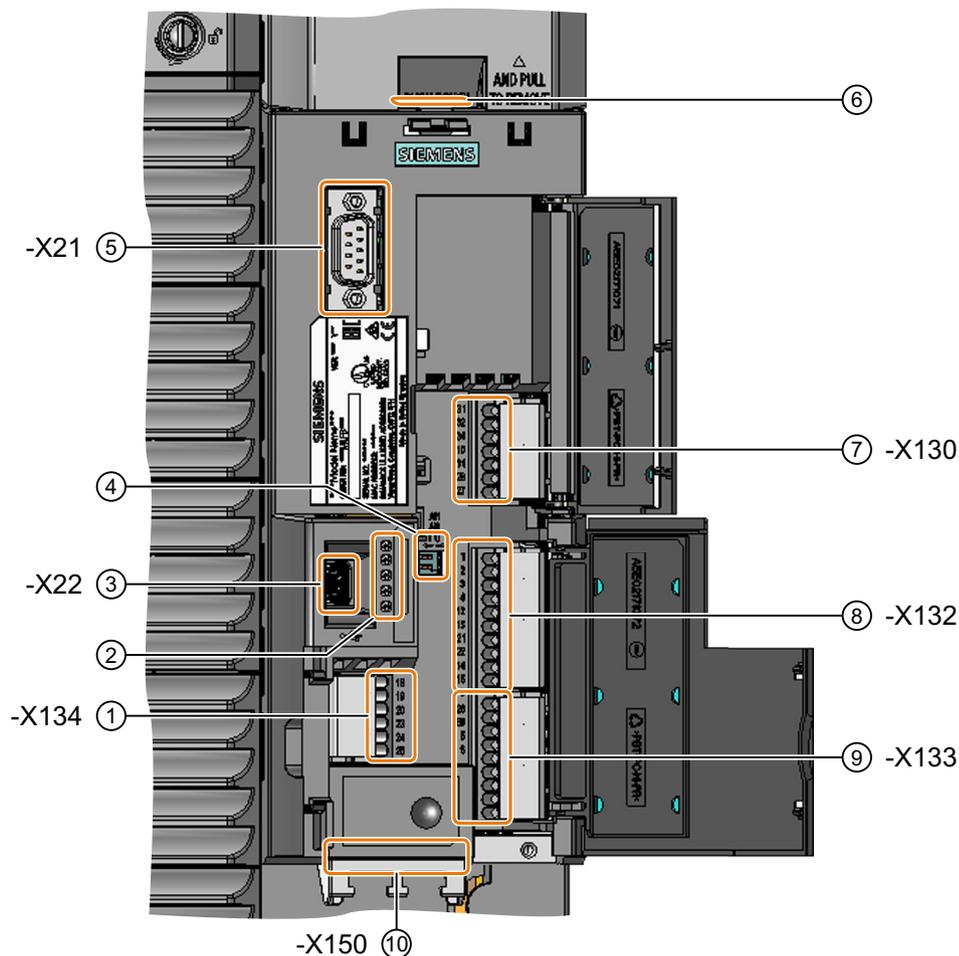
- ⑩ Morsettiera -X139

- ⑪ OFF ON Interruttore per chiusura bus, solo su G120C USS/MB



- ⑫ Interfaccia del bus di campo sul lato inferiore

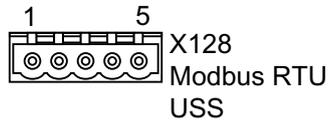
Grandezze costruttive FSD ... FSF



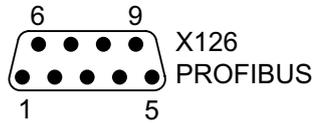
- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|---|--|----|--|------|--|------|--|------|--|--|---|--|--|-----|---|--|-----|---|--|---|
| <p>① Morsettiera -X134</p> <p>② <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: red;"></td><td>RDY</td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: yellow;"></td><td>BF</td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></td><td>SAFE</td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: red;"></td><td>LNK1</td></tr> <tr><td style="width: 10px; height: 10px; background-color: green;"></td><td>LNK2</td></tr> </table> LED di stato</p> <p>③ Interfaccia USB X22 per il collegamento con un PC</p> <p>④ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 15px; height: 15px; background-color: black;"></td><td rowspan="2">Interruttore per ingressi analogici AI 0 e AI 1</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 15px; height: 15px; background-color: black;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">AI1</td><td style="text-align: center;">I</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">AI0</td><td style="text-align: center;">U</td><td></td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • I 0/4 mA ... 20 mA • U -10/0 V ... 10 V </p> | | RDY | | BF | | SAFE | | LNK1 | | LNK2 | | | Interruttore per ingressi analogici AI 0 e AI 1 | | | AI1 | I | | AI0 | U | | <p>⑤ Interfaccia -X21 con l'Operator Panel</p> <p>⑥ Slot per la scheda di memoria
Lo slot della scheda di memoria si trova sotto una copertura. Per inserire o estrarre la scheda di memoria, occorre rimuovere temporaneamente la copertura.</p> <p>⑦ Morsettiera -X130</p> <p>⑧ Morsettiera -X132</p> <p>⑨ Morsettiera -X133</p> <p>⑩ Interfaccia del bus di campo -X150 sul lato inferiore</p> |
| | RDY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SAFE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LNK1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LNK2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Interruttore per ingressi analogici AI 0 e AI 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AI1 | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AI0 | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.7.9 Assegnazione delle interfacce del bus di campo

L'interfaccia del bus di campo si trova sul lato inferiore del convertitore.



- 1 0 V
- 2 RS 485P, Ricezione e trasmissione (+)
- 3 RS 485N, Ricezione e trasmissione (-)
- 4 Schermatura
- 5 ---



- 1 ---
- 2 ---
- 3 RxD/TxD-P, Ricezione e trasmissione (B/B')
- 4 CNTR-P, Segnale di comando
- 5 GND, riferimento per dati (C/C')
- 6 Alimentazione + 5 V
- 7 ---
- 8 RxD/TxD-N, Ricezione e trasmissione (A/A')
- 9 ---



- 1 RX+ Dati di ricezione +
- 2 RX- Dati di ricezione -
- 3 TX+ Dati di invio +
- 4 ---
- 5 ---
- 6 TX- Dati di invio -
- 7 ---
- 8 ---

4.7.10 Morsettiere

Morsettiere per FSAA ... FSC con esempio di cablaggio

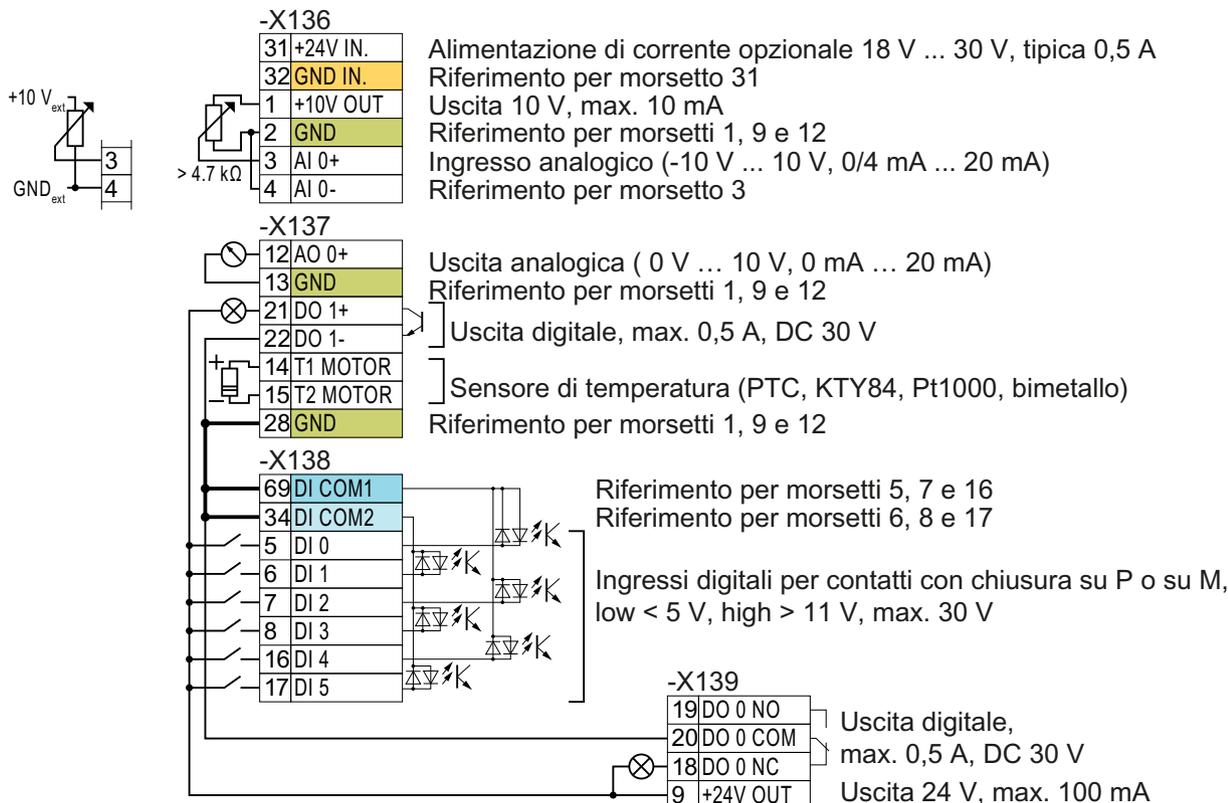
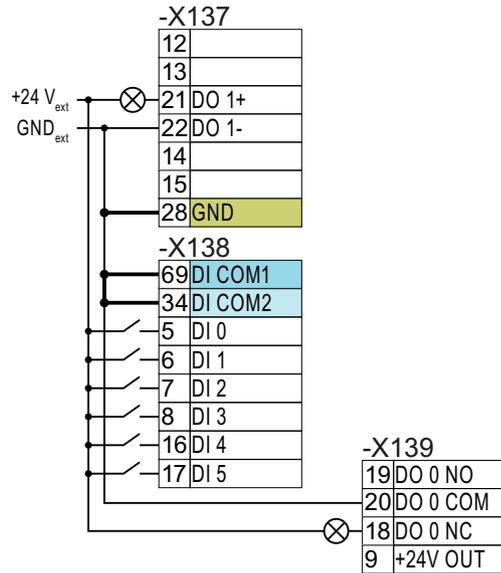


Figura 4-20 Esempio di cablaggio degli ingressi digitali con alimentazione a 24 V interna al convertitore

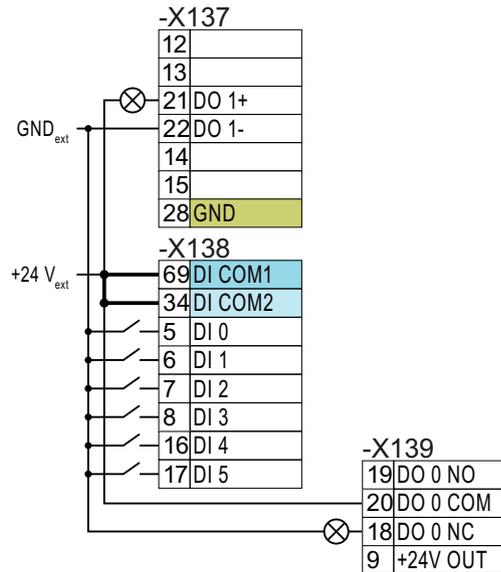
- GND** Tutti i morsetti con il potenziale di riferimento "GND" sono collegati tra loro all'interno del convertitore.
- DI COM1** I potenziali di riferimento "DI COM1" e "DI COM2" sono separati galvanicamente da "GND".
- DI COM2** → Se si sfrutta l'alimentazione 24 V del morsetto 9 per gli ingressi digitali, occorre collegare tra loro "GND", "DI COM1" e "DI COM2" sui morsetti.
- 31+24 V IN**
32 GND IN Se si collega un'alimentazione di tensione opzionali a 24 V ai morsetti 31, 32 la Control Unit resta in funzione anche separando i Power Module dalla rete. In questo modo la Control Unit mantiene ad esempio la comunicazione del bus di campo.
 - collegare ai morsetti 31, 32 solo tensioni conformi a SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage).
 - Se si desidera utilizzare una tensione di alimentazione sui morsetti 31 e 32 anche per gli ingressi digitali, è necessario collegare tra loro "DI COM1/2" e "GND IN" sui morsetti.
- 3 AI 0+**
4 AI 0- Per l'ingresso analogico si può impiegare l'alimentazione a 10 V interna o una fonte di alimentazione esterna. Tipica corrente assorbita: 10 mA ... 20 mA.
 - se si utilizza l'alimentazione interna a 10 V, è necessario collegare AI 0 con GND.

Ulteriori possibilità di cablaggio degli ingressi digitali per FSAA ... FSC



Se si desidera collegare tra loro i potenziali dell'alimentazione di tensione esterna e di quella interna al convertitore, è necessario collegare "GND" ai morsetti 34 e 69.

Collegamento di contatti con chiusura su P all'alimentazione di tensione esterna



Collegare tra loro i morsetti 69 e 34.

Collegamento di contatti con chiusura su M all'alimentazione di tensione esterna

Morsettiere per FSD ... FSF con esempio di cablaggio

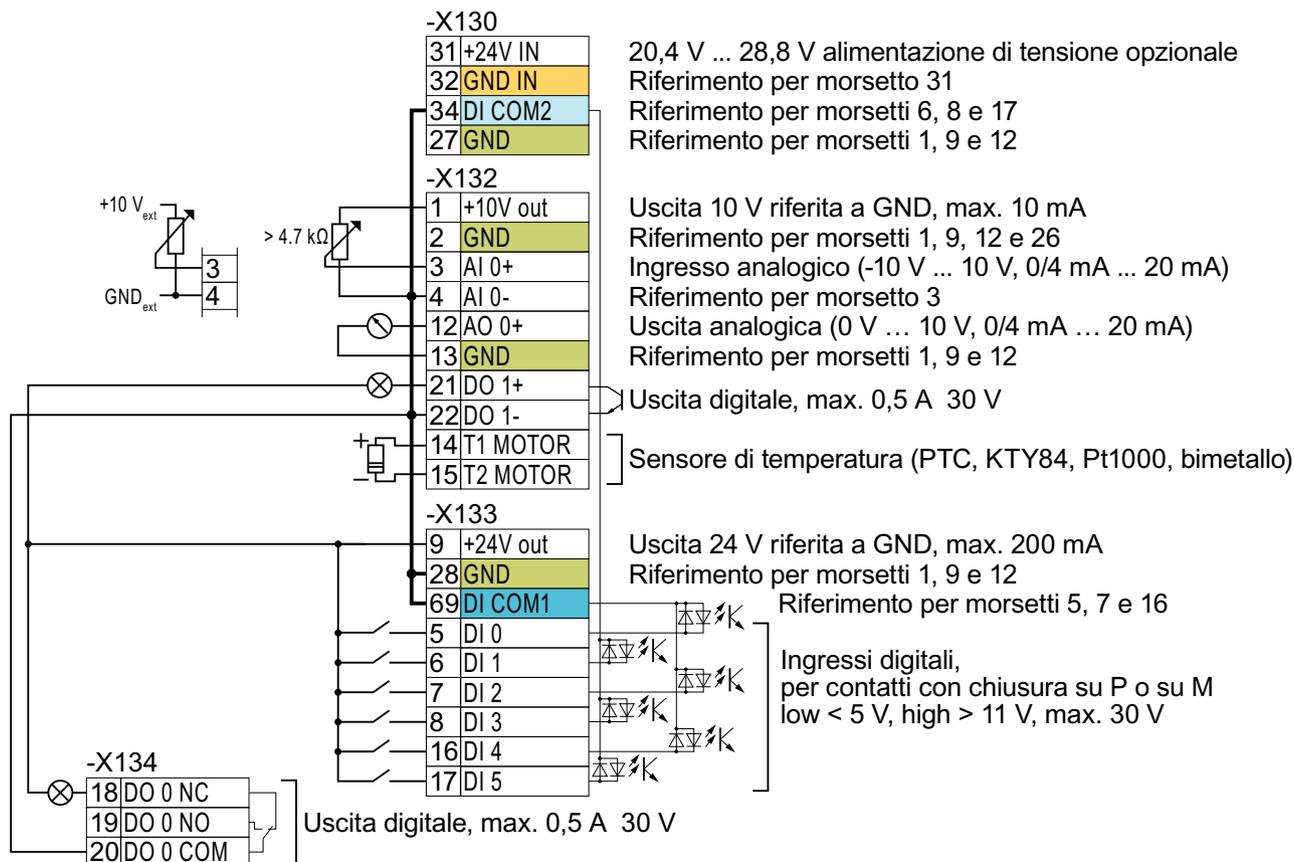
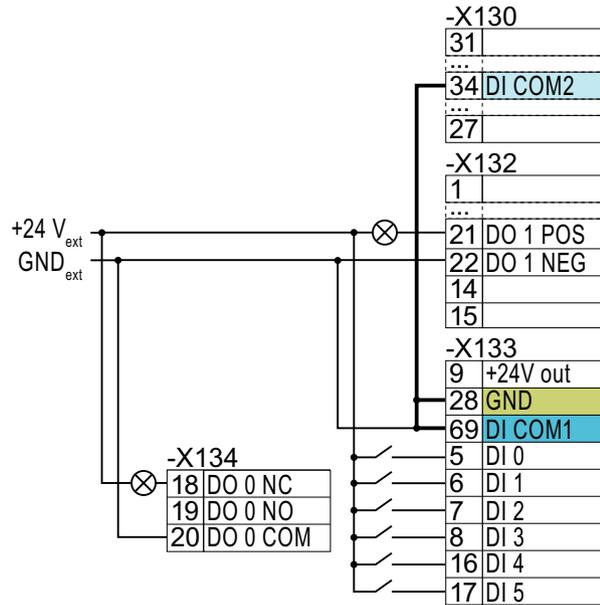


Figura 4-21 Esempio di cablaggio degli ingressi digitali con alimentazione a 24 V interna al convertitore

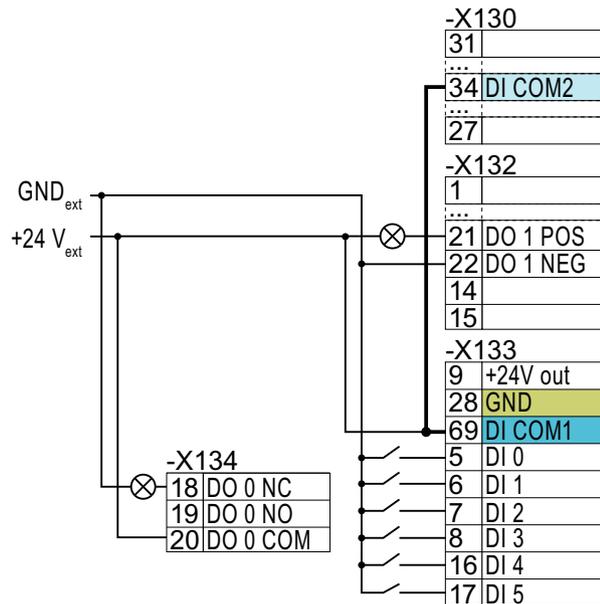
- GND** Tutti i morsetti con il potenziale di riferimento "GND" sono collegati tra loro all'interno del convertitore.
- DI COM1** I potenziali di riferimento "DI COM1" e "DI COM2" sono separati galvanicamente da "GND".
- DI COM2** → Se si sfrutta l'alimentazione 24 V del morsetto 9 per gli ingressi digitali, occorre collegare tra loro "GND", "DI COM1" e "DI COM2" sui morsetti.
- 31+24 V IN** / **32GND IN** Se si collega un'alimentazione di tensioni opzionali a 24 V ai morsetti 31, 32 la Control Unit resta in funzione anche separando i Power Module dalla rete. In questo modo la Control Unit mantiene ad esempio la comunicazione del bus di campo.
 - collegare ai morsetti 31, 32 solo tensioni conformi a SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage).
 - Se si desidera utilizzare una tensione di alimentazione sui morsetti 31 e 32 anche per gli ingressi digitali, è necessario collegare tra loro "DI COM1/2" e "GND IN" sui morsetti.
- 3 AI 0+** / **4 AI 0-** Per l'ingresso analogico si può impiegare l'alimentazione a 10 V interna o una fonte di alimentazione esterna.
 - Se si utilizza l'alimentazione interna a 10 V, è necessario collegare AI 0- oppure AI 1- con GND.

Ulteriori possibilità di cablaggio degli ingressi digitali per FSD ... FSF



Se si desidera collegare tra loro i potenziali dell'alimentazione di tensione esterna e di quella interna al convertitore, è necessario collegare "GND" ai morsetti 34 e 69.

Collegamento di contatti a commutazione su P con alimentazione di tensione esterna



Collegare tra loro i morsetti 69 e 34.

Collegamento di contatti a commutazione su M con alimentazione di tensione esterna

4.7.11 Impostazione di fabbrica delle interfacce

Convertitori di frequenza FSAA ... FSC

L'impostazione di fabbrica delle interfacce dipende da quale bus di campo è supportato dal convertitore.

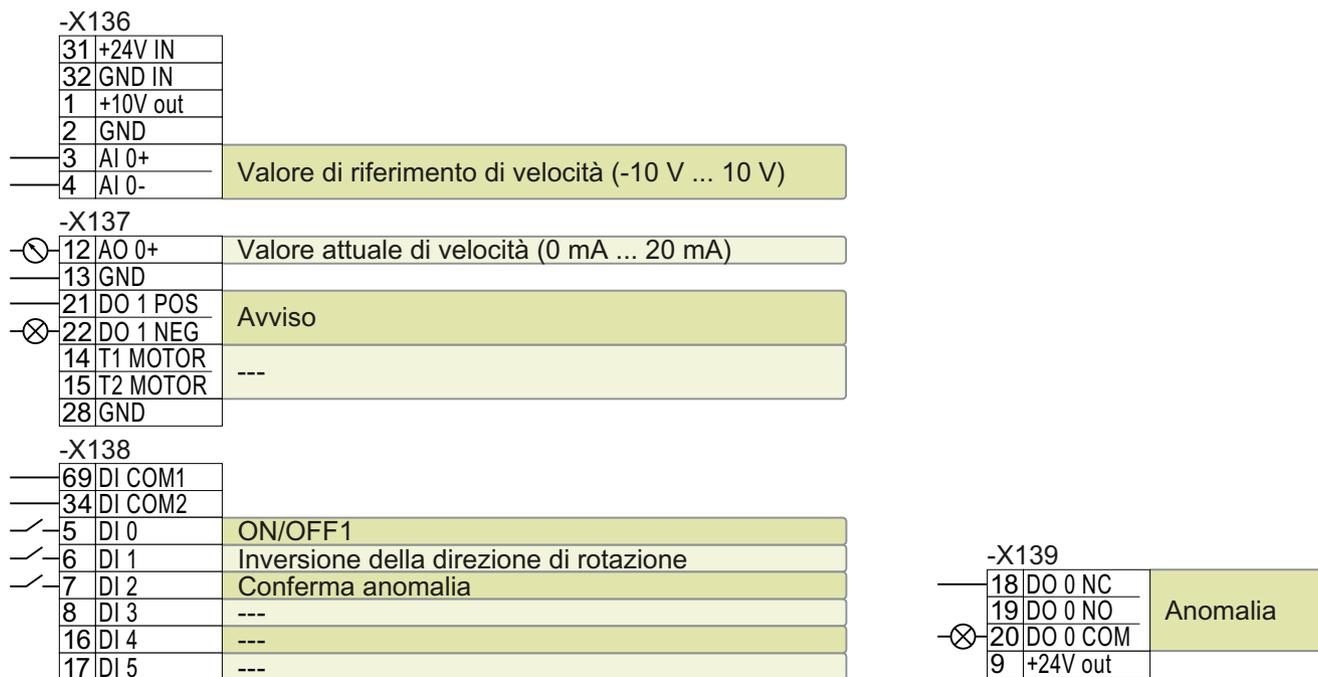


Figura 4-22 Impostazioni di fabbrica per G120C USS, FSAA ... FSC

4.7 Collegare il convertitore

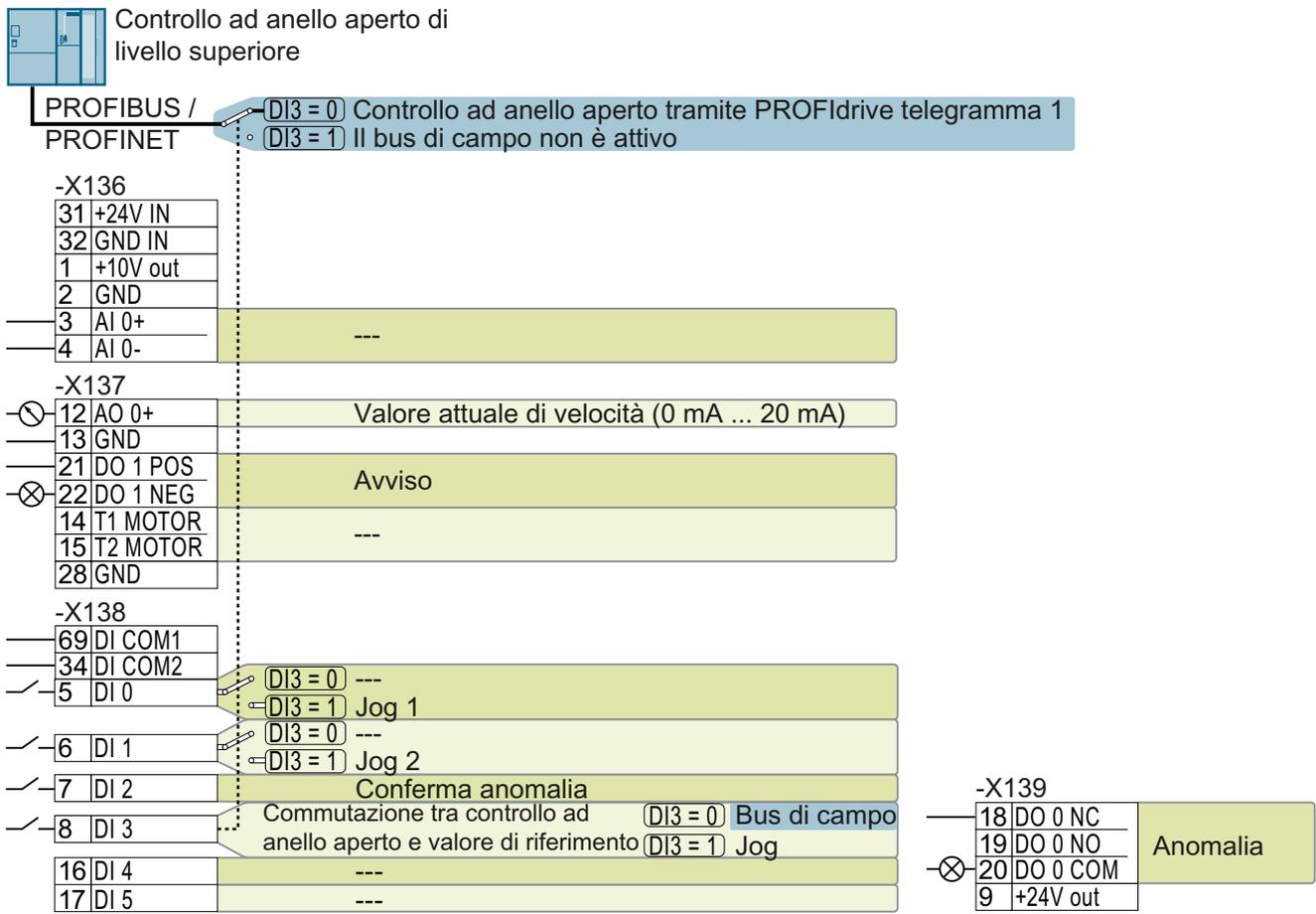


Figura 4-23 Impostazioni di fabbrica per G120C DP e G120C PN, FSAA ... FSC

Convertitori di frequenza FSD ... FSF

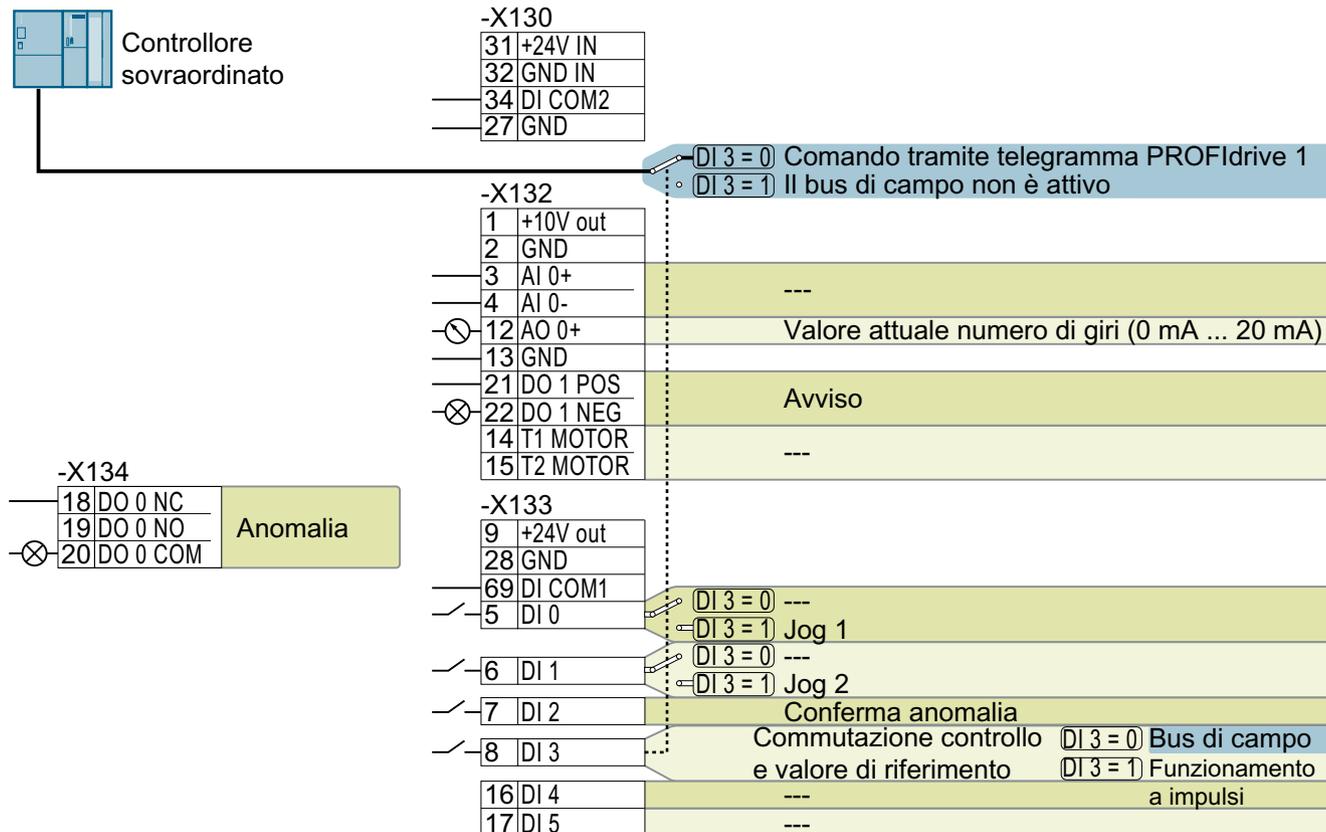


Figura 4-24 Impostazioni di fabbrica per G120C PN, FSD ... FSF

4.7.12 Preimpostazioni delle interfacce

La funzione dei morsetti e dell'interfaccia del bus di campo è impostabile.

Per non dover in seguito modificare un morsetto alla volta, si possono impostare più morsetti insieme tramite preimpostazioni ("p0015 Macro apparecchio di azionamento").

Le impostazioni di fabbrica dei morsetti sopra descritte corrispondono alle seguenti preimpostazioni:

- Preimpostazione 12 (p0015 = 12): "I/O standard con valore di riferimento analogico"
- Preimpostazione 7 (p0015 = 7): "Bus di campo con commutazione del set di dati"

Preimpostazione 1: "Convogliatori con 2 frequenze fisse"

—	5DI 0	ON/OFF1 destra
—	6DI 1	ON/OFF1 sinistra
—	7DI 2	Conferma anomalia
—	16DI 4	Valore di riferimento fisso del numero di giri 3
—	17DI 5	Valore di riferimento fisso del numero di giri 4
⊗	18DO 0	Anomalia
	19	
	20	
⊗	21DO 1	Avviso
	22	
⊖	12AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5
 Valore di riferimento fisso del numero di giri 3: p1003, valore di riferimento fisso del numero di giri 4: p1004, valore di riferimento fisso del numero di giri attivo: r1024
 Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 1024
 DI 4 e DI 5 = high: il convertitore somma i due valori di riferimento fissi del numero di giri.
 Designazione nel BOP-2: coN 2 SP

Preimpostazione 2: "Convogliatori con Basic Safety"

—	5DI 0	Valore di riferimento fisso del numero di giri 1
—	6DI 1	Valore di riferimento fisso del numero di giri 2
—	7DI 2	Conferma anomalia
—	16DI 4	} Riservato per una funzione di sicurezza
—	17DI 5	
⊗	18DO 0	Anomalia
	19	
	20	
⊗	21DO 1	Avviso
	22	
⊖	12AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5
 Valore di riferimento fisso del numero di giri 1: p1001, valore di riferimento fisso del numero di giri 2: p1002, valore di riferimento fisso del numero di giri attivo: r1024
 Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 1024
 DI 0 e DI 1 = high: il convertitore somma i due valori di riferimento fissi del numero di giri.
 Designazione nel BOP-2: coN SAFE

Preimpostazione 3: "Convogliatori con 4 frequenze fisse"

—	5	DI 0	Valore di riferimento fisso del numero di giri 1
—	6	DI 1	Valore di riferimento fisso del numero di giri 2
—	7	DI 2	Conferma anomalia
—	16	DI 4	Valore di riferimento fisso del numero di giri 3
—	17	DI 5	Valore di riferimento fisso del numero di giri 4
⊗	18	DO 0	Anomalia
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Avviso
	22		
⊖	12	AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

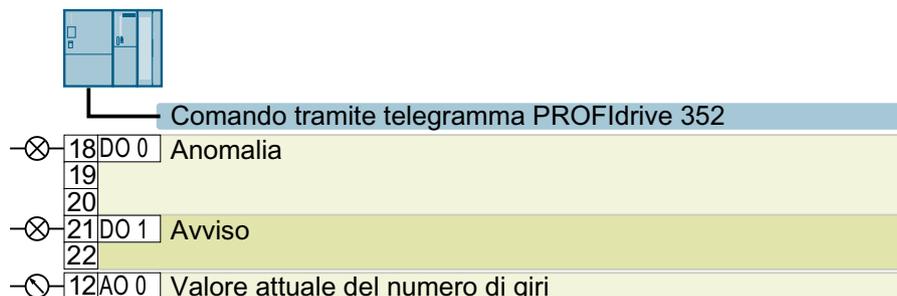
Valore di riferimento fisso del numero di giri 1: p1001, ... valore di riferimento fisso del numero di giri 4: p1004, valore di riferimento fisso del numero di giri attivo: r1024

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 1024

Più DI 0, DI 1, DI 4 e DI 5 = high: il convertitore somma i valori di riferimento del numero di giri fissi corrispondenti.

Designazione nel BOP-2: coN 4 SP

Preimpostazione 4: "Convogliatori con bus di campo"

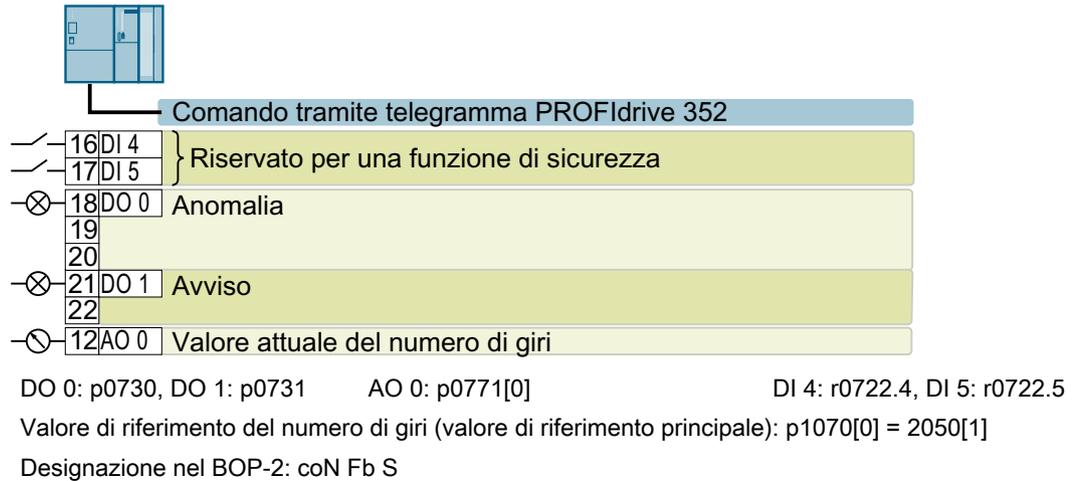


DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0]

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 2050[1]

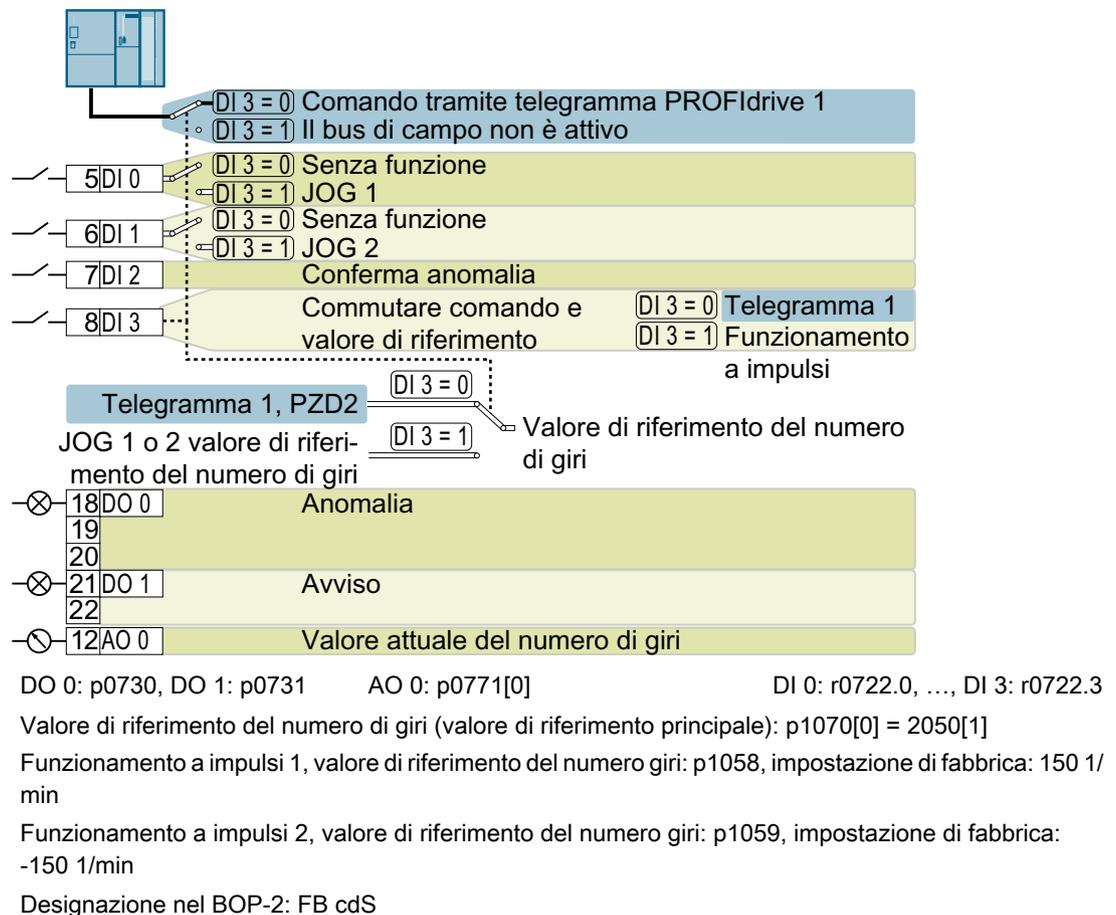
Designazione nel BOP-2: coN Fb

Preimpostazione 5: "Tecnica dei trasporti industriali con bus di campo e Basic Safety"

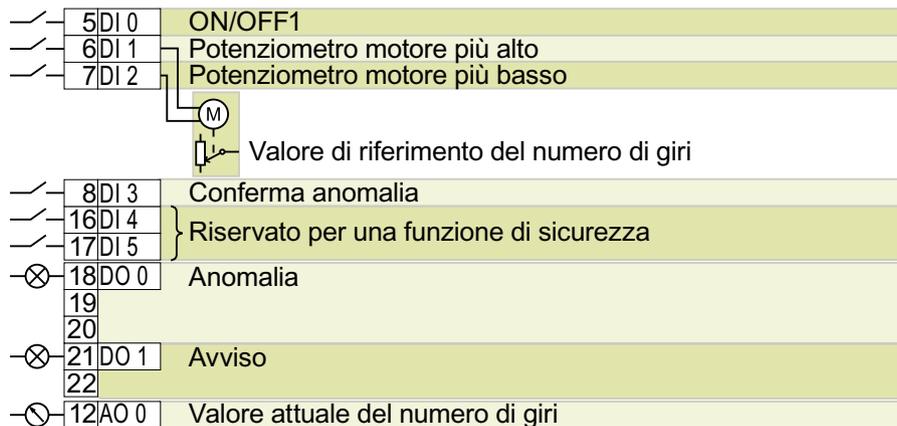


Preimpostazione 7: "Bus di campo con commutazione del set di dati"

Impostazione di fabbrica per convertitori con interfaccia PROFIBUS o PROFINET



Preimpostazione 8: "MOP con Basic Safety"



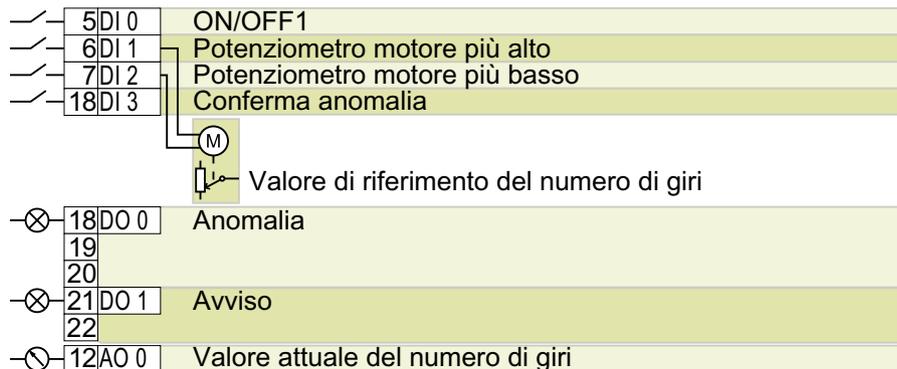
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

Potenzimetro motore, valore di riferimento a valle del generatore di rampa: r1050

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 1050

Designazione nel BOP-2: MoP SAFE

Preimpostazione 9: "Standard I/O con MOP"



DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 3: r0722.3

Potenzimetro motore, valore di riferimento a valle del generatore di rampa: r1050

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 1050

Designazione nel BOP-2: Std MoP

Preimpostazione 12: "I/O standard con valore di riferimento analogico"

Impostazione di fabbrica per convertitori con interfaccia USS

—	5	DI 0	ON/OFF1
—	6	DI 1	Inversione
—	7	DI 2	Conferma anomalia
↕	3	AI 0+	Valore di riferimento del numero di giri
⊗	18	DO 0	Anomalia
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Avviso
	22		
⊖	12	AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 2: r0722.2 AI 0: r0755 [0]
p0731

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 755[0]

Designazione nel BOP-2: Std ASP

Preimpostazione 13: "I/O standard con valore di riferimento analogico e Safety"

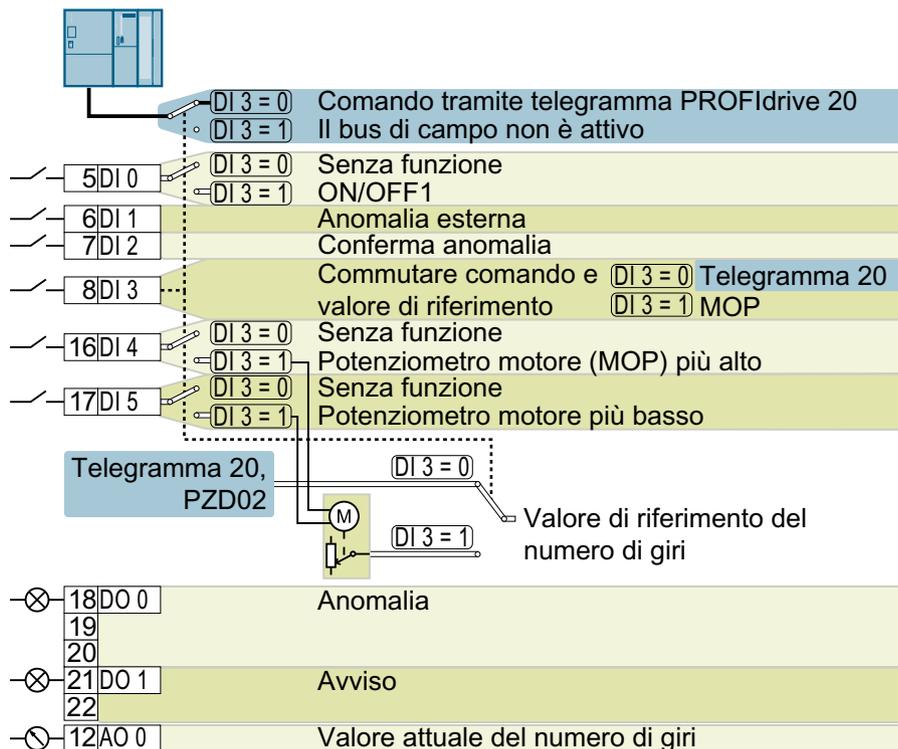
—	5	DI 0	ON/OFF1
—	6	DI 1	Inversione
—	7	DI 2	Conferma anomalia
—	16	DI 4	} Riservato per una funzione di sicurezza
—	17	DI 5	
↕	3	AI 0+	Valore di riferimento del numero di giri
⊗	18	DO 0	Anomalia
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Avviso
	22		
⊖	12	AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5 AI 0: r0755 [0]
p0731

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 755[0]

Designazione nel BOP-2: ASPS

Preimpostazione 14: "Industria di processo con bus di campo"



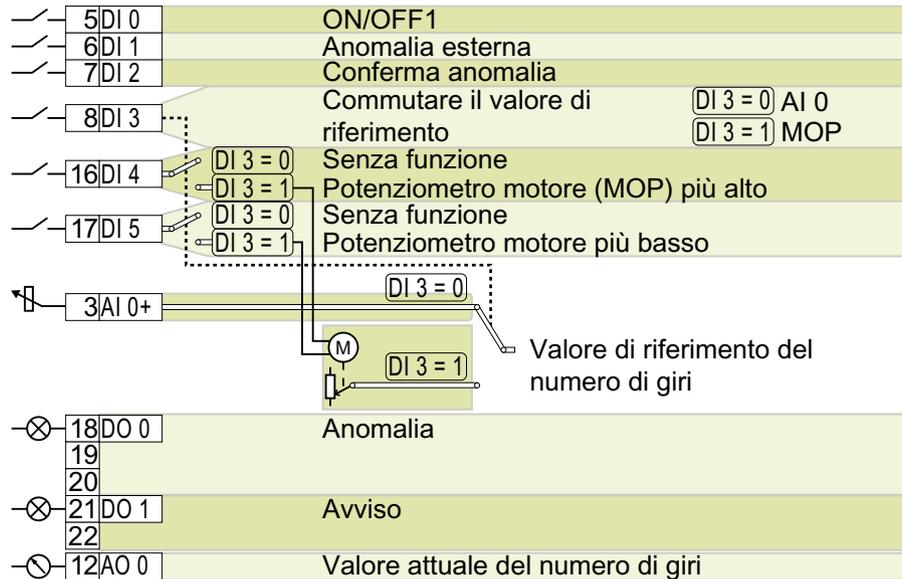
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

Potenziometro motore, valore di riferimento a valle del generatore di rampa: r1050

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 2050[1], p1070[1] = 1050

Designazione nel BOP-2: Proc Fb

Preimpostazione 15: "Industria di processo"



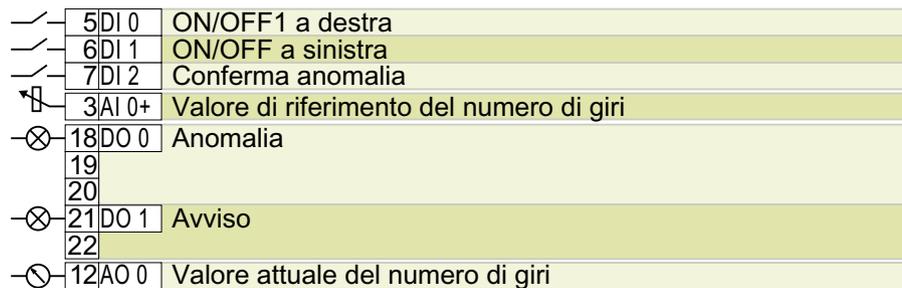
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5 AI 0: r0755 [0]

Potenzimetro motore, valore di riferimento a valle del generatore di rampa: r1050

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 755[0], p1070[1] = 1050

Designazione nel BOP-2: Proc

Preimpostazione 17: "A 2 fili (avanti/indietro1)"



DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 2: r0722.2 AI 0: r0755 [0]

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 755[0]

Designazione nel BOP-2: 2-wlrE 1

Preimpostazione 18: "A 2 fili (avanti/indietro2)"

—	5	DI 0	ON/OFF1 a destra
—	6	DI 1	ON/OFF a sinistra
—	7	DI 2	Conferma anomalia
↕	3	AI 0+	Valore di riferimento del numero di giri
⊗	18	DO 0	Anomalia
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Avviso
	22		
⊖	12	AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 2: r0722.2 AI 0: r0755 [0]

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 755[0]

Designazione nel BOP-2: 2-wlrE 2

Preimpostazione 19: "A 3 fili (abilit./avanti/indietro)"

—	5	DI 0	Abilitazione / OFF1
—	6	DI 1	ON a destra
—	7	DI 2	ON a sinistra
—	16	DI 4	Conferma anomalia
↕	3	AI 0+	Valore di riferimento del numero di giri
⊗	18	DO 0	Anomalia
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Avviso
	22		
⊖	12	AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 4: r0722.4 AI 0: r0755 [0]

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 755[0]

Designazione nel BOP-2: 3-wlrE 1

Preimpostazione 20: "A 3 fili (abilit./on/invers.)"

—	5DI 0	Abilitazione / OFF1
—	6DI 1	ON
—	7DI 2	Inversione
—	16DI 4	Conferma anomalia
↕	3AI 0+	Valore di riferimento del numero di giri
⊗	18DO 0	Anomalia
	19	
	20	
⊗	21DO 1	Avviso
	22	
⊗	12AO 0	Valore attuale del numero di giri

DO 0: p0730, DO 1: AO 0: p0771[0] DI 0: r0722.0, ..., DI 4: r0722.4 AI 0: r0755 [0]
p0731

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 755[0]

Designazione nel BOP-2: 3-wlrE 2

Preimpostazione 21: "Bus di campo USS"



USS (38400 baud, 2 PZD, PKW variabile)		
—	7DI 2	Conferma anomalia
⊗	18DO 0	Anomalia
	19	
	20	
⊗	21DO 1	Avviso
	22	
⊗	12AO 0	Valore attuale del numero di giri

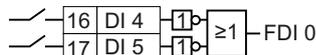
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0] DI 2: r0722.2

Valore di riferimento del numero di giri (valore di riferimento principale): p1070[0] = 2050[1]

Designazione nel BOP-2: FB USS

4.7.13 ingresso digitale fail-safe

Per attivare una funzione di sicurezza tramite la morsettiera del convertitore, occorre un ingresso digitale fail-safe.



Con una specifica preimpostazione della morsettiera, ad es. la preimpostazione 2, il convertitore riunisce due ingressi digitali con un ingresso digitale fail-safe FDI 0.

Quali apparecchi è possibile collegare?

L'ingresso digitale fail-safe è progettato per i seguenti apparecchi:

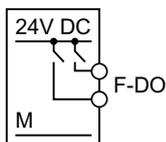
- Collegamento di sensori di sicurezza, ad es. apparecchiature di comando con arresto di emergenza o barriera ottica.
- Collegamento di dispositivi di sicurezza con funzionalità di pre-elaborazione, ad es. controllori o dispositivi di sicurezza fail-safe.

Stato del segnale

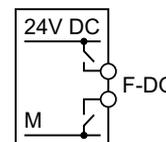
Il convertitore attende i seguenti segnali sul proprio ingresso fail-safe con lo stesso stato:

- Segnale HIGH: La funzione di sicurezza è disattivata.
- Segnale LOW: La funzione di sicurezza è selezionata.

Collegamento di uscite digitali fail-safe con chiusura su P/P e P/M



Uscita digitale con chiusura su PP



Uscita digitale con chiusura su PM

Le uscite fail-safe con chiusura su PP e su PM possono essere collegate a un ingresso digitale sicuro.

Riconoscimento errori

Il convertitore confronta i due segnali dell'ingresso digitale fail-safe. Durante l'operazione il convertitore riconosce ad es. i seguenti errori:

- Rottura cavo
- Sensore difettoso

Il convertitore può non riconoscere i seguenti errori:

- Cortocircuito trasversale di entrambi i cavi
- Cortocircuito tra cavo di segnale e tensione di alimentazione di 24 V

Provvedimenti atti a evitare cortocircuiti e cortocircuiti trasversali

In caso di posa dei cavi su grandi distanze, ad es. tra armadi lontani tra loro, aumenta il rischio di danni ai cavi. In caso di cavi danneggiati, sussiste il rischio di non rilevare un cortocircuito trasversale dei conduttori sotto tensione posati in parallelo. In questo modo un cortocircuito trasversale può interrompere la trasmissione dei segnali orientati alla sicurezza.

Per ridurre i danni dei cavi è necessario posare i cavi di segnale in tubi d'acciaio.

Requisiti speciali per l'installazione conforme a EMC

Utilizzare cavi di segnale schermati. Applicare la schermatura ad entrambe le estremità del cavo.

Per collegare tra di loro uno o più morsetti del convertitore, utilizzare ponticelli più corti possibile direttamente sui morsetti.

Test acceso/spento

Il convertitore filtra le variazioni del segnale tra il test acceso e spento sull'ingresso digitale fail-safe tramite un filtro software impostabile.

 Collegamento dell'ingresso digitale fail-safe (Pagina 445)

4.7.14 Cablaggio della morsettiera



AVVERTENZA

Pericolo di morte a causa di tensione pericolosa in caso di collegamento di alimentatori di corrente non adatti

Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o gravi lesioni.

- Per tutti i connettori e i morsetti dei gruppi elettronici utilizzare solo alimentatori che forniscono tensioni di uscita PELV (Protective Extra Low Voltage) o SELV (Safety Extra Low Voltage).



AVVERTENZA

Pericolo di morte per folgorazione in caso di scariche di tensione sul cavo del sensore di temperatura motore

Nel caso di un guasto nel motore, nei motori senza separazione elettrica sicura del sensore di temperatura secondo IEC 61800-5-1 possono verificarsi scariche di tensione ai danni dell'elettronica del convertitore.

- Installare un relè di controllo temperatura 3RS1... o 3RS2...
- Analizzare l'uscita del relè di controllo temperatura tramite un ingresso digitale del convertitore, ad es. con la funzione "Anomalia esterna".



Ulteriori informazioni sui relè di controllo temperatura sono disponibili in Internet:

Manuale del prodotto Relè di controllo temperatura 3RS1 / 3RS2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/54999309>)

Nota

Anomalia funzionale dovuta a stato di attivazione errato in seguito a correnti di diagnostica in stato spento (stato logico "0")

A differenza dei contatti di commutazione meccanici (ad es. un interruttore di arresto di emergenza), negli interruttori a semiconduttore possono passare delle correnti di rispo anche in stato spento. Tali correnti possono causare degli stati di commutazione errati in caso di interconnessione con gli ingressi digitali non effettuata a regola d'arte e di conseguenza provocare anomalie funzionali dell'azionamento.

- È necessario rispettare le condizioni indicate per gli ingressi e le uscite digitali nella rispettiva documentazione del costruttore.
- Verificare le condizioni degli ingressi e delle uscite digitali in relazione alle correnti in stato spento. Se necessario, dotare gli ingressi digitali di resistenze esterne adeguatamente dimensionate contro il potenziale di riferimento degli ingressi digitali.

ATTENZIONE

Danneggiamento del convertitore in caso di cavi di segnale molto lunghi

Eventuali cavi lunghi sugli ingressi digitali e sull'alimentazione di corrente 24 V del convertitore possono provocare sovratensioni nelle operazioni di commutazione. Le sovratensioni possono danneggiare il convertitore.

- Se i cavi sono > 30 m, collegare un elemento di protezione contro le sovratensioni sugli ingressi digitali e sull'alimentazione di corrente 24 V tra il morsetto e il relativo potenziale di riferimento.
Si consiglia di utilizzare il morsetto di protezione dalle sovratensioni della marca Weidmüller, tipo MCZ OVP TAZ DIODE 24VDC.

Tabella 4-13 Cavi e possibilità di cablaggio ammessi

Cavo rigido o a trefoli	Cavo a trefoli con puntalino non isolato	Cavo a trefoli con puntalino parzialmente isolato	Due cavi a trefoli di sezione identica con puntalino gemello parzialmente isolato
8 mm 0.5 ... 1.5 mm ²	8 mm 0.5 ... 1.0 mm ²	8 mm 0.5 mm ²	8 mm 2 * 0.5 mm ²

Cablaggio della morsettiera secondo le norme EMC

- Se si devono impiegare cavi schermati, la schermatura va collegata ad ampia superficie e con buona conduttività alla piastra di montaggio dell'armadio elettrico o al supporto di schermatura del convertitore.
- Utilizzare il lamierino di collegamento dello schermo della Control Unit come scarico del tiro.

4.7 Collegare il convertitore

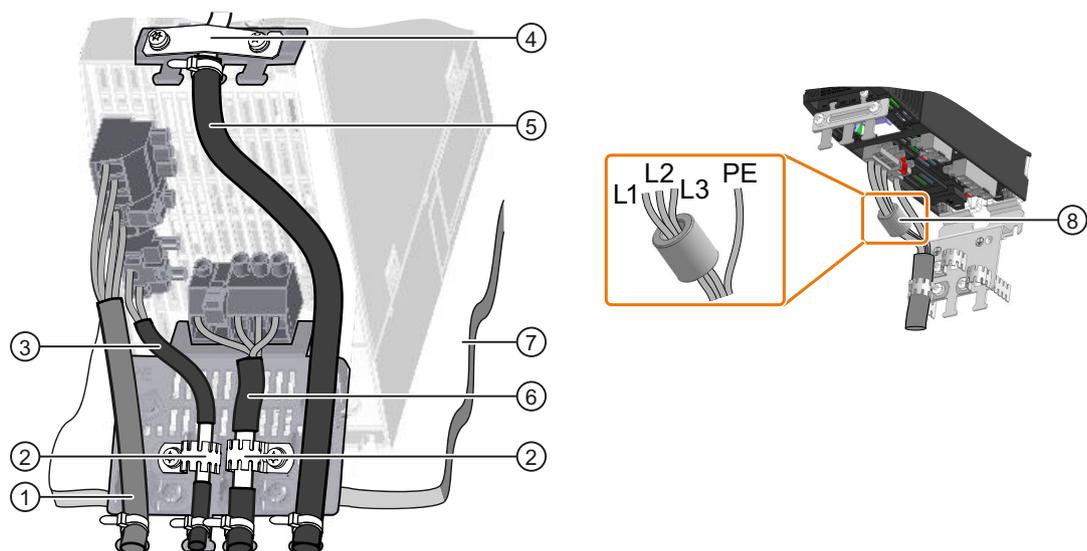


Ulteriori informazioni sul cablaggio conforme alla normativa EMC sono disponibili in Internet al seguente indirizzo: Direttive di montaggio EMC (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

4.7.15 Applicazione delle schermatura dei cavi (FSAA ... FSC)

Per un cablaggio conforme a EMC, è necessario utilizzare cavi schermati per il motore e per la resistenza di frenatura. Disporre le schermature dei cavi sulla piastra di schermatura del convertitore. A titolo di esempio è rappresentato il supporto di schermatura per il convertitore FSA.

Per il convertitore FSAA, 2,2 kW, è inoltre necessario un nucleo in ferrite nel cavo di rete.



- ① Cavo di rete non schermato
- ② Fascette dentellate sulla piastra di schermatura del convertitore
- ③ Cavo schermato per la resistenza di frenatura
- ④ Morsetto di schermatura per il cavo verso la morsettiera sulla piastra di schermatura del convertitore
- ⑤ Cavi schermati verso la morsettiera, il bus di campo e il sensore di temperatura del motore
- ⑥ Cavo motore schermato
- ⑦ Piastra di montaggio non verniciata con buona conducibilità elettrica
- ⑧ Nucleo in ferrite nel cavo di rete fornito, rilevante solo per FSAA, 2,2 kW (6SL3210-1KE15-8A . 2)

Figura 4-25 Cablaggio secondo le norme EMC sull'esempio di un convertitore di forma costruttiva A (forma costruttiva AA)

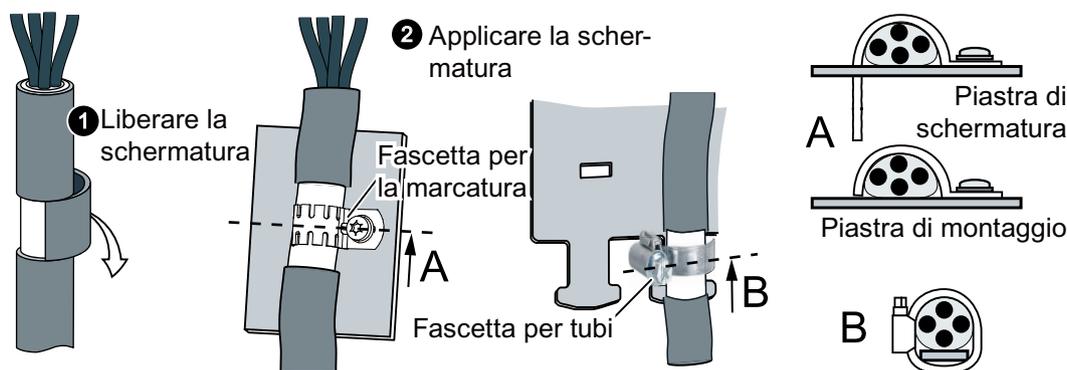


Figura 4-26 Supporto schermatura conforme EMC

4.7.16 Applicazione del supporto di schermatura (FSD ... FSF)

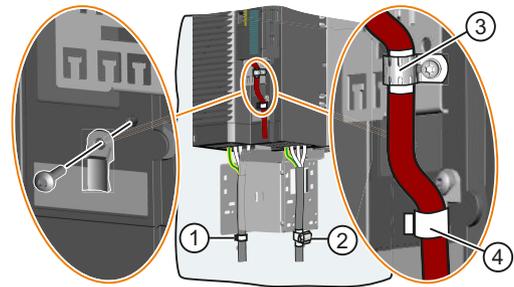
Collegamento dei cavi al convertitore secondo le norme EMC

Fissare le fascette serracavo al Power Module come illustrato nella figura a sinistra prima di realizzare i collegamenti.

Fissare il cavo di collegamento di rete con una fascetta serracavo come illustrato in ①.

Fissare la schermatura del cavo di collegamento motore con una pinza a molla (②).

Collegare la schermatura del cavo di comando con un nastro dentellato alla piastra di schermatura della Control Unit (③). Fissare il cavo di comando al Power Module anche con una fascetta serracavo (④).



4.7.17 Collegamento della termocoppia della resistenza di frenatura



AVVERTENZA

Pericolo di morte a causa della propagazione di incendio dovuta a una resistenza di frenatura non adatta o installata in modo non corretto

L'impiego di una resistenza di frenatura non idonea o non correttamente installata può causare incendi nonché sviluppo di fumo. Il fuoco e lo sviluppo di fumo possono provocare gravi danni a persone e cose.

- Utilizzare solo le resistenze di frenatura ammesse per il convertitore.
- Installare la resistenza di frenatura in base alle prescrizioni.
- Sorvegliare la temperatura della resistenza di frenatura.

Procedura



1. Per sorvegliare la temperatura della resistenza di frenatura, procedere come segue:

1. Collegare la sorveglianza della temperatura della resistenza di frenatura (morsetti T1 e T2 sulla resistenza di frenatura) con un ingresso digitale libero del convertitore.

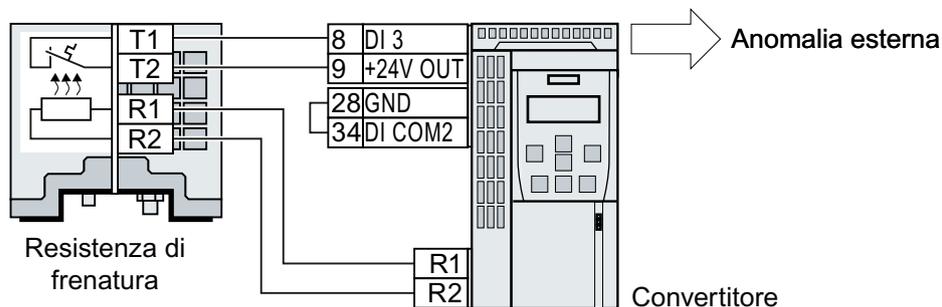


Figura 4-27 Esempio: Sorveglianza della temperatura della resistenza di frenatura tramite l'ingresso digitale DI 3 sulla Control Unit

2. Impostare la funzione dell'ingresso digitale utilizzato con p2106 come anomalia esterna. Come esempio della sorveglianza della temperatura tramite l'ingresso digitale DI 3: p2106 = 722.3

■ La sorveglianza della temperatura è stata assicurata.

4.8 Collegamento del convertitore al bus di campo

4.8.1 Interfacce di comunicazione

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	Interfaccia	Profilo
PROFINET	Due connettori RJ45	PROFIdrive e PROFIsafe ¹⁾
PROFIBUS	Presca SUB-D	
EtherNet/IP ²⁾	Due connettori RJ45	-
USS ²⁾	Connettore RS485	-
Modbus RTU ²⁾	Connettore RS485	-

¹⁾ Per informazioni su PROFIsafe vedere il Manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated".

²⁾ Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo".

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

4.8.2 PROFINET

4.8.2.1 Comunicazione tramite PROFINET IO ed Ethernet

È possibile integrare il convertitore in una rete PROFINET oppure comunicare con il convertitore tramite Ethernet.

Convertitore nel funzionamento PROFINET IO

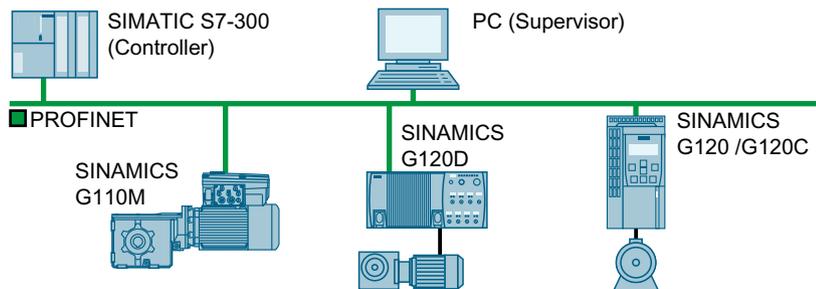


Figura 4-28 Convertitore nel funzionamento PROFINET IO

Il convertitore supporta le seguenti funzioni:

- RT
- IRT: Il convertitore inoltra il sincronismo di clock ma non lo supporta.
- MRP: Ridondanza dei supporti, non ottimizzata con 200 ms. Requisito: topologia ad anello
- MRPD: Ridondanza dei supporti, ottimizzata. Requisito: IRT e topologia ad anello creata nel controllore
- Allarmi di diagnostica secondo le classi di errore corrispondenti definite nel profilo PROFIdrive.
- Sostituzione di apparecchi senza supporto rimovibile
- Shared Device per le Control Unit con funzioni fail-safe

Convertitore che funge da nodo Ethernet

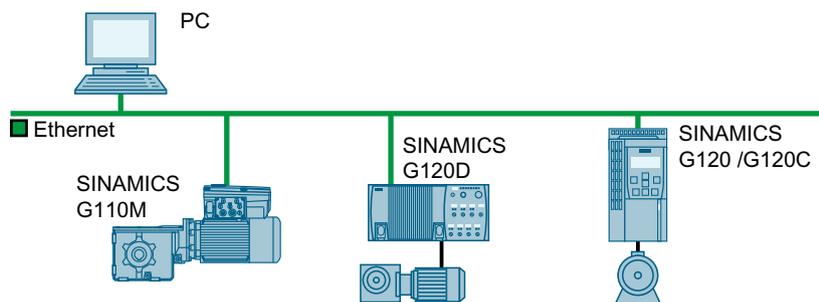


Figura 4-29 Convertitore che funge da nodo Ethernet

Ulteriori informazioni relative al funzionamento come nodo Ethernet sono disponibili nel Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo".

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Ulteriori informazioni su PROFINET

Per ulteriori informazioni su PROFINET consultare il sito Internet:



- PROFINET – lo standard Ethernet per l'automazione (<http://w3.siemens.com/mcmsg/automation/en/industrial-communications/profinet/Pages/Default.aspx>)
- Descrizione del sistema PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/19292127>)

4.8.2.2 Collegamento del cavo PROFINET al convertitore

Procedura



1. Per collegare il convertitore a un controllore tramite PROFINET, procedere nel modo seguente:

2. 1. Integrare il convertitore con cavi PROFINET tramite le due prese PROFINET X150-P1 e X150-P2 nel sistema bus (ad es. topologia ad anello) del controllore.



Panoramica delle interfacce (Pagina 80)

La lunghezza dei cavi massima consentita rispetto al nodo precedente o successivo è di 100 m.

2. Alimentare il convertitore dall'esterno tramite i morsetti 31 e 32 con DC 24 V.
L'alimentazione 24 V esterna è necessaria solo se la comunicazione con il controllore nell'impianto deve proseguire anche con la tensione di rete disinserita.



Si è collegato il convertitore al controllore tramite PROFINET.

Comunicazione con il controllore anche con il Power Module scollegato dalla tensione di rete

Se la comunicazione con il controllore deve restare attiva quando viene disinserita la tensione di rete, è necessario alimentare la Control Unit con DC 24 V tramite i morsetti 31 e 32.

In caso di brevi interruzioni della tensione di alimentazione a 24 V è possibile che il convertitore segnali l'anomalia senza che venga interrotta la comunicazione con il controllore.

4.8.2.3 Quali impostazioni occorre effettuare per la comunicazione tramite PROFINET?

Configurazione della comunicazione PROFINET

Per configurare la comunicazione PROFINET tra l'IO-Controller e il convertitore come IO-Device, procedere come descritto:

1. Configurare l'IO-Controller e l'IO-Device con un sistema di engineering, ad es. con Config HW.

Se necessario, installare il file GSDML del convertitore nel sistema di engineering.



Installazione di GSDML (Pagina 109)

2. Caricare i dati di configurazione nell'IO-Controller.

Nome dell'apparecchio

Per l'identificazione degli apparecchi PROFINET, oltre all'indirizzo MAC e IP PROFINET utilizza anche un nome apparecchio (Device name). Il nome apparecchio deve essere univoco nella rete PROFINET.

Per assegnare il nome apparecchio, occorre un software di engineering, ad es. Config HW oppure STARTER.

Il convertitore salva il nome apparecchio nella scheda di memoria inserita.

Indirizzo IP

Oltre al nome apparecchio, PROFINET utilizza anche un indirizzo IP.

Per definire l'indirizzo IP del convertitore, esistono le seguenti possibilità:

- Si definisce l'indirizzo IP tramite un software di engineering, ad es. tramite Config HW o STARTER.
- L'IO-Controller assegna un indirizzo IP al convertitore.

Telegramma

Impostare nel convertitore lo stesso telegramma impostato nell'IO-Controller. Nel programma di comando dell'IO-Controller, interconnettere il telegramma con i segnali prescelti.

 Controllo azionamento via PROFIBUS o PROFINET (Pagina 180)

Esempi applicativi

Esempi applicativi per la comunicazione PROFINET sono disponibili in Internet:



Comando del numero di giri di un SINAMICS G120/S120 con S7-300/400 tramite PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/38844967>)

Comando del numero di giri di un SINAMICS G110M/G120/G120C/G120D con S7-300/400F tramite PROFINET, con Safety Integrated (tramite morsetti) e HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/60441457>)

Comando del numero di giri di un SINAMICS G110M / G120 (Startdrive) con S7-1500 (TO) tramite PROFINET, con Safety Integrated (tramite morsetti) e HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/78788716>)

4.8.2.4 Installazione di GSDML

Procedura



1. Per installare il file GSDML del convertitore nel sistema di engineering del controllore, procedere come segue:
- 2.



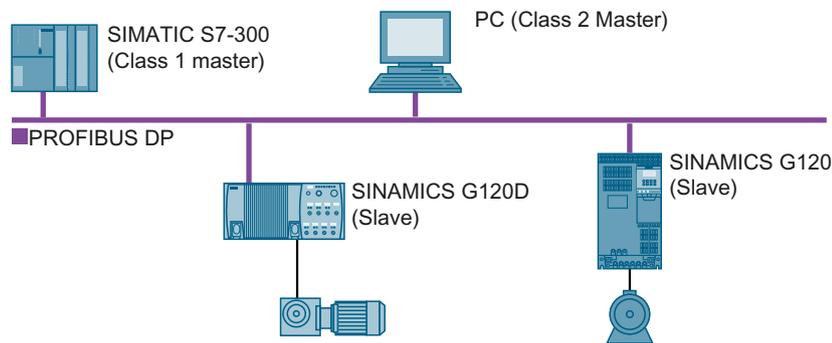
1. Salvare il file GSDML sul PC..
 - Da Internet:GSDML (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/26641490>)
 - Dal convertitore:
 - Inserire una scheda di memoria nel convertitore.
 - Impostare p0804 = 12.
 - Il convertitore scrive il file GSDML come file compresso (*.zip) nella directory /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG sulla scheda di memoria.

2. Scompattare il file GSDML sul computer.
3. Importare il file GSDML nel sistema di engineering del controllore.



Il file GSDML è stato installato nel sistema di engineering del controllore.

4.8.3 PROFIBUS



L'interfaccia PROFIBUS DP offre le seguenti funzioni:

- Comunicazione ciclica
- Comunicazione aciclica
- Allarmi di diagnostica



Informazioni importanti su PROFIBUS DP si trovano in Internet agli indirizzi seguenti:

- PNO (<http://www.profibus.com/downloads/installation-guide/>)
- Informazioni su PROFIBUS DP (<http://www.automation.siemens.com/mcms/industrial-communication/it/support/catalog/Pages/catalog.aspx>)

4.8.3.1 Collegamento del cavo PROFIBUS al convertitore

Procedura



1. Per collegare il convertitore a un controllore tramite PROFIBUS DP, procedere come segue:
2.
 1. Integrare il convertitore con cavi PROFIBUS tramite la presa X126 nel sistema bus (ad es. topologia lineare) del controllore.
 [Panoramica delle interfacce \(Pagina 80\)](#)
 La lunghezza dei cavi massima consentita rispetto al nodo precedente o successivo è 100 m con una velocità di trasmissione di 12 Mbit/s.
 2. Alimentare il convertitore dall'esterno tramite i morsetti 31 e 32 con DC 24 V.
 L'alimentazione 24 V esterna è necessaria solo se la comunicazione con il controllore nell'impianto deve proseguire anche con la tensione di rete disinserita.



Si è collegato il convertitore al controllore tramite PROFIBUS DP.

Comunicazione con il controllore anche con il Power Module scollegato dalla tensione di rete

Se la comunicazione con il controllore deve restare attiva quando viene disinserita la tensione di rete, è necessario alimentare la Control Unit con DC 24 V tramite i morsetti 31 e 32.

In caso di brevi interruzioni della tensione di alimentazione a 24 V è possibile che il convertitore segnali l'anomalia senza che venga interrotta la comunicazione con il controllore.

4.8.3.2 Quali impostazioni occorre effettuare per la comunicazione tramite PROFIBUS?

Configurazione della comunicazione PROFIBUS

Per configurare la comunicazione tra il master PROFIBUS-Master e il convertitore come PROFIBUS-Slave, procedere come segue:

1. Configurare il PROFIBUS-Master e il PROFIBUS-Slave con un sistema di engineering, ad es. con Config HW.
Se necessario, installare il file GSD del convertitore nel sistema di engineering.
 Installazione del GSD (Pagina 112)
2. Caricare i dati di configurazione nel PROFIBUS-Master.

Impostazione degli indirizzi

Impostare l'indirizzo del PROFIBUS-Slave.

 Impostazione degli indirizzi (Pagina 112)

Impostazione telegramma

Impostare nel convertitore lo stesso telegramma impostato nel PROFIBUS-Master. Nel programma di comando del PROFIBUS-Master, interconnettere il telegramma con i segnali prescelti.

 Controllo azionamento via PROFIBUS o PROFINET (Pagina 180)

Esempi applicativi



Esempi applicativi per la comunicazione PROFIBUS sono disponibili in Internet:

Comando del numero di giri di un SINAMICS G120/S120 con S7-300/400 tramite PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/38844967>)

Comando del numero di giri di un SINAMICS G110M/G120/G120C/G120D con S7-300/400F tramite PROFINET, con Safety Integrated (tramite morsetti) e HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/60441457>)

Comando del numero di giri di un SINAMICS G110M / G120 (Startdrive) con S7-1500 (TO) tramite PROFINET, con Safety Integrated (tramite morsetti) e HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/78788716>)

4.8.3.3 Installazione del GSD

Procedura



1. Per installare il file GSD del convertitore nel sistema di engineering del controllore, procedere come segue:
- 2.

1. Salvare il file GSD sul PC con uno dei seguenti metodi.



- Da Internet:
GSD (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22339653/133100>)
- Dal convertitore:
Inserire una scheda di memoria nel convertitore, quindi impostare p0804 = 12.
Il convertitore scrive il file GSD come file compresso (*.zip) nella directory /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG sulla scheda di memoria.

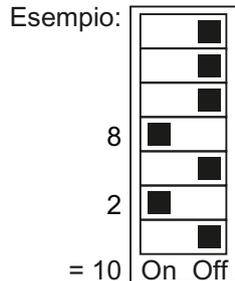
2. Scompartare il file GSD sul computer.
3. Importare il file GSD nel sistema di engineering del controllore.



Il file GSD è stato installato nel sistema di engineering del controllore.

4.8.3.4 Impostazione degli indirizzi

Bit 6 (64)	■
Bit 5 (32)	■
Bit 4 (16)	■
Bit 3 (8)	■
Bit 2 (4)	■
Bit 1 (2)	■
Bit 0 (1)	■
On	Off



Per impostare l'indirizzo PROFIBUS esistono le seguenti possibilità:

- Tramite lo switch indirizzi sulla Control Unit:
Lo switch indirizzi ha la priorità sulle altre impostazioni.
- Tramite il parametro p0918 (impostazione di fabbrica: p0918 = 126):
p0918 è modificabile soltanto se nello switch indirizzi è impostato un indirizzo non valido.
- Con STARTER o Startdrive:
l'impostazione è possibile solo se nello switch indirizzi è impostato un indirizzo non valido.

Indirizzi validi: 1 ... 125



Panoramica delle interfacce (Pagina 80)

Procedura



1. Per impostare l'indirizzo PROFIBUS, procedere come segue:
- 2.

1. Impostare l'indirizzo in uno dei modi descritti:

- Tramite lo switch indirizzi
- Con un Operator Panel tramite p0918
- Con STARTER o Startdrive
Dopo aver modificato l'indirizzo in STARTER, selezionare il pulsante "RAM to ROM"



2. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.

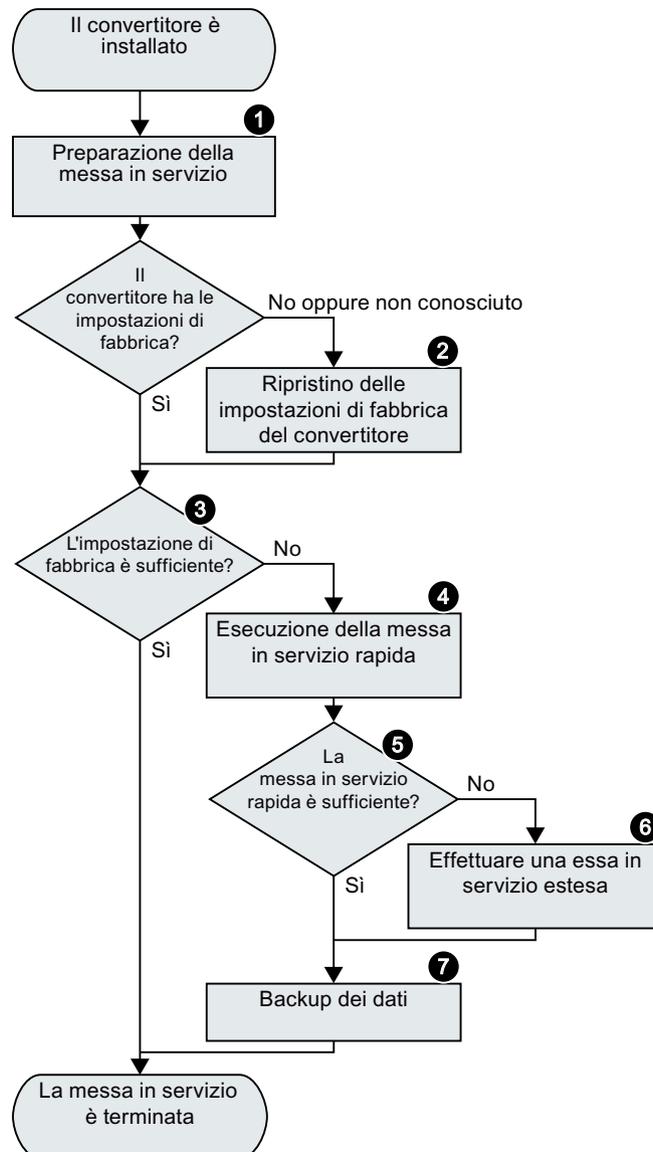
3. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
4. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
Dopo l'inserzione le impostazioni diventano attive.

L'indirizzo PROFIBUS è impostato.

Messa in servizio

5.1 Linee guida per la messa in servizio

Panoramica



1. Definire i requisiti della propria applicazione per l'azionamento. (Pagina 117)
2. Se necessario, reimpostare il convertitore ai valori di fabbrica. (Pagina 151)
3. Verifica dell'adeguatezza dell'impostazione di fabbrica del convertitore per l'applicazione. (Pagina 118)
4. Durante la messa in servizio rapida dell'azionamento impostare:
 - Regolazione motore
 - Ingressi e uscite
 - Interfaccia del bus di campo (Pagina 120)
5. Verifica della necessità di altre funzioni del convertitore per l'applicazione. (Pagina 157)
6. Se necessario, adattare l'azionamento (Pagina 157)
7. Salvare le impostazioni (Pagina 319)

5.2 Utensili per la messa in servizio del convertitore

Operator Panel

L'Operator Panel consente di eseguire la messa in servizio, la diagnostica e il controllo del convertitore, nonché di salvarne e trasferirne le impostazioni.



L'**Intelligent Operator Panel (IOP)** è disponibile nella versione da agganciare al convertitore o nella versione portatile con cavo di collegamento al convertitore. Il display per la visualizzazione grafica con testo in chiaro dello IOP consente un comando e una diagnostica intuitivi del convertitore.

L'IOP è disponibile in due varianti:

- Con lingue dell'interfaccia operativa europee
- Con lingue dell'interfaccia operativa cinese, inglese e tedesco

Ulteriori informazioni sulla compatibilità di IOP e convertitori sono disponibili in Internet:



Compatibilità di IOP e Control Unit (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/67273266>)



L'**Operator Panel BOP-2** nella versione da agganciare al convertitore presenta una visualizzazione a due righe per la diagnostica ed il comando del convertitore.

Istruzioni operative dell'Operator Panel BOP-2 e dell'IOP:

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Tool per PC



STARTER o **Startdrive** sono tool per PC che consentono di eseguire la messa in servizio, la diagnostica e il controllo del convertitore, nonché di salvarne e trasferirne le impostazioni. Il PC può essere collegato con il convertitore tramite USB o tramite il bus di campo PROFIBUS / PROFINET.

Cavo di collegamento (3 m) tra il PC e il convertitore: Numero di articolo 6SL3255-0AA00-2CA0



DVD STARTER: Numero di articolo 6SL3072-0AA00-0AG0

DVD Startdrive: Numero di articolo 6SL3072-4CA02-1XG0



Startdrive, requisiti di sistema e download (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/68034568>)

STARTER. requisiti di sistema e download (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/26233208>)

Esercitazione Startdrive (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/73598459>)

Video STARTER (<http://www.automation.siemens.com/mcms/mc-drives/en/low-voltage-inverter/sinamics-g120/videos/Pages/videos.aspx>)

5.3 Preparazione della messa in servizio

5.3.1 Raccolta dei dati del motore

Dati per un motore asincrono standard

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

- **Quale motore è collegato al convertitore?**

Annotare il numero di articolo del motore e i dati della targhetta dei dati tecnici del motore. Se disponibile, annotare il codice motore riportato sulla targhetta dei dati tecnici del motore.

Numero di articolo

SIEMENS		IE3 H CE							
Made in Czech Rep.									
3-Mot.	1AV3094A	1LE10430EA422AA0-Z	UD 1410/1410842-001-001						
IEC/EN 60034	90L	IMB3	IP55						
20kg	Th.Cl.155(F)	-20°C<=TAMB<=40°C							
Bearing									
DE	6205-2ZC3								
NE	6004-2ZC3								
	V	Hz	A	kW	cos φ	NOM.EFF	1/min	IE-CL	Code
IEC	230 Δ	50	7.3	2.20	0.88	85.9	2910	IE3	
IEC	400 Y	50	4.20	2.20	0.88	85.9	2910	IE3	
NEMA	460 Y	60	4.20	2.55	0.88	86.5	3510	IE3	
NEMA	460 Y	60	3.65	2.20	0.87	86.5	3530	IE3	

Numero di giri
Potenza
Corrente
Tensione

Figura 5-1 Esempio di targhetta dei dati tecnici di un motore asincrono standard

- **In quale area geografica viene utilizzato il motore?**
 - Europa IEC: 50 Hz [kW]
 - Nordamerica NEMA: 60 Hz [hp] o 60 Hz [kW]
- **Come viene collegato il motore?**

Verificare il tipo di collegamento del motore (collegamento a stella [Y] o a triangolo [Δ]). Annotare i dati motore adeguati al tipo di collegamento.

5.3.2 Impostazione di fabbrica del convertitore

Motore

In fabbrica il convertitore è impostato per un motore asincrono adeguato alla potenza nominale del Power Module.

Interfacce del convertitore

Nell'impostazione di fabbrica, agli ingressi e alle uscite del bus di campo del convertitore sono assegnate determinate funzioni.

 Impostazione di fabbrica delle interfacce (Pagina 87)

Inserzione/disinserzione del motore

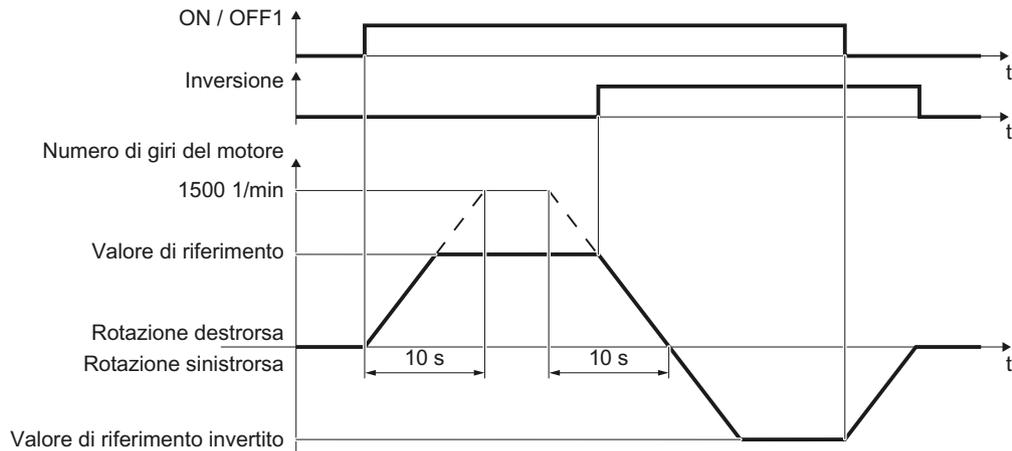


Figura 5-2 Inserzione, disinserzione e inversione del senso di rotazione del motore nell'impostazione di fabbrica

Il convertitore è preimpostato in fabbrica nel seguente modo:

- Dopo il comando ON il motore accelera con un tempo di accelerazione di 10 s (riferito a 1500 1/min) fino al numero di giri di riferimento.
- Dopo il comando OFF1 il motore frena con il tempo di decelerazione 10 s fino ad arrestarsi.
- Con il comando di inversione il motore inverte il senso di rotazione.

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.

Inserzione/disinserzione del motore nel funzionamento a impulsi

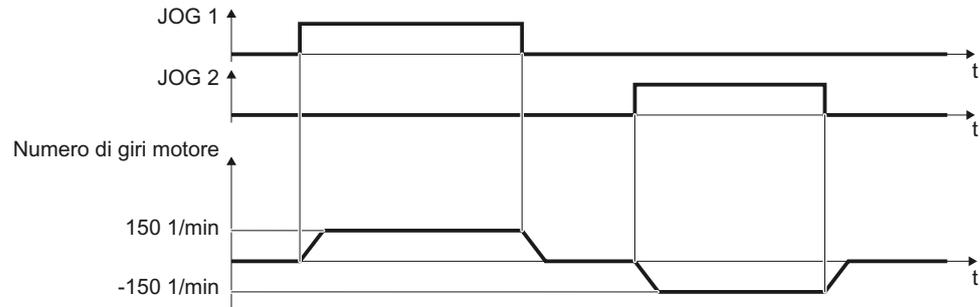


Figura 5-3 Jog del motore nell'impostazione di fabbrica

Nei convertitori con interfaccia PROFIBUS o PROFINET il comando può essere commutato tramite l'ingresso digitale DI 3. Il motore viene inserito/disinserito tramite il bus di campo o azionato tramite gli ingressi digitali nel funzionamento a impulsi.

Con un comando di controllo sul relativo ingresso digitale, il motore gira a una velocità di ± 150 giri/min. Valgono gli stessi tempi accelerazione e decelerazione indicati sopra.

5.3.3 Numero di giri minimo e massimo

Numero di giri minimo e massimo

- Numero di giri minimo - Impostazione di fabbrica 0 [giri/min]
Il numero di giri minimo è numero di giri più basso del motore indipendentemente dal valore di riferimento del numero di giri. Un numero di giri minimo > 0 ad es., è indicato per i ventilatori o per le pompe.
- Numero di giri massimo - Impostazione di fabbrica 1500 [1/min]
Il convertitore limita il numero di giri del motore alla velocità massima.

Utilizzo del convertitore con l'impostazione di fabbrica

In applicazioni semplici con un motore asincrono standard è possibile provare a utilizzare l'azionamento con una potenza nominale $< 18,5$ kW senza ulteriore messa in servizio. Verificare se la qualità di regolazione dell'azionamento senza messa in servizio è sufficiente per i requisiti dell'applicazione.

Si consiglia di configurare l'azionamento con i dati motore esatti.

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2

Inserire l'Operator Panel BOP-2 nel convertitore.

Procedura

➔ 1. Procedere come segue per inserire il Basic Operator Panel BOP-2 sul convertitore:
2.

1. Rimuovere la copertura cieca del convertitore.
2. Inserire l'angolo inferiore della custodia del BOP-2 nell'apposita scanalatura della custodia del convertitore.
3. Premere il BOP-2 sul convertitore facendolo innestare a scatto sulla custodia del convertitore.



- A questo punto il BOP-2 è inserito nel convertitore.
Quando si accende il convertitore, il BOP-2 risulta operativo.

5.4.1 Panoramica della messa in servizio rapida

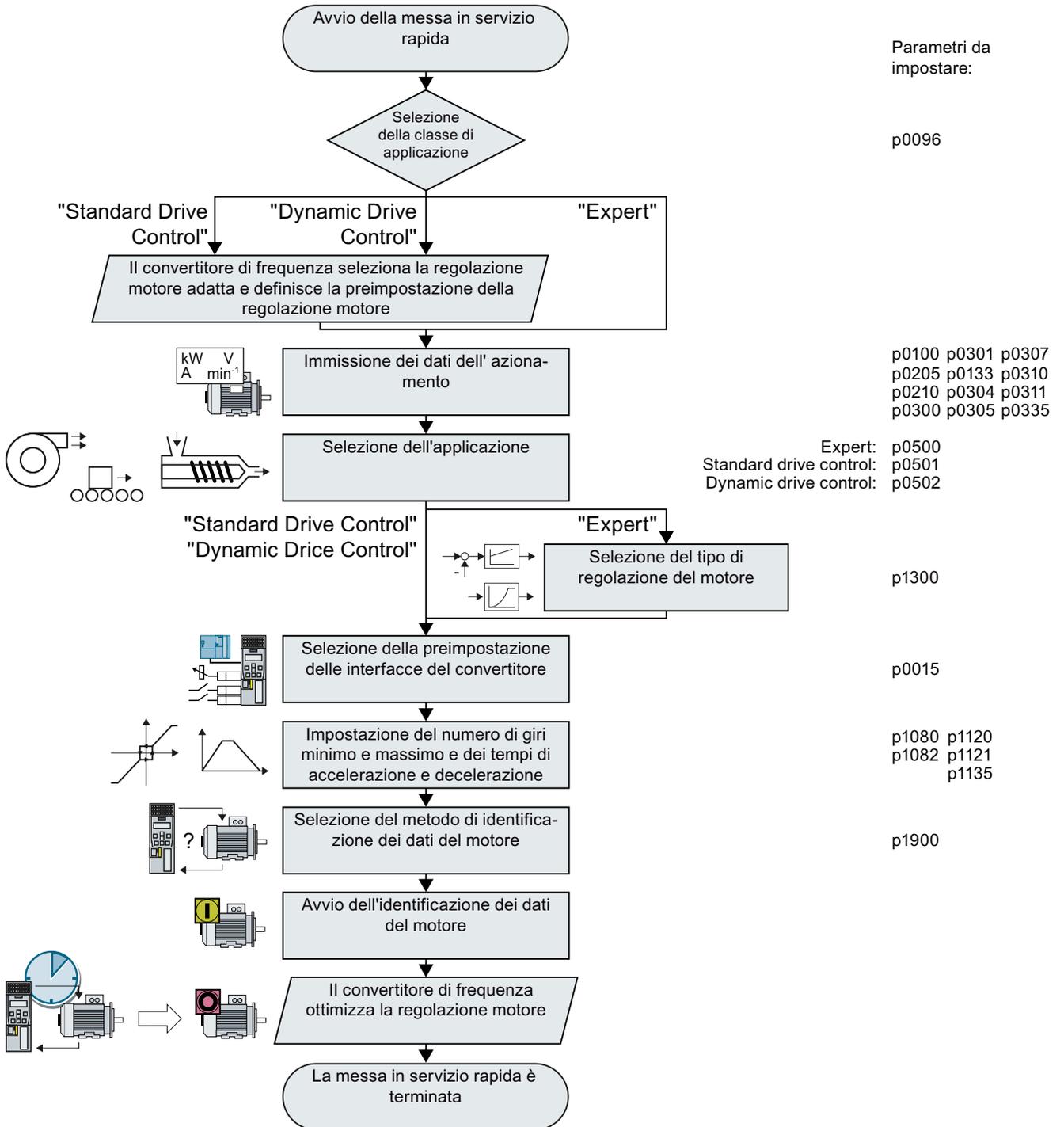


Figura 5-4 Messa in servizio rapida con l'Operator Panel BOP-2

5.4.2 Avvio della messa in servizio rapida e selezione della classe di applicazione

Avvio della messa in servizio rapida



Presupposti

- La tensione di alimentazione deve essere inserita.
- L'Operator Panel visualizza valori di riferimento e valori attuali.

Procedura



1. Procedere come segue per eseguire la messa in servizio rapida:

2.



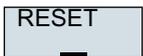
Premere il tasto ESC.



Premere uno dei tasti freccia finché sul BOP-2 non viene visualizzato il menu "SETUP".

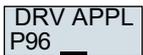


Per avviare la messa in servizio rapida, premere il tasto OK nel menu "SETUP".



Se prima della messa in servizio rapida si desidera ripristinare tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica, procedere come segue:

1. Premere il tasto OK.
2. Commutare la visualizzazione con un tasto freccia: nO → YES
3. Premere il tasto OK.

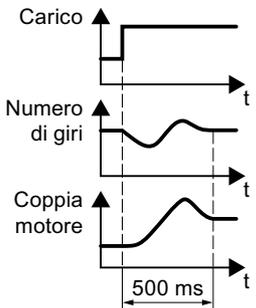
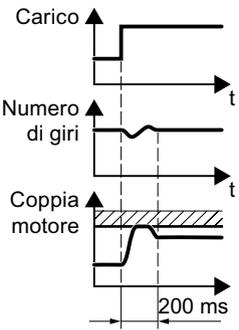


Selezionando una classe di applicazione, il convertitore assegna la regolazione motore con le preimpostazioni adatte:

-  Standard Drive Control (Pagina 124)
-  Dynamic Drive Control (Pagina 126)
-  Expert (Pagina 128)

Selezione della classe di applicazione adatta

Selezionando una classe di applicazione, il convertitore assegna la regolazione motore con le impostazioni adatte.

Classe di applicazione	Standard Drive Control	Dynamic Drive Control
Motori utilizzabili	Motori asincroni	Motori asincroni e sincroni
Esempi applicativi	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe, ventilatori e compressori con curva caratteristica del flusso • Pulitrici a getto d'acqua o a secco • Macinatori, miscelatori, impastatrici, frantoi, agitatori • Convogliatori orizzontali (nastri trasportatori, convogliatori a rulli, trasportatori a catena) • Mandrini semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe e compressori con macchine volumetriche • Forni rotativi • Estrusore • Centrifughe
Caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: 100 ms ... 200 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 500 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Standard Drive Control è adatto per i seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"> – Tutte le potenze motore – Tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (dipendente dalla potenza nominale del motore): 1 s (0,1 kW) ... 10 s (45 kW) – Applicazioni con coppia di carico costante senza impulsi di carico • Standard Drive Control non risente di eventuali di impostazione imprecise dei dati motore 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: < 100 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 200 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Dynamic Drive Control regola e limita la coppia del motore • Precisione di coppia raggiungibile: $\pm 5\%$ nel campo 15 % ... 100 % del numero di giri nominale • Si consiglia Dynamic Drive Control per le seguenti applicazioni: <ul style="list-style-type: none"> – Potenze motore > 11 kW – Per gli impulsi di carico del 10 % ... >100 % della coppia nominale del motore • Dynamic Drive Control è necessario per un tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (dipendente dalla potenza nominale del motore): < 1 s (0,1 kW) ... < 10 s (132 kW).

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2

Classe di applicazione	Standard Drive Control	Dynamic Drive Control
Frequenza di uscita max.	550 Hz	240 Hz
Messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> A differenza di "Dynamic Drive Control" non si deve impostare il regolatore del numero di giri Rispetto all'impostazione "EXPERT": <ul style="list-style-type: none"> Messa in servizio semplificata grazie ai dati motore preassegnati Quantità ridotta di parametri Standard Drive Control è preimpostato per i convertitori Frame Size A ... Frame Size C 	<ul style="list-style-type: none"> Quantità di parametri ridotta rispetto all'impostazione "EXPERT": Dynamic Drive Control è preimpostato per i convertitori Frame Size D ... Frame Size F

5.4.3 Standard Drive Control

EUR/USA
P100__

Impostare la norma del motore:

- KW 50HZ: IEC
- HP 60HZ: NEMA
- KW 60HZ: IEC 60 Hz

INV VOLT
P210__

Impostare la tensione di allacciamento del convertitore.

MOT TYPE
P300__

Impostare il tipo di motore. Se sulla targhetta del motore è stampato un codice motore a 5 cifre, selezionare il tipo di motore con codice motore corrispondente.

Motori senza codice motore sulla targhetta identificativa:

- INDUCT: Motore asincrono di terze parti
- 1L... IND: Motori asincroni 1LE1, 1LG6, 1LA7, 1LA9

Motori con codice motore sulla targhetta identificativa:

- 1LE1 IND 100: 1LE1 . 9
- 1PC1 IND: 1PC1
- 1PH8 IND: Motore asincrono
- 1FP1: Motore a riluttanza

A seconda del convertitore, la lista motori nel BOP-2 può discostarsi dalla lista rappresentata sopra.

MOT CODE
P301__

Se si è scelto un tipo motore con codice motore, è necessario immettere il codice motore. Il convertitore preimposta i seguenti dati motore conformemente al codice motore.

Se non si conosce il codice motore, è necessario impostarlo = 0 e immettere i dati motore della targhetta identificativa a partire dal parametro p0304.

87 HZ _	Funzionamento a 87 Hz del motore. Il BOP-2 visualizza questo passo solo se si è selezionato IEC come norma del motore (EUR/USA, P100 = KW 50HZ).
MOT VOLT P304_	Tensione nominale del motore
MOT CURR P305_	Corrente nominale del motore
MOT POW P307_	Potenza nominale del motore
MOT FREQ P310_	Frequenza nominale del motore
MOT RPM P311_	Numero di giri nominale del motore
MOT COOL P335_	Raffreddamento del motore: <ul style="list-style-type: none"> • SELF: Senza ventilazione • FORCED: Raffreddamento esterno • LIQUID: Raffreddamento a liquido • NO FAN: Senza ventilatore
TEC APPL P501_	Selezionare l'impostazione di base per la regolazione motore. <ul style="list-style-type: none"> • VEC STD: carico costante: le applicazioni tipiche sono gli azionamenti per nastro trasportatore. • PUMP FAN: carico dipendente dalla velocità: le applicazioni tipiche sono le pompe e i ventilatori.
MAc PAR P15_	Per le interfacce del convertitore scegliere la preimpostazione adatta alla propria applicazione.  Preimpostazioni delle interfacce (Pagina 90)

MIN RPM
P1080_

MAX RPM
P1082_

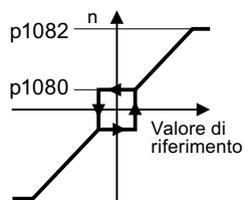


Figura 5-5 Numero di giri minimo e massimo del motore

RAMP UP
P1120_

RAMP DWN
P1121_

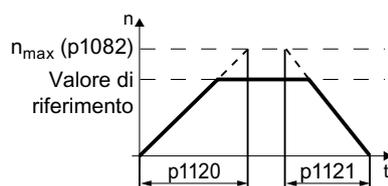


Figura 5-6 Tempo di accelerazione e decelerazione del motore

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2

OFF3 RP
P1135

Tempo di decelerazione dopo il comando OFF3

MOT ID
P1900

Identificazione dati del motore. Scegliere il metodo con il quale il convertitore misura i dati del motore collegato:

- OFF: Nessuna identificazione dati motore
- STILL: Preimpostazione: Misura dati motore da fermo. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.

FINISH
—

Concludere la messa in servizio rapida nel seguente modo:

1. Commutare la visualizzazione con un tasto freccia: nO → YES
2. Premere il tasto OK.



La messa in servizio rapida è conclusa.

5.4.4 Dynamic Drive Control

EUR/USA
P100

Impostare la norma del motore:

- KW 50HZ: IEC
- HP 60HZ: NEMA
- KW 60HZ: IEC 60 Hz

INV VOLT
P210

Impostare la tensione di allacciamento del convertitore.

MOT TYPE
P300

Impostare il tipo di motore. Se sulla targhetta del motore è stampato un codice motore a 5 cifre, selezionare il tipo di motore con codice motore corrispondente.

Motori senza codice motore sulla targhetta identificativa:

- INDUCT: Motore asincrono di terze parti
- 1L... IND: Motori asincroni 1LE1, 1LG6, 1LA7, 1LA9

Motori con codice motore sulla targhetta identificativa:

- 1LE1 IND 100: 1LE1 . 9
- 1PC1 IND: 1PC1
- 1PH8 IND: Motore asincrono
- 1FP1: Motore a riluttanza

A seconda del convertitore, la lista motori nel BOP-2 può discostarsi dalla lista rappresentata sopra.

MOT CODE
P301

Se si è scelto un tipo motore con codice motore, è necessario immettere il codice motore. Il convertitore preimposta i seguenti dati motore conformemente al codice motore.

Se non si conosce il codice motore, è necessario impostarlo = 0 e immettere i dati motore della targhetta identificativa a partire dal parametro p0304.

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2

87 HZ _	Funzionamento a 87 Hz del motore. Il BOP-2 visualizza questo passo solo se si è selezionato IEC come norma del motore (EUR/USA, P100 = KW 50HZ).
MOT VOLT P304_	Tensione nominale del motore
MOT CURR P305_	Corrente nominale del motore
MOT POW P307_	Potenza nominale del motore
MOT FREQ P310_	Frequenza nominale del motore
MOT RPM P311_	Numero di giri nominale del motore
MOT COOL P335_	Raffreddamento del motore: <ul style="list-style-type: none"> • SELF: Senza ventilazione • FORCED: Raffreddamento esterno • LIQUID: Raffreddamento a liquido • NO FAN: Senza ventilatore
TEC APPL P502_	Selezionare l'impostazione di base per la regolazione motore. <ul style="list-style-type: none"> • OP LOOP: Impostazione consigliata per applicazioni standard. • CL LOOP: Impostazione consigliata per le applicazioni con tempi brevi di accelerazione e decelerazione. L'impostazione non è adatta per apparecchi e dispositivi di sollevamento. • HVY LOAD: Impostazione consigliata per le applicazioni con coppia di spunto elevata.
MAc PAR P15_	Per le interfacce del convertitore scegliere la preimpostazione adatta alla propria applicazione.

 Preimpostazioni delle interfacce (Pagina 90)

MIN RPM
P1080_

MAX RPM
P1082_

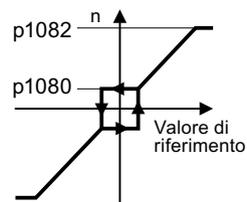


Figura 5-7 Numero di giri minimo e massimo del motore

RAMP UP
P1120_

RAMP DWN
P1121_

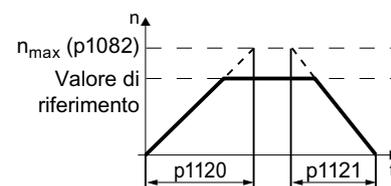


Figura 5-8 Tempo di accelerazione e decelerazione del motore

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2

OFF3 RP
P1135

Tempo di decelerazione dopo il comando OFF3

MOT ID
P1900

Identificazione dati del motore: Scegliere il metodo con il quale il convertitore misura i dati del motore collegato:

- OFF: Nessuna misura dati motore.
STIL ROT: Impostazione consigliata: Misura dati motore da fermo e con motore in rotazione
Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.
- STILL: Preimpostazione: Misura dati motore da fermo.
Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.
Selezionare questa impostazione se il motore non può girare liberamente, ad es. nel caso di un campo di movimento limitato.
- ROT: Misura dati motore con motore in rotazione.
Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.
- ST RT OP: Impostazione come STIL ROT.
Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.
- STILL OP: Impostazione come STILL.
Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.

FINISH
—

Concludere la messa in servizio rapida:

- Commutare la visualizzazione con un tasto freccia: nO → YES
- Premere il tasto OK.



La messa in servizio rapida è conclusa.

5.4.5 Expert

EUR/USA
P100

Impostare la norma del motore:

- KW / 50HZ: IEC
- HP / 60HZ: NEMA
- KW / 60HZ: IEC 60 Hz

LOAD TYP
P210

Selezionare la capacità di sovraccarico del convertitore:

- HIGH OVL: Ciclo di carico con "High Overload"
- LOW OVL: Ciclo di carico con "Low Overload"



High Overload e Low Overload (Pagina 397)

INV VOLT
P210

Impostare la tensione di allacciamento del convertitore.

MOT TYPE
P300__

Impostare il tipo di motore. Se sulla targhetta del motore è stampato un codice motore a 5 cifre, selezionare il tipo di motore con codice motore corrispondente.

Motori senza codice motore sulla targhetta identificativa:

- INDUCT: Motore asincrono di terze parti
- 1L... IND: Motori asincroni 1LE1, 1LG6, 1LA7, 1LA9

Motori con codice motore sulla targhetta identificativa:

- 1LE1 IND 100: 1LE1 . 9
- 1PC1 IND: 1PC1
- 1PH8 IND: Motore asincrono
- 1FP1: Motore a riluttanza

A seconda del convertitore, la lista motori nel BOP-2 può discostarsi dalla lista rappresentata sopra.

MOT CODE
P301__

Se si è scelto un tipo motore con codice motore, è necessario immettere il codice motore. Il convertitore preimposta i seguenti dati motore conformemente al codice motore.

Se non si conosce il codice motore, è necessario impostarlo = 0 e immettere i dati motore della targhetta identificativa a partire dal parametro p0304.

87 HZ
__

Funzionamento a 87 Hz del motore. Il BOP-2 visualizza questo passo solo se si è selezionato IEC come norma del motore (EUR/USA, P100 = KW 50HZ).

MOT VOLT
P304__

Tensione nominale del motore

MOT CURR
P305__

Corrente nominale del motore

MOT POW
P307__

Potenza nominale del motore

MOT FREQ
P310__

Frequenza nominale del motore

MOT RPM
P311__

Numero di giri nominale del motore

MOT COOL
P335__

Raffreddamento del motore:

- SELF: Senza ventilazione
- FORCED: Raffreddamento esterno
- LIQUID: Raffreddamento a liquido
- NO FAN: Senza ventilatore

TEC APPL
P500__

Selezionare l'applicazione:

- VEC STD: In tutte le applicazioni che non si adattano alle altre impostazioni.
- PUMP FAN: Applicazioni con pompe e ventilatori

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2

- SLVC 0HZ: Applicazioni con tempi di accelerazione e decelerazione brevi. Questa impostazione tuttavia non è adatta per apparecchi e dispositivi di sollevamento.
- PUMP 0HZ: Impostazione solo per il funzionamento stazionario con variazioni lente del numero di giri. Se in esercizio non si possono escludere impulsi di carico, si consiglia l'impostazione VEC STD.

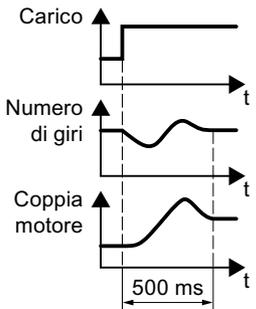
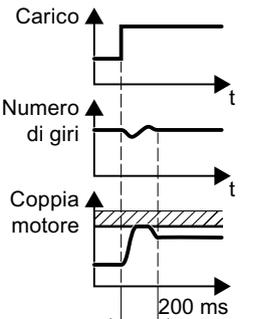
CTRL MOD
P1300

Selezionare il tipo di regolazione:

- VF LIN: Controllo U/f con curva caratteristica lineare
- VF LIN F: Regolazione del flusso di corrente (FCC)
- VF QUAD: Controllo U/f con curva caratteristica quadratica
- SPD N EN: Regolazione vettoriale senza encoder

Selezione del tipo di regolazione adatto

Tipo di regolazione	Controllo U/f o FCC (regolazione del flusso di corrente)	Regolazione vettoriale senza encoder
Motori utilizzabili	Motori asincroni	Motori asincroni e sincroni
Esempi applicativi	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe, ventilatori e compressori con curva caratteristica del flusso • Pulitrici a getto d'acqua o a secco • Macinatori, miscelatori, impastatrici, frantoi, agitatori • Convogliatori orizzontali (nastri trasportatori, convogliatori a rulli, trasportatori a catena) • Mandrini semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe e compressori con macchine volumetriche • Forni rotativi • Estrusore • Centrifughe

Tipo di regolazione	Controllo U/f o FCC (regolazione del flusso di corrente)	Regolazione vettoriale senza encoder
Caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: 100 ms ... 200 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 500 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Il tipo di regolazione è adatto per i seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"> – Tutte le potenze motore – Tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (dipendente dalla potenza nominale del motore): 1 s (0,1 kW) ... 10 s (45 kW) – Applicazioni con coppia di carico costante senza impulsi di carico • Il tipo di regolazione non risente di eventuali impostazioni imprecise dei dati motore 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: < 100 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 200 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Il tipo di regolazione controlla e limita la coppia del motore • Precisione di coppia raggiungibile: $\pm 5\%$ nel campo 15 % ... 100 % del numero di giri nominale • Si consiglia il tipo di regolazione per le seguenti applicazioni: <ul style="list-style-type: none"> – Potenze motore > 11 kW – Per gli impulsi di carico del 10 % ... >100 % della coppia nominale del motore • Il tipo di regolazione è necessario per un tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (in funzione della potenza nominale del motore): < 1 s (0,1 kW) ... < 10 s (132 kW).
Frequenza di uscita max.	550 Hz	240 Hz
Regolazione di coppia	Senza regolazione di coppia	Regolazione del numero di giri con regolazione subordinata di coppia
Messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> • A differenza della regolazione vettoriale senza encoder non si deve impostare il regolatore del numero di giri 	

MAc PAr
P15

Per le interfacce del convertitore scegliere la preimpostazione adatta alla propria applicazione.



Preimpostazioni delle interfacce (Pagina 90)

MIN RPM
P1080

MAX RPM
P1082

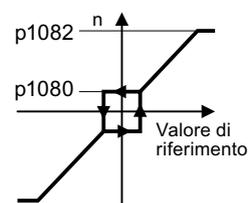


Figura 5-9 Numero di giri minimo e numero di giri massimo del motore

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2

RAMP UP
P1120

RAMP DWN
P1121

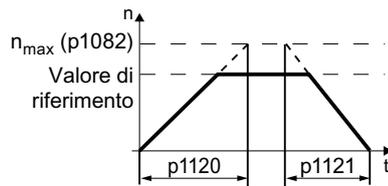


Figura 5-10 Tempo di accelerazione e decelerazione del motore

OFF3 RP
P1135

Tempo di decelerazione per il comando OFF3

MOT ID
P1900

Identificazione dati del motore: Scegliere il metodo con il quale il convertitore misura i dati del motore collegato:

- OFF: Nessuna misura dati motore.
- STIL ROT: Impostazione consigliata: Misura dati motore da fermo e con motore in rotazione. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.
- STILL: Misura dati motore da fermo. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.
Scegliere questa impostazione in presenza di una delle seguenti condizioni:
 - Come tipo di regolazione è stato impostato "SPD N EN", ma il motore non può girare liberamente, ad es. in un campo di movimento limitato meccanicamente.
 - Come tipo di regolazione è stato impostato un controllo U/f, ad es. "VF LIN" o "VF QUAD".
- ROT: Misura dati motore con motore in rotazione. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.
- ST RT OP: Impostazione come STIL ROT.
Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.
- STILL OP: Impostazione come STILL.
Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.

FINISH

Concludere la messa in servizio rapida:

Commutare la visualizzazione con un tasto freccia: nO → YES

Premere il tasto OK.



La messa in servizio rapida è conclusa.

5.4.6 Identificazione dei dati motore e ottimizzazione della regolazione

Il convertitore dispone di vari modi per identificare automaticamente i dati del motore e per ottimizzare la regolazione di velocità.

Per avviare l'identificazione dei dati motore, è necessario inserire il motore tramite la banda terminale, il bus di campo o il pannello operatore.

 AVVERTENZA
<p>Pericolo di morte dovuto a movimenti della macchina quando è attiva l'identificazione dei dati motore</p> <p>Durante la misura da fermo è possibile che il motore compia alcuni giri. La misura in rotazione accelera il motore fino alla velocità nominale. Prima di avviare l'identificazione dei dati del motore, proteggere accuratamente le parti pericolose dell'impianto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima dell'inserzione accertarsi che nessuno stia lavorando sulla macchina o si trovi nell'area di lavoro della macchina. • Proteggere l'area di lavoro della macchina in modo da evitare la presenza accidentale di persone. • Abbassare a terra i carichi sospesi.

Presupposti

- Nella messa in servizio rapida è stato scelto un metodo di identificazione dei dati motore, ad es. la misurazione dei dati motore da fermo.
A conclusione della messa in servizio rapida, il convertitore segnala l'avviso A07991.
- Il motore è raffreddato alla temperatura ambiente.
Una temperatura del motore troppo elevata altera i risultati dell'identificazione dei dati motore.



Procedura con il pannello operatore BOP-2



1. Per avviare l'identificazione dei dati motore, procedere come segue:
- 2.



Premere il tasto HAND/AUTO.



Sul BOP2 compare il simbolo della modalità manuale.



Accendere il motore.



Durante l'identificazione dei dati del motore "MOT-ID" lampeggia sul BOP-2.



Se il convertitore emette nuovamente l'avviso A07991, il convertitore attende un nuovo comando ON per l'avvio della misura in rotazione.

Se il convertitore non emette l'avviso A07991, disinserire il motore come descritto oltre e commutare il controllo del convertitore da HAND a AUTO.

5.4 Messa in servizio rapida mediante un pannello operatore BOP-2



Inserire il motore per avviare la misura in rotazione.



Durante l'identificazione dei dati del motore "MOT-ID" lampeggia sul BOP-2.

A seconda della potenza nominale del motore, l'identificazione dei dati del motore può durare fino a 2 min.



A seconda dell'impostazione, al termine dell'identificazione dei dati del motore il convertitore disinserisce automaticamente il motore o lo accelera fino al valore di riferimento attuale.

Se necessario, disinserire il motore.



Commutare il controllo del convertitore da HAND a AUTO.



L'identificazione dei dati del motore è conclusa.

5.5 Messa in servizio rapida con un PC

Le maschere raffigurate in questo manuale rappresentano esempi generali validi. A seconda del tipo di convertitore, le maschere possono contenere più o meno opzioni di impostazione.

Presupposti

Per poter eseguire la messa in servizio rapida tramite un PC, procedere nel seguente modo:

1. Creare un progetto
2. Inserire il convertitore nel progetto
3. Passare online e avviare la messa in servizio rapida

5.5.1 Creazione di un progetto

Creazione di un nuovo progetto

Procedura

- 
1. Per creare un nuovo progetto, procedere nel seguente modo:
 2.
 1. Avviare il software di messa in servizio STARTER o Startdrive.
 2. Selezionare nel menu "Progetto" → "Nuovo...".
 3. Assegnare al progetto un nome a scelta.
-  È stato creato un nuovo progetto.

5.5.2 Acquisizione nel progetto di convertitore collegato tramite USB

Inserire il convertitore nel progetto

Procedura



1. Per acquisire nel progetto un convertitore collegato tramite USB, procedere come segue:
2.
 1. Inserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 2. Inserire un cavo USB prima nel PC e quindi nel convertitore.
 3. Se si stanno collegando convertitore e PC per la prima volta, il sistema operativo del PC installa i driver USB.
 4. Selezionare il pulsante "Nodi/partner raggiungibili".

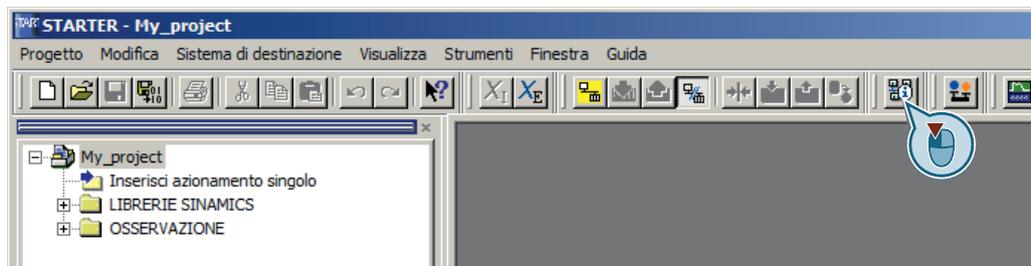


Figura 5-11 "Nodi/partner raggiungibili" in STARTER

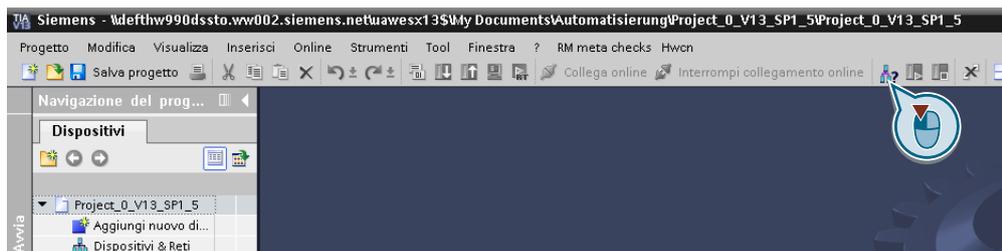


Figura 5-12 "Nodi/partner raggiungibili" in Startdrive

5. Se l'interfaccia USB è impostata correttamente, la maschera "Nodi/partner raggiungibili" visualizza i convertitori raggiungibili.

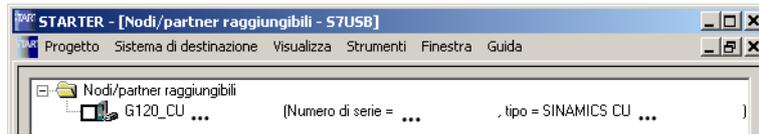


Figura 5-13 Convertitore trovato in STARTER



Figura 5-14 Convertitore trovato in Startdrive

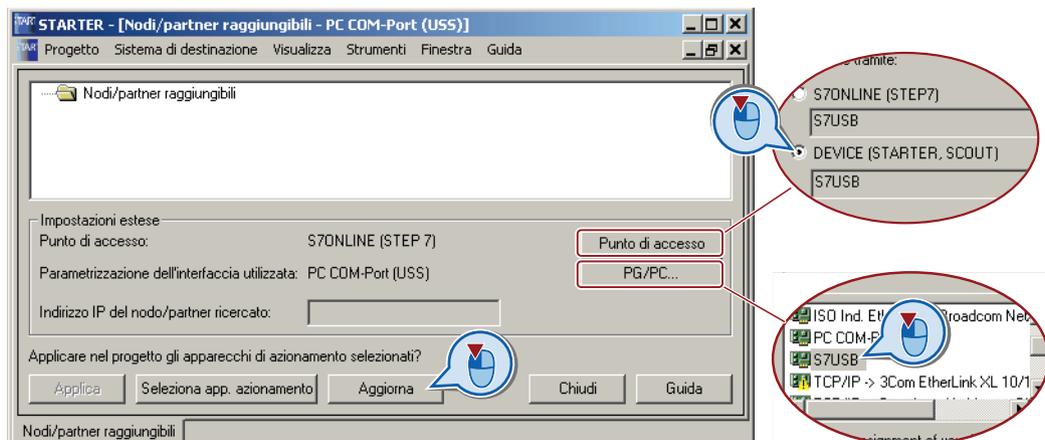
Se l'interfaccia USB non è impostata correttamente, viene visualizzato il messaggio "Non sono stati trovati altri nodi". In questo caso procedere come descritto nel paragrafo sottostante.

6. Le operazioni successive dipendono dal software di messa in servizio utilizzato:
- STARTER:
 - Selezionare il convertitore.
 - Selezionare il pulsante "Applica".
 - Startdrive:
 - Acquisire il convertitore nel progetto tramite il menu: "Online - Caricamento del dispositivo come nuova stazione (hardware e software)"
- Si è acquisito nel progetto un convertitore raggiungibile tramite interfaccia USB.

Impostazione dell'interfaccia USB in STARTER

Procedura

- ➔ 1. Per impostare l'interfaccia USB in STARTER, procedere come segue:
1. In questo caso impostare il "Punto di accesso" a "DEVICE (STARTER, Scout)" e l'"Interfaccia PG/PC" a "S7USB".
 2. Selezionare il pulsante "Aggiorna".



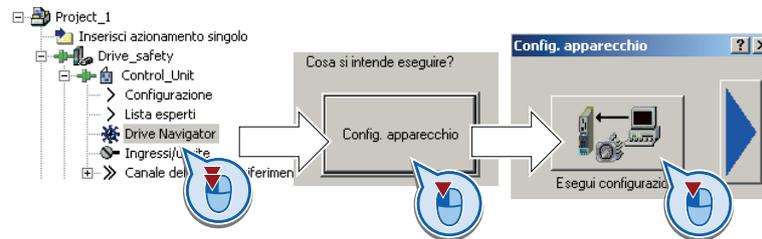
- L'interfaccia USB è stata impostata.
Ora STARTER visualizza solo il convertitore collegato tramite USB.

5.5.3 Passaggio online e avvio della messa in servizio rapida

Procedura con STARTER

➔ 1. Per avviare la messa in servizio rapida del convertitore, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il progetto e passare online: 
2. Selezionare nella seguente maschera il convertitore con il quale si intende passare online.
3. Caricare la configurazione hardware trovata online nel progetto (PG o PC).
Significato del simbolo accanto al convertitore:
(A) Il convertitore è online.
(B) Il convertitore è offline
4. Se si è online, fare doppio clic su "Control Unit".
5. Avviare il wizard di messa in servizio:

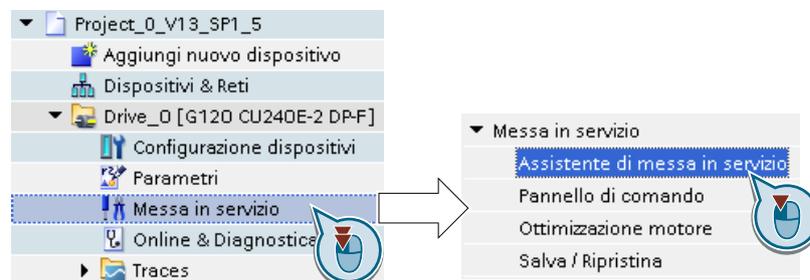


- È stata avviata la messa in servizio rapida del convertitore.

Procedura con Startdrive

➔ 1. Per avviare la messa in servizio rapida del convertitore, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il progetto e passare online: 
2. Selezionare nella seguente maschera il convertitore con il quale si intende passare online.
3. Se si è online, selezionare "Messa in servizio" → "Wizard di messa in servizio":



- È stata avviata la messa in servizio rapida del convertitore.

5.5.4 Panoramica della messa in servizio rapida

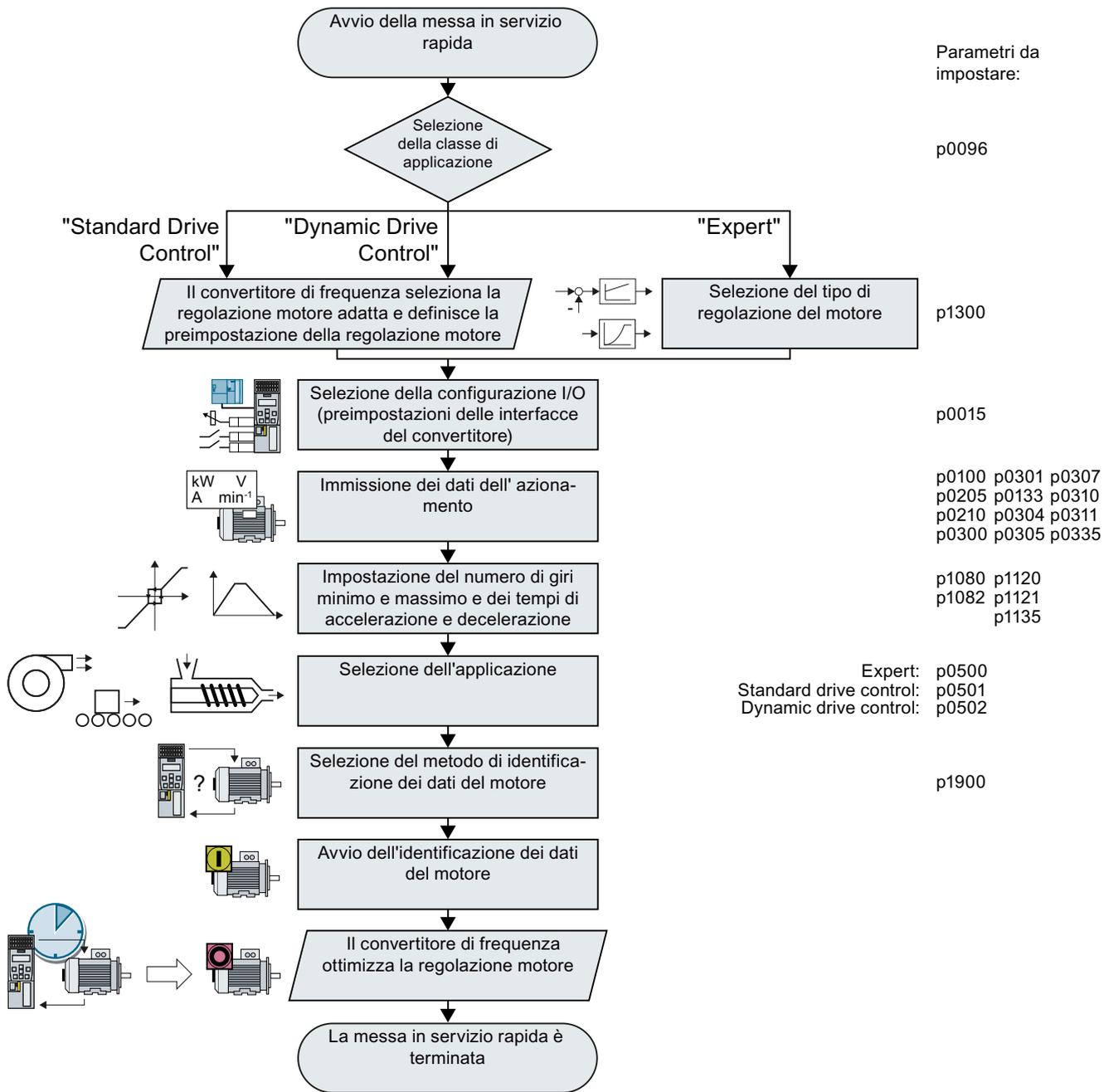


Figura 5-15 Messa in servizio rapida con un PC

5.5.5 Selezione della classe di applicazione

Avvio della messa in servizio rapida

Procedura



1. Per avviare la messa in servizio rapida, procedere nel seguente modo:
- 2.

Classe di applicazione

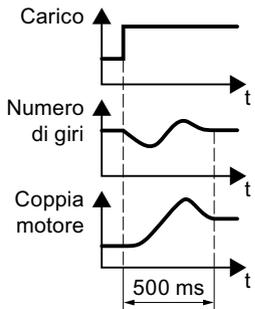
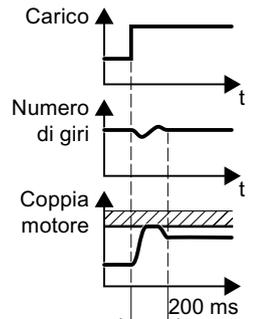
Selezionando una classe di applicazione, il convertitore assegna la regolazione motore con le preimpostazioni adatte:

- [1] Standard Drive Control (Pagina 143)
- [2] Dynamic Drive Control (Pagina 144)
- [0] Expert - oppure se non è proposta nessuna classe di applicazione:
 Expert (Pagina 145)

Selezione della classe di applicazione adatta

Selezionando una classe di applicazione, il convertitore assegna la regolazione motore con le impostazioni adatte.

Classe di applicazione	Standard Drive Control	Dynamic Drive Control
Motori utilizzabili	Motori asincroni	Motori asincroni e sincroni
Esempi applicativi	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe, ventilatori e compressori con curva caratteristica del flusso • Pulitrici a getto d'acqua o a secco • Macinatori, miscelatori, impastatrici, frantoi, agitatori • Convogliatori orizzontali (nastri trasportatori, convogliatori a rulli, trasportatori a catena) • Mandrini semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe e compressori con macchine volumetriche • Forni rotativi • Estrusore • Centrifughe

Classe di applicazione	Standard Drive Control	Dynamic Drive Control
<p>Caratteristiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: 100 ms ... 200 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 500 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Standard Drive Control è adatto per i seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"> – Tutte le potenze motore – Tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (dipendente dalla potenza nominale del motore): 1 s (0,1 kW) ... 10 s (45 kW) – Applicazioni con coppia di carico costante senza impulsi di carico • Standard Drive Control non risente di eventuali di impostazione imprecise dei dati motore 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: < 100 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 200 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Dynamic Drive Control regola e limita la coppia del motore • Precisione di coppia raggiungibile: $\pm 5\%$ nel campo 15 % ... 100 % del numero di giri nominale • Si consiglia Dynamic Drive Control per le seguenti applicazioni: <ul style="list-style-type: none"> – Potenze motore > 11 kW – Per gli impulsi di carico del 10 % ... >100 % della coppia nominale del motore • Dynamic Drive Control è necessario per un tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (dipendente dalla potenza nominale del motore): < 1 s (0,1 kW) ... < 10 s (132 kW).
<p>Frequenza di uscita max.</p>	<p>550 Hz</p>	<p>240 Hz</p>
<p>Messa in servizio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A differenza di "Dynamic Drive Control" non si deve impostare il regolatore del numero di giri • Rispetto all'impostazione "EXPERT": <ul style="list-style-type: none"> – Messa in servizio semplificata grazie ai dati motore preassegnati – Quantità ridotta di parametri • Standard Drive Control è preimpostato per i convertitori Frame Size A ... Frame Size C 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantità di parametri ridotta rispetto all'impostazione "EXPERT": • Dynamic Drive Control è preimpostato per i convertitori Frame Size D ... Frame Size F

5.5.6 Standard Drive Control

Procedura per la classe di applicazione [1]: Standard Drive Control

- Preimpostazioni dei val Selezionare la configurazione degli I/O per la preimpostazione delle interfacce del convertitore.
 -  Impostazione di fabbrica delle interfacce (Pagina 87)
 -  Preimpostazioni delle interfacce (Pagina 90)
 - Impostazione azioname: Impostare la norma motore e la tensione di allacciamento del convertitore.
 - Motore Selezionare il motore utilizzato.
 - Dati del motore Immettere i dati motore indicati sulla targhetta dei dati tecnici.
Se è stato selezionato un motore in base al numero di articolo, i dati sono già immessi.
 - Parametri importanti Impostare i parametri principali in base all'applicazione utilizzata.
 - Funzioni azionamento Selezionare l'applicazione:
 - [0] Carico costante: Le applicazioni tipiche sono gli azionamenti per nastro trasportatore
 - [1] Carico in funzione del numero di giri: Le applicazioni tipiche sono le pompe e i ventilatoriIdentificazione dati del motore:
 - [0]: Nessuna identificazione dati motore
 - [2]: Preimpostazione: Misura dati motore da fermo. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce il motore.
- La messa in servizio rapida è conclusa.

5.5.7 Dynamic Drive Control

Procedura per la classe di applicazione [2]: Dynamic Drive Control

- Preimpostazioni dei val Selezionare la configurazione degli I/O per la preimpostazione delle interfacce del convertitore.
 -  Impostazione di fabbrica delle interfacce (Pagina 87)
 -  Preimpostazioni delle interfacce (Pagina 90)
 - Impostazione azioname Impostare la norma motore e la tensione di allacciamento del convertitore.
 - Motore Selezionare il motore utilizzato.
 - Dati del motore Immettere i dati motore indicati sulla targhetta dei dati tecnici.
Se è stato selezionato un motore in base al numero di articolo, i dati sono già immessi.
 - Parametri importanti Impostare i parametri principali in base all'applicazione utilizzata.
 - Funzioni azionamento Applicazione:
 - [0]: Impostazione consigliata per applicazioni standard.
 - [1]: Impostazione consigliata per applicazioni contempi di accelerazione e decelerazione < 10 s. Questa impostazione non è adatta per apparecchi e dispositivi di sollevamento.
 - [5] Impostazione consigliata per applicazioni con coppia di spunto elevata.Identificazione dati del motore:
 - [0]: Nessuna identificazione dati motore
 - [1]: Impostazione consigliata. Misura dati motore da fermo e con motore in rotazione. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce automaticamente il motore.
 - [2]: Preimpostazione: Misura dati motore da fermo. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce il motore.
Selezionare questa impostazione se il motore non può girare liberamente, ad es. in un campo di movimento limitato.
 - [3]: Misura dati motore con motore in rotazione. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce il motore.
 - [11]: Come impostazione [1]. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.
 - [12]: Come impostazione [2]. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.
-  La messa in servizio rapida è conclusa.

5.5.8 Expert

Procedura senza classe di applicazione o per la classe di applicazione [0]: Expert

- Struttura di regolazione** Selezionare il tipo di regolazione.
- Preimpostazioni dei val** Selezionare la configurazione degli I/O per la preimpostazione delle interfacce del convertitore.
-  Impostazione di fabbrica delle interfacce (Pagina 87)
-  Preimpostazioni delle interfacce (Pagina 90)
- Impostazione azionam** Impostare la norma motore e la tensione di allacciamento del convertitore.
- Applicazione:
- "[0] Ciclo con sovraccarico elevato per applicazioni dinamiche, ad es. tecnica dei trasporti industriali.
 - "[1] Ciclo con sovraccarico leggero ..." per applicazioni poco dinamiche, ad es. pompe o ventilatori.
 - [6], [7]: Cicli di carico per applicazioni con motore sincrono senza encoder 1FK7.
- Motore** Selezionare il motore utilizzato.
- Dati del motore** Immettere i dati motore indicati sulla targhetta dei dati tecnici.
Se è stato selezionato un motore in base al numero di articolo, i dati sono già immessi.
- Parametri importanti** Impostare i parametri principali in base all'applicazione utilizzata.
- Funzioni azionamento** Applicazione:
- [0]: In tutte le applicazioni non incluse nei casi [1] ... [3]
 - [1]: Applicazioni con pompe e ventilatori
 - [2]: Applicazioni con tempi di accelerazione e decelerazione brevi. Questa impostazione tuttavia non è adatta per apparecchi e dispositivi di sollevamento.
 - [3]: Impostazione solo per il funzionamento stazionario con variazioni lente del numero di giri. Se in esercizio non si possono escludere impulsi di carico, si consiglia l'impostazione [1].
- Identificazione motore:
- [1]: Impostazione consigliata. Misura dati motore da fermo e con motore in rotazione. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce il motore.
 - [2]: Misura dati motore da fermo. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce il motore.
Impostazione consigliata nei seguenti casi:
 - Come tipo di regolazione è stato impostato "Regolazione di velocità", ma il motore non può girare liberamente, ad es. nei percorsi di movimento limitati meccanicamente.
 - Il tipo di regolazione impostato è "Controllo U/f".
 - [3]: Misura dati motore con motore in rotazione. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il convertitore disinserisce il motore.

5.5 Messa in servizio rapida con un PC

- [11]: Come impostazione [1]. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.
- [12]: Come impostazione [2]. Dopo l'identificazione dei dati del motore, il motore accelera fino al valore di riferimento attuale.

Calcolo dei parametri del motore: selezionare "Calcolo completo".

Selezionare l'opzione "Copia da RAM a ROM (salvare i dati nell'azionamento)" per salvare i dati nel convertitore .

Selezionare "Fine".



Figura 5-16 Concludere la messa in servizio rapida in STARTER

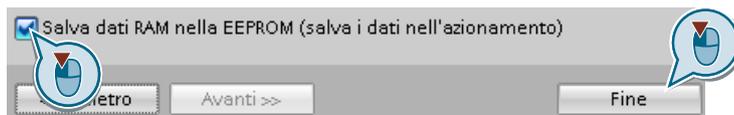
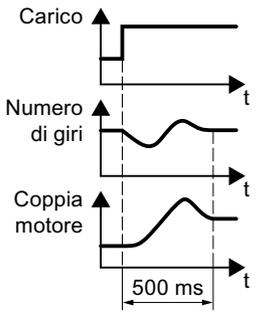
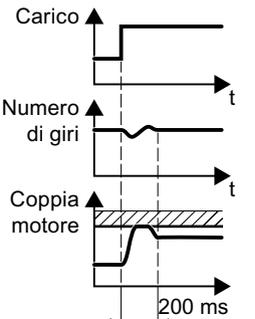


Figura 5-17 Concludere la messa in servizio rapida in Startdrive

- La messa in servizio rapida è conclusa.

Selezione del tipo di regolazione adatto

Tipo di regolazione	Controllo U/f o FCC (regolazione del flusso di corrente)	Regolazione vettoriale senza encoder
Motori utilizzabili	Motori asincroni	Motori asincroni e sincroni
Esempi applicativi	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe, ventilatori e compressori con curva caratteristica del flusso • Pulitrici a getto d'acqua o a secco • Macinatori, miscelatori, impastatrici, frantoi, agitatori • Convogliatori orizzontali (nastri trasportatori, convogliatori a rulli, trasportatori a catena) • Mandrini semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe e compressori con macchine volumetriche • Forni rotativi • Estrusore • Centrifughe

Tipo di regolazione	Controllo U/f o FCC (regolazione del flusso di corrente)	Regolazione vettoriale senza encoder
Caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: 100 ms ... 200 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 500 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Il tipo di regolazione è adatto per i seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"> – Tutte le potenze motore – Tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (dipendente dalla potenza nominale del motore): 1 s (0,1 kW) ... 10 s (45 kW) – Applicazioni con coppia di carico costante senza impulsi di carico • Il tipo di regolazione non risente di eventuali impostazione imprecise dei dati motore 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo di regolazione tipico dopo una modifica del numero di giri: < 100 ms • Tempo di regolazione tipico dopo un impulso di carico: 200 ms  <ul style="list-style-type: none"> • Il tipo di regolazione controlla e limita la coppia del motore • Precisione di coppia raggiungibile: $\pm 5\%$ nel campo 15 % ... 100 % del numero di giri nominale • Si consiglia il tipo di regolazione per le seguenti applicazioni: <ul style="list-style-type: none"> – Potenze motore > 11 kW – Per gli impulsi di carico del 10 % ... >100 % della coppia nominale del motore • Il tipo di regolazione è necessario per un tempo di accelerazione 0 → numero di giri nominale (in funzione della potenza nominale del motore): < 1 s (0,1 kW) ... < 10 s (132 kW).
Frequenza di uscita max.	550 Hz	240 Hz
Regolazione di coppia	Senza regolazione di coppia	Regolazione del numero di giri con regolazione subordinata di coppia
Messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> • A differenza della regolazione vettoriale senza encoder non si deve impostare il regolatore del numero di giri 	

5.5.9 Identificazione dei dati del motore

Identificazione dei dati del motore

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di morte dovuto a movimenti della macchina quando è attiva l'identificazione dei dati motore

Durante la misura da fermo è possibile che il motore compia alcuni giri. La misura in rotazione accelera il motore fino alla velocità nominale. Prima di avviare l'identificazione dei dati del motore, proteggere accuratamente le parti pericolose dell'impianto:

- Prima dell'inserzione accertarsi che nessuno stia lavorando sulla macchina o si trovi nell'area di lavoro della macchina.
- Proteggere l'area di lavoro della macchina in modo da evitare la presenza accidentale di persone.
- Abbassare a terra i carichi sospesi.

Requisiti

- Nella messa in servizio rapida è stato scelto un metodo di identificazione dei dati motore, ad es. la misurazione dei dati motore da fermo.
A conclusione della messa in servizio rapida, il convertitore segnala l'avviso A07991.
- Il motore è raffreddato alla temperatura ambiente.
Una temperatura del motore troppo elevata altera i risultati dell'identificazione dei dati motore.
- Il PC e il convertitore sono collegati l'uno all'altro online.

Procedura con STARTER



1. Procedere come segue per avviare l'identificazione dei dati motore e l'ottimizzazione della regolazione motore:
- 2.

1. Aprire il pannello di comando.

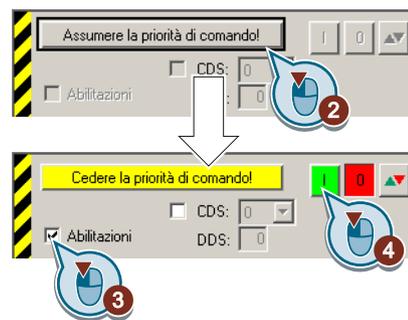
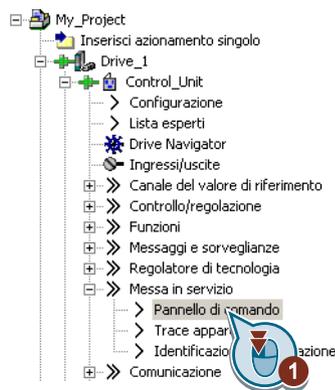


Figura 5-18 Pannello di comando

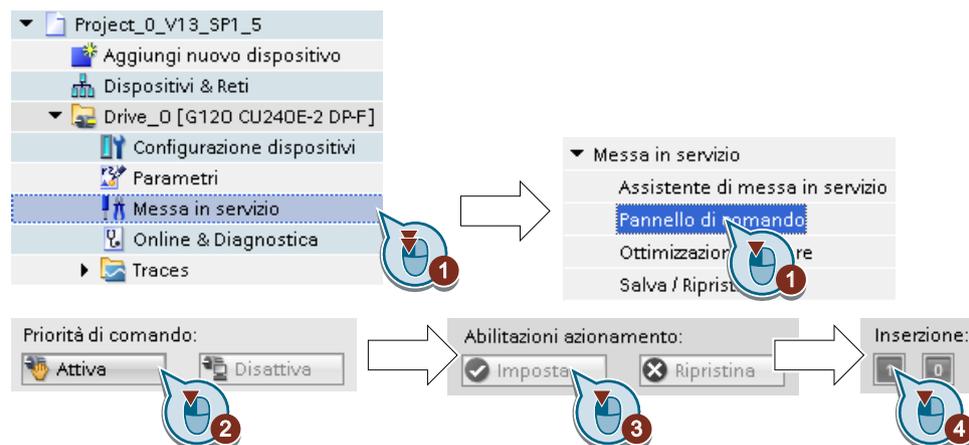
2. Impostare la priorità di comando per il convertitore.
3. Impostare le "Abilitazioni"

4. Accendere il motore.
Il convertitore avvia l'identificazione dei dati del motore. Questa misurazione può durare alcuni minuti.
A seconda dell'impostazione, al termine dell'identificazione dei dati del motore il convertitore disinserisce automaticamente il motore o lo accelera fino al valore di riferimento attuale.
 5. Se necessario, disinserire il motore.
 6. Dopo l'identificazione dei dati del motore annullare la priorità di comando.
 7. Selezionare il pulsante  (Copia da RAM a ROM).
- L'identificazione dei dati del motore è conclusa.

Procedura con Startdrive

- ➔ 1. Procedere come segue per avviare l'identificazione dei dati motore e l'ottimizzazione della regolazione motore:

1. Aprire il pannello di comando.



2. Impostare la priorità di comando per il convertitore.
3. Impostare le "Abilitazioni azionamento"
4. Accendere il motore.
Il convertitore avvia l'identificazione dei dati del motore. Questa misurazione può durare alcuni minuti.
A seconda dell'impostazione, al termine dell'identificazione dei dati del motore il convertitore disinserisce automaticamente il motore o lo accelera fino al valore di riferimento attuale.
5. Se necessario, disinserire il motore.

6. Dopo l'identificazione dei dati del motore annullare la priorità di comando.
7. Salvare le impostazioni nel convertitore (RAM → EEPROM):



- L'identificazione dei dati del motore è conclusa.

Auto-ottimizzazione della regolazione del numero di giri

Se oltre all'identificazione del motore è stata selezionata una misura in rotazione con auto-ottimizzazione della regolazione di velocità, è necessario inserire nuovamente il motore come sopra descritto e attendere il ciclo di ottimizzazione.

5.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Quando si devono ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore?

Ripristinare l'impostazione di fabbrica del convertitore nei seguenti casi:

- Durante la messa in servizio la tensione di rete si interrompe e non è possibile terminare la messa in servizio.
- Non è più possibile correggere le impostazioni effettuate durante la messa in servizio.
- Non si sa se il convertitore è già stato messo in servizio una volta.

Ripristino dell'impostazione di fabbrica per funzioni di sicurezza abilitate

Se si utilizzano le funzioni di sicurezza integrate del convertitore, ad es. "Safe Torque Off, è necessario ripristinare le funzioni di sicurezza separatamente dalle restanti impostazioni del convertitore.

Le impostazioni delle funzioni di sicurezza sono protette da password.

Impostazioni non modificate dal ripristino delle impostazioni di fabbrica

Le impostazioni della comunicazione e le impostazioni della norma motori (IEC/NEMA) non vengono modificate dal ripristino delle impostazioni di fabbrica.

5.6.1 Ripristino dell'impostazione di fabbrica delle funzioni di sicurezza

Procedura con STARTER

- ➔ 1. Per riportare i parametri delle funzioni di sicurezza alle impostazioni di fabbrica senza modificare le impostazioni standard, procedere nel seguente modo:

1. Passare online.



2. Aprire la maschera delle funzioni di sicurezza.
3. Selezionare il pulsante per ripristinare le impostazioni di fabbrica.
4. Immettere la password per le funzioni di sicurezza.
5. Confermare il salvataggio dei parametri (Copia da RAM a ROM).
6. Passare offline.
7. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
8. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
9. Reinscrivere la tensione di alimentazione del convertitore.

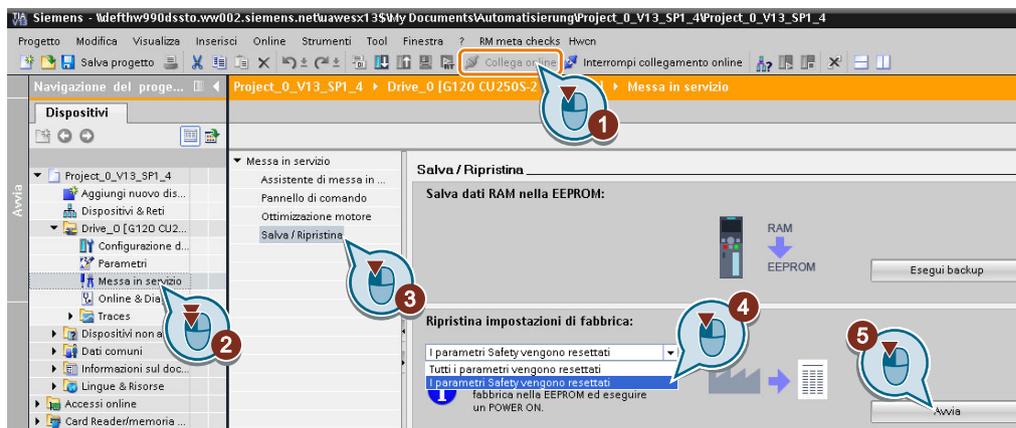
- L'impostazione di fabbrica delle funzioni di sicurezza nel convertitore è stata ripristinata.
Eccezione: la password per le funzioni di sicurezza non viene reimpostata.

➔ Password delle funzioni di sicurezza (Pagina 219)

Procedura con Startdrive

- ➔ 1. Per riportare i parametri delle funzioni di sicurezza alle impostazioni di fabbrica senza modificare le impostazioni standard, procedere nel seguente modo:

1. Passare online.



2. Selezionare "Messa in servizio".
3. Selezionare "Salva/Ripristina".
4. Selezionare "I parametri Safety vengono resettati".
5. Selezionare il pulsante "Avvio".
6. Immettere la password per le funzioni di sicurezza.
7. Confermare il salvataggio dei parametri (Copia da RAM a ROM).
8. Passare offline.
9. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
10. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
11. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.

- L'impostazione di fabbrica delle funzioni di sicurezza nel convertitore è stata ripristinata. Eccezione: la password per le funzioni di sicurezza non viene reimpostata.

➔ Password delle funzioni di sicurezza (Pagina 219)

Procedura con un Operator Panel



- ➔ 1. Procedere come segue per ripristinare le impostazioni di fabbrica delle funzioni di sicurezza del convertitore:

1. Impostare p0010 = 30
Attivare il reset delle impostazioni.
2. p9761 = ...
Immettere la password per le funzioni di sicurezza
3. Avviare il reset con p0970 = 5.
4. Attendere finché il convertitore non imposta p0970 = 0.

5.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

5. Impostare p0971 = 1.
 6. Attendere finché il convertitore non imposta p0971 = 0.
 7. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 8. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
 9. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
- Le impostazioni di fabbrica delle funzioni di sicurezza del convertitore sono state ripristinate.

5.6.2 Ripristino (senza funzioni di sicurezza) alle impostazioni di fabbrica

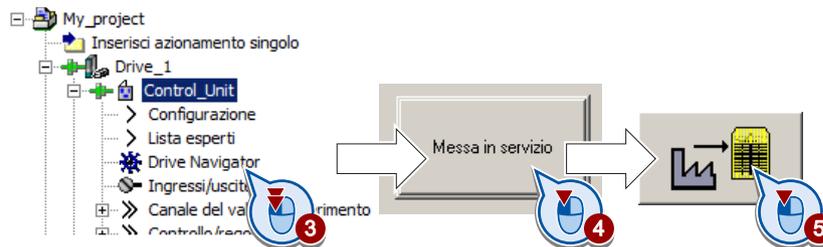
Ripristino delle impostazioni del convertitore ai valori di fabbrica



Procedura con STARTER

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare l'azionamento.
2. Passare online.
3. Aprire "Drive Navigator".



4. Selezionare il pulsante "Messa in servizio".
5. Selezionare il pulsante di comando "Impostazione di fabbrica".
6. Nella maschera selezionare "Copia da RAM a ROM dopo il caricamento".
7. Avviare il ripristino.
8. Attendere che siano ripristinate le impostazioni di fabbrica del convertitore.



Le impostazioni di fabbrica del convertitore sono state ripristinate.

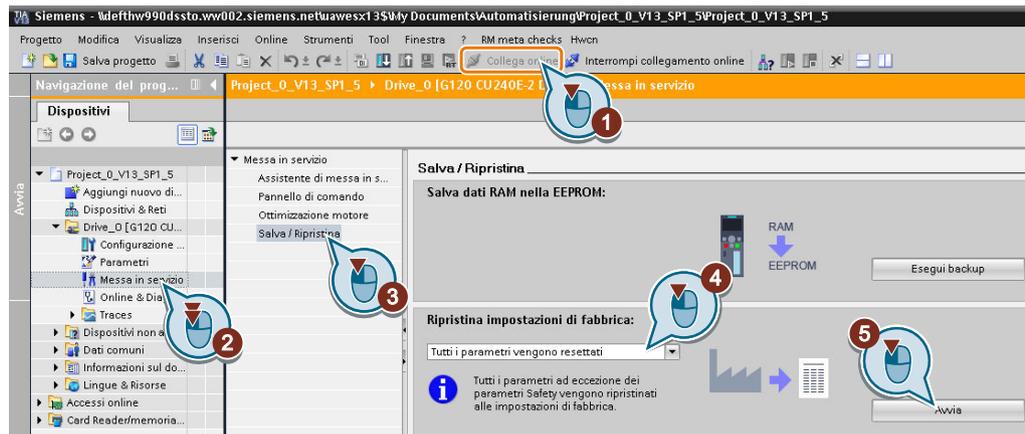


Procedura con Startdrive

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore, procedere nel modo seguente:

1. Passare online.
2. Selezionare "Messa in servizio".
3. Selezionare "Salva/Ripristina".
4. Selezionare "Tutti i parametri vengono resettati".

5. Selezionare il pulsante "Avvio".



6. Attendere che siano ripristinate le impostazioni di fabbrica del convertitore.

- Le impostazioni di fabbrica del convertitore sono state ripristinate.

Procedura con l'Operator Panel BOP-2



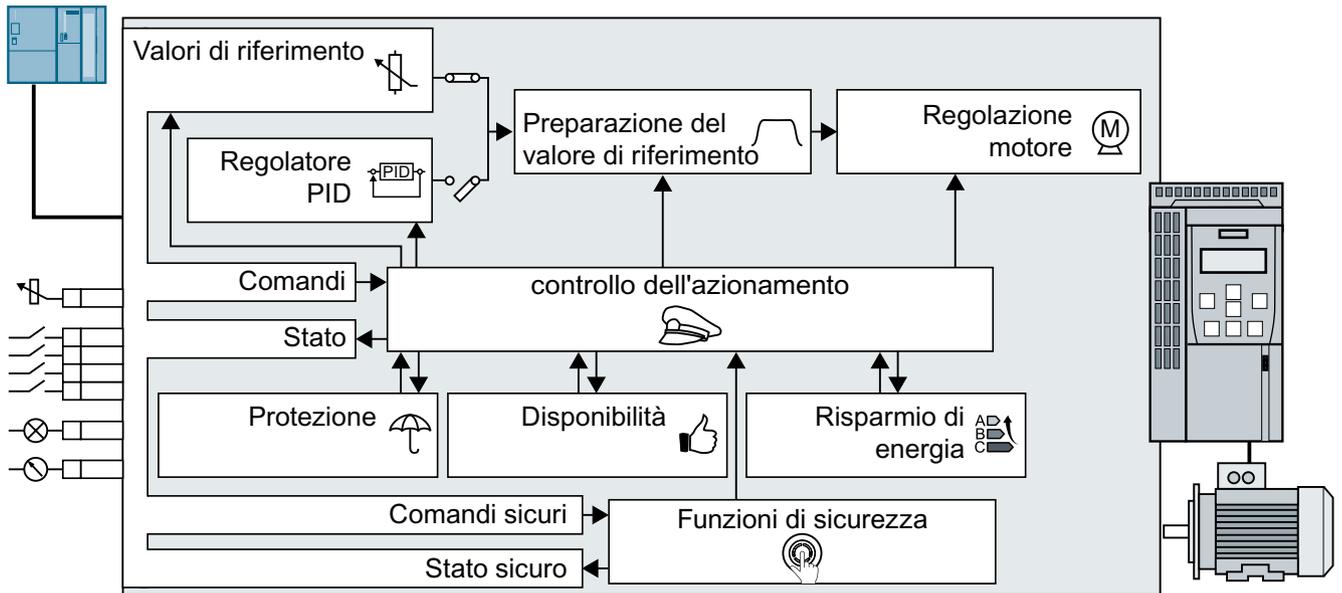
1 Per ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore, procedere nel modo seguente:

1. Nel menu "Strumenti" selezionare "DRVRESET"
2. Confermare il ripristino con il tasto OK.
3. Attendere che siano ripristinate le impostazioni di fabbrica del convertitore.

- Le impostazioni di fabbrica del convertitore sono state ripristinate.

Messa in servizio avanzata

6.1 Panoramica delle funzioni del convertitore



Controllo dell'azionamento



Il convertitore riceve i comandi dal controllore sovraordinato tramite la morsettiere o tramite l'interfaccia del bus di campo della Control Unit. Il controllo dell'azionamento determina il modo in cui il convertitore reagisce ai comandi.

- Controllo sequenziale all'inserzione e alla disinserione del motore (Pagina 160)
- Adattamento della preimpostazione della morsettiere (Pagina 162)
- Controllo della rotazione destrorsa e sinistrorsa del motore tramite ingressi digitali (Pagina 174)
- Controllo azionamento via PROFIBUS o PROFINET (Pagina 180)
- Controllo dell'azionamento tramite Modbus RTU (Pagina 193)
- Controllo dell'azionamento tramite USS (Pagina 197)
- Controllo dell'azionamento tramite Ethernet/IP (Pagina 201)
- Funzionamento a impulsi (Pagina 202)

Il convertitore è in grado di commutare tra le diverse impostazioni del controllo dell'azionamento.

- Commutazione del controllo dell'azionamento (set di dati di comando) (Pagina 204)

Il convertitore dispone del controllo di un freno di stazionamento motore. Il freno di stazionamento motore mantiene il motore disinserito in posizione.

6.1 Panoramica delle funzioni del convertitore

 Freno di stazionamento motore (Pagina 206)

I blocchi funzionali liberi consentono di configurare l'elaborazione dei segnali all'interno del convertitore.

 Blocchi funzionali liberi (Pagina 211)

È possibile scegliere in quale sistema di unità fisiche il convertitore deve rappresentare i suoi valori.

 Selezione delle unità fisiche (Pagina 212)

Funzioni di sicurezza



Le funzioni di sicurezza soddisfano requisiti maggiori relativi alla sicurezza funzionale dell'azionamento.

 Funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO) (Pagina 216)

Valori di riferimento e preparazione dei valori di riferimento



Il valore di riferimento determina, in genere, il numero di giri del motore.

 Valori di riferimento (Pagina 236)



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 244)

Regolatore PID



Il regolatore PID regola le grandezze di processo, ad es. pressione, temperatura, livello o portata. La regolazione del motore riceve il valore di riferimento dal controllore sovraordinato o dal regolatore PID.

 Regolatore PID (Pagina 253)

Regolazione motore



La regolazione del motore verifica che il motore rispetti il valore di riferimento del numero di giri. È possibile selezionare vari tipi di regolazione.

 Controllo motore (Pagina 260)

Il convertitore dispone di vari metodi per frenare il motore elettricamente. Nella frenatura elettrica, il motore sviluppa una coppia che riduce il numero di giri fino al fermo.

 Frenare elettricamente il motore (Pagina 284)

Protezione dell'azionamento



Le funzioni di protezione impediscono che si verifichino danni al motore, al convertitore e al carico azionato.

 Protezione da sovracorrente (Pagina 293)

-  Protezione del convertitore grazie a sorveglianza della temperatura (Pagina 294)
-  Protezione del motore con sensore di temperatura (Pagina 297)
-  Protezione del motore mediante il calcolo della temperatura (Pagina 300)
-  Protezione motore e convertitore mediante limitazione della tensione (Pagina 303)

Aumento della disponibilità dell'azionamento



La bufferizzazione cinetica trasforma l'energia motoria del carico in energia elettrica per superare cadute di rete di breve durata.

-  Bufferizzazione cinetica (regolazione di Vdc min) (Pagina 311)

La funzione di riavviamento al volo consente l'inserzione regolare del motore mentre il motore è ancora in funzione.

-  Riavviamento al volo - Inserzione a motore funzionante (Pagina 305)

Con la reinserzione automatica attiva, dopo un'interruzione di rete il convertitore prova autonomamente a reinserire il motore ed eventualmente a confermare le anomalie che si sono verificate.

-  Reinserzione automatica (Pagina 307)

Risparmio di energia



Il comando del contattore di rete separa il convertitore dalla rete in caso di necessità e in questo modo riduce le perdite del convertitore.

-  Attivazione contattore di rete (Pagina 313)

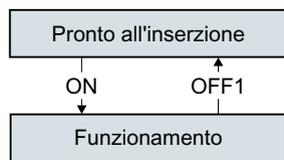
Il convertitore calcola la quantità di energia risparmiata nel funzionamento con convertitore regolato rispetto al controllo meccanico della portata.

-  Calcolo del risparmio energetico per macchine fluidodinamiche (Pagina 315)

6.2 Controllo sequenziale all'inserzione e alla disinserzione del motore



Una volta inserita la tensione di alimentazione, normalmente il convertitore passa allo stato "Pronto all'inserzione". In questo stato il convertitore attende il comando di inserzione del motore:



Con il comando ON il convertitore inserisce il motore. Il convertitore passa allo stato "Funzionamento".

Dopo il comando OFF1 il convertitore frena il motore fino al fermo. Al raggiungimento dello stato di fermo, il convertitore disinserisce il motore. Il convertitore è di nuovo "Pronto all'inserzione".

Stati del convertitore e comando per l'inserzione e la disinserzione del motore

Oltre a ON/OFF1, "Pronto all'inserzione" e "Funzionamento", vi sono altri stati del convertitore e comandi per l'inserzione e la disinserzione del motore.

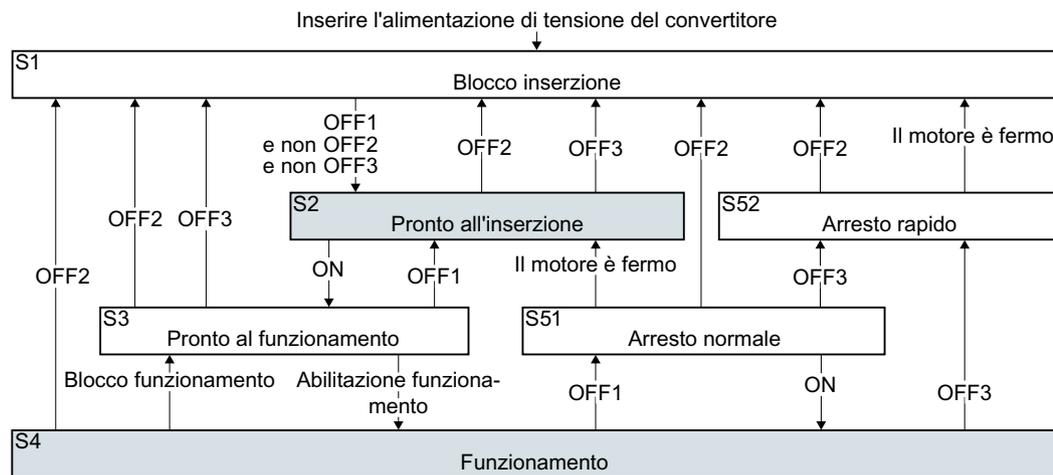


Figura 6-1 Controllo sequenziale del convertitore all'inserzione e alla disinserzione del motore

Tabella 6-1 Comandi per l'inserzione e la disinserzione del motore

OFF2	Il convertitore disinserisce immediatamente il motore senza prima frenarlo.
OFF3	Il convertitore passa dallo stato "Funzionamento" allo stato "Arresto rapido". Durante l'"Arresto rapido" il convertitore frena il motore con il tempo di decelerazione OFF3. Al raggiungimento dello stato di fermo, il convertitore disinserisce il motore. Il comando viene spesso utilizzato in circostanze operative non ordinarie che richiedono una frenatura particolarmente rapida del motore, ad es. per evitare una collisione.
Blocco funzionamento	Il convertitore disinserisce il motore.
Abilitazione funzionamento	Il convertitore inserisce il motore.

6.2 Controllo sequenziale all'inserzione e alla disinserzione del motore

Tabella 6-2 Stati del convertitore

S1	In questo stato il convertitore non reagisce al comando ON. Il convertitore passa in questo stato nelle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • Il comando ON era attivo all'inserzione del convertitore. Eccezione: con l'inserzione automatica attiva, il comando deve essere attivo dopo il collegamento della tensione di alimentazione. • OFF2 o OFF3 è selezionato.
S2	I requisiti per l'inserzione del motore sono soddisfatti.
S3	Il convertitore attende il comando "Abilitazione al funzionamento".
S4	Il motore è inserito.
S51	Il convertitore frena il motore con la rampa di decelerazione del generatore di rampa.
S52	Il convertitore frena il motore con il tempo di decelerazione OFF3.

Le sigle S1 ... S5b che identificano gli stati del convertitore sono definite nel profilo PROFIdrive.

6.3 Adattamento della preimpostazione della morsetti



Nel convertitore, i segnali di ingresso e di uscita sono interconnessi con determinate funzioni del convertitore tramite parametri speciali. Esistono i seguenti parametri per l'interconnessione dei segnali:

- I binettori BI e BO sono parametri per l'interconnessione dei segnali binari.
- I connettori CI e CO sono parametri per l'interconnessione dei segnali analogici.

Questo capitolo descrive l'adattamento della funzione di singoli ingressi e uscite del convertitore con l'ausilio di binettori e connettori.

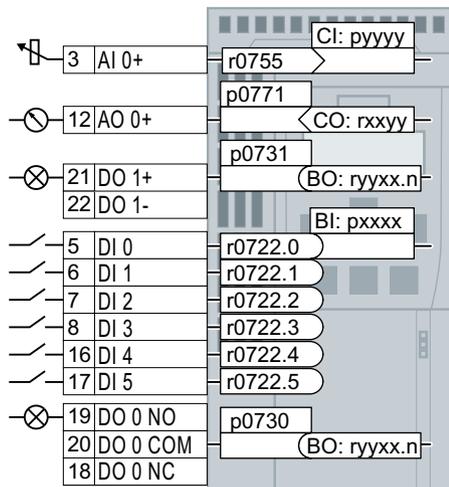
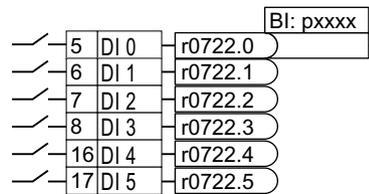


Figura 6-2 Interconnessione degli ingressi e delle uscite nel convertitore

6.3.1 Ingressi digitali

Modifica della funzione di un ingresso digitale



Per modificare la funzione di un ingresso digitale, collegare il parametro di stato dell'ingresso digitale con un ingresso binettore a scelta.

Gli ingressi binettore sono identificati con "BI" nella lista dei parametri del Manuale delle liste.

 Interconnessione dei segnali nel convertitore (Pagina 441)

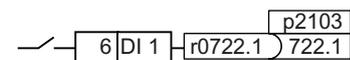
Tabella 6-3 Ingressi binettore (BI) del convertitore (selezione)

BI	Descrizione	BI	Descrizione
p0810	Selezione set di dati di comando CDS bit 0	p1055	Jog bit 0
p0840	ON/OFF1	p1056	Jog bit 1
p0844	OFF2	p1113	Inversione del valore di riferimento
p0848	OFF3	p1201	Sorgente segnale abilitazione riavviamento al volo
p0852	Abilitazione funzionamento	p2103	1. Conferma anomalie
p1020	Selezione del valore di riferimento fisso del numero di giri bit 0	p2106	Anomalia esterna 1
p1021	Selezione del valore di riferimento fisso del numero di giri bit 1	p2112	Avviso esterno 1
p1022	Selezione del valore di riferimento fisso del numero di giri bit 2	p2200	Regolatore PID, abilitazione
p1023	Selezione del valore di riferimento fisso del numero di giri bit 3	p3330	Controllo a due fili/a tre fili, comando di controllo 1
p1035	Potenzimetro motore, valore di riferimento superiore	p3331	Controllo a due fili/a tre fili, comando di controllo 2
p1036	Potenzimetro motore, valore di riferimento inferiore	p3332	Controllo a due fili/a tre fili, comando di controllo 3

L'elenco completo degli ingressi binettore si trova nel Manuale delle liste.

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Modifica della funzione di un ingresso digitale - Esempio



Per confermare i messaggi di anomalia del convertitore tramite l'ingresso digitale DI 1, occorre interconnettere DI 1 con il comando per confermare le anomalie (p2103):

Impostare p2103 = 722.1.

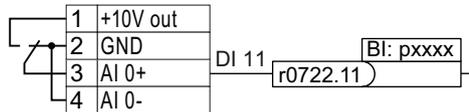
Impostazioni avanzate

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

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

 [Panoramica dei manuali \(Pagina 453\)](#)

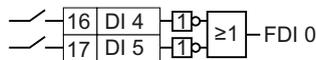
Ingresso analogico come ingresso digitale



Quando si utilizza l'ingresso analogico come ingresso digitale aggiuntivo, occorre collegare l'ingresso analogico come illustrato e il parametro di stato r0722.11 con un ingresso binettore a scelta.

Definizione dell'ingresso sicuro

Per attivare una funzione di sicurezza tramite la morsettiera del convertitore, occorre un ingresso sicuro.



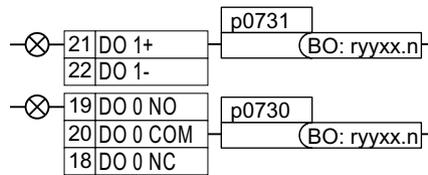
Il convertitore riunisce due ingressi digitali in un ingresso sicuro.

Per maggiori informazioni sull'ingresso sicuro vedere la descrizione della funzione di sicurezza STO.

 [Funzione di sicurezza Safe Torque Off \(STO\) \(Pagina 216\)](#)

6.3.2 Uscite digitali

Modifica della funzione di un'uscita digitale



Per modificare la funzione di un'uscita digitale, collegare l'uscita digitale con un'uscita binettore a scelta.

Le uscite binettore sono identificate con "BO" nella lista dei parametri del Manuale delle liste.

 Interconnessione dei segnali nel convertitore (Pagina 441)

Tabella 6-4 Uscite binettore (BO) del convertitore frequentemente utilizzate

0	Disattivazione uscita digitale	r0052.08	Segnale 0: Scostamento valore di riferimento/valore attuale
r0052.00	Segnale 1: Pronto all'inserzione	r0052.09	Segnale 1: Gestione richiesta
r0052.01	Segnale 1: Pronto al funzionamento	r0052.10	Segnale 1: Numero di giri max. (p1082) raggiunto
r0052.02	Segnale 1: Funzionamento abilitato	r0052.11	Segnale 0: Limite I, M o P raggiunto
r0052.03	Segnale 1: Anomalia attiva Il convertitore inverte il segnale r0052.03 se questo è interconnesso con un'uscita digitale.	r0052.13	Segnale 0: Avviso di surriscaldamento motore
		r0052.14	Segnale 1: Rotazione destrorsa motore
r0052.04	Segnale 0: OFF2 Attivo	r0052.15	Segnale 0: Avviso di sovraccarico convertitore
r0052.05	Segnale 0: OFF3 Attivo	r0053.00	Segnale 1: Frenatura in corrente continua attiva
r0052.06	Segnale 1: Blocco inserzione attivo	r0053.02	Segnale 1: N. di giri > n. di giri minimo (p1080)
r0052.07	Segnale 1: Avviso attivo	r0053.06	Segnale 1: N. di giri ≥ n. di giri di riferimento (r1119)

L'elenco completo delle uscite binettore si trova nel Manuale delle liste.

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Modifica della funzione di un'uscita digitale - Esempio



Per emettere messaggi di anomalia del convertitore tramite l'uscita digitale DO 1, occorre interconnettere DO1 con i messaggi di anomalia.

Impostare p0731 = 52.3

Impostazioni avanzate

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

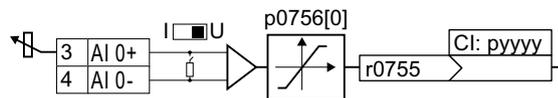
6.3 Adattamento della preimpostazione della morsettiera

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

 [Panoramica dei manuali \(Pagina 453\)](#)

6.3.3 Ingresso analogico

Panoramica



Con il parametro p0756[x] e con l'interruttore sul convertitore si definisce il tipo di ingresso analogico.

Interconnettendo il parametro p0755[x] con un ingresso connettore CI a propria scelta, si definisce la funzione dell'ingresso analogico.

Interconnessione dei segnali nel convertitore (Pagina 441)

Definizione del tipo di ingresso analogico

Il convertitore dispone di una serie di preimpostazioni selezionabili con il parametro p0756[0]:

AI 0	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.

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



Curve caratteristiche

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.

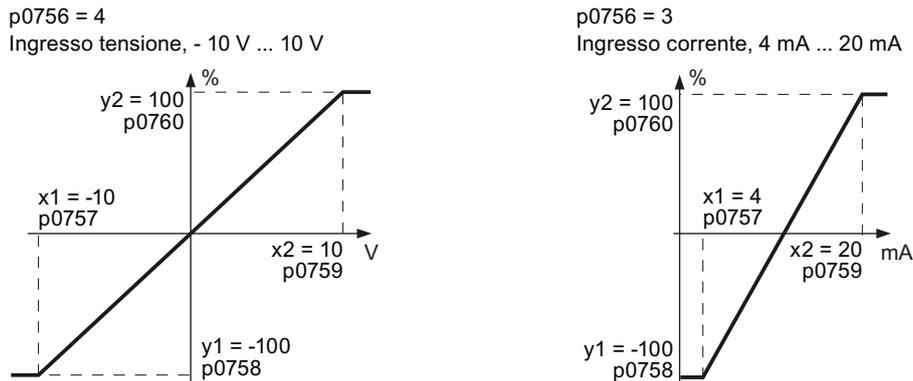


Figura 6-3 Esempi di curve caratteristiche di normazione

Parametri	Descrizione
p0757	Coordinata x del 1° punto della curva caratteristica [p0756] definisce l'unità
p0758	Coordinata y del 1° punto della curva caratteristica [% di p200] 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 [p0756] definisce l'unità
p0760	Coordinata y del 2° punto della curva caratteristica [% di p200]
p0761	Soglia di intervento per sorveglianza rottura conduttori

Adattamento della curva caratteristica

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

Esempio

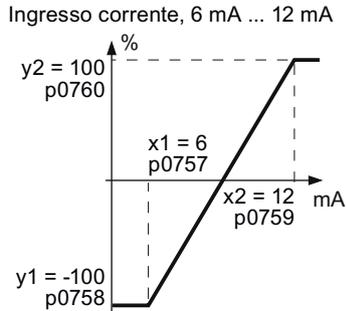
Il convertitore deve convertire tramite l'ingresso analogico 0 un segnale di 6 mA ... 12 mA nel campo di valori -100 % ... 100 %. Quando non viene raggiunto il valore di 6 mA, deve intervenire la sorveglianza rottura conduttori del convertitore.

Requisito

L'uscita analogica 0 è stata impostata tramite il DIP switch nella Control Unit su ingresso di corrente ("I").



Procedura



Per impostare l'ingresso analogico come ingresso di corrente con sorveglianza, impostare i seguenti parametri:

1. Impostare $p0756[0] = 3$
2. Impostare $p0757[0] = 6,0$ (x_1)
3. Impostare $p0758[0] = -100,0$ (y_1)
4. Impostare $p0759[0] = 12,0$ (x_2)
5. Impostare $p0760[0] = 100,0$ (y_2)
6. Impostare $p0761[0] = 6$

Una corrente di ingresso < 6 mA provoca l'anomalia F03505.

Definizione della funzione di un ingresso analogico

Per specificare la funzione dell'ingresso analogico, interconnettere 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 6-5 Ingressi connettore (CI) del convertitore frequentemente utilizzati

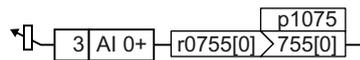
CI	Descrizione	CI	Descrizione
p1070	Valore di riferimento principale	p2253	Regolatore PID, valore di riferimento 1
p1075	Valore di riferimento aggiuntivo	p2264	Regolatore PID, valore reale

L'elenco completo degli ingressi connettore si trova nel Manuale delle liste.



Panoramica dei manuali (Pagina 453)

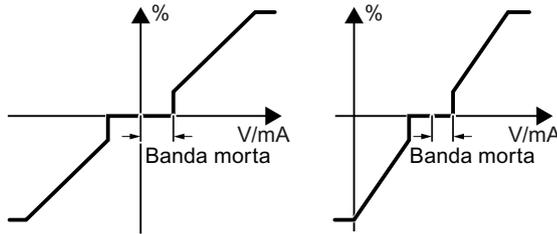
Definizione della funzione di un ingresso analogico - Esempio



Per preimpostare il valore di riferimento aggiuntivo tramite l'ingresso analogico AI 0, occorre interconnettere AI 0 con la sorgente del segnale per il valore di riferimento aggiuntivo. Impostare $p1075 = 755[0]$.

Banda morta

Se con la regolazione abilitata il motore, nonostante il valore di riferimento del numero di giri = 0, ruota leggermente in una direzione, la causa può essere un'interferenza elettromagnetica sul cavo di segnale.



La banda morta influisce sul passaggio per lo zero della curva caratteristica dell'ingresso analogico. Il convertitore imposta internamente il proprio valore di riferimento del numero di giri = 0, anche se il segnale sui morsetti dell'ingresso analogico è leggermente positivo o negativo. In questo modo il convertitore impedisce la rotazione del motore con un valore di riferimento del numero di giri = 0.

p0764[0]	Ingresso analogico banda morta (impostazione di fabbrica: 0)
----------	--

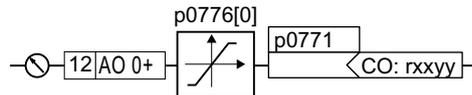
Uso dell'ingresso analogico come ingresso digitale

Un ingresso analogico può funzionare anche come ingresso digitale.

 Ingressi digitali (Pagina 163)

6.3.4 Uscita analogica

Panoramica



Con il parametro p0776 si definisce il tipo di uscita analogica.

Collegando il parametro p0771 con un'uscita connettore CO a scelta, si specifica la funzione dell'uscita analogica.

Le uscite connettore sono identificate con "CO" nella lista dei parametri del Manuale delle liste.



Interconnessione dei segnali nel convertitore (Pagina 441)

Definizione del tipo di uscita analogica

Il convertitore dispone di una serie di preimpostazioni selezionabili con il parametro p0776[0]:

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

Curve caratteristiche

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).

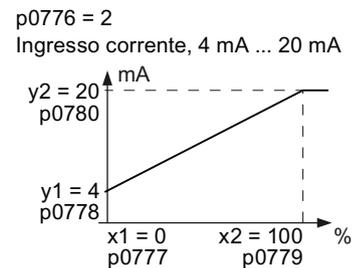
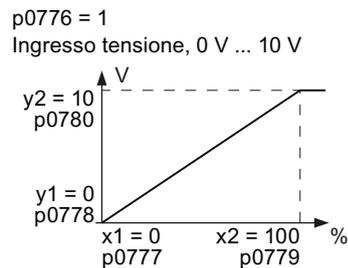


Figura 6-4 Esempi di curve caratteristiche di normazione

I parametri p0777 ... p0780 vengono assegnati ad un'uscita analogica tramite il loro indice, ad es. i parametri p0777[0] ... p0778[0] fanno riferimento all'uscita analogica 0.

Tabella 6-6 Parametri per la curva caratteristica di normazione

Parametri	Descrizione
p0777	Coordinata x del 1° punto della curva caratteristica [% di p200] 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]

6.3 Adattamento della preimpostazione della morsettiara

Parametri	Descrizione
p0779	Coordinata x del 2° punto della curva caratteristica [% di p200]
p0780	Coordinata y del 2° punto della curva caratteristica [V oppure mA]

Impostazione della curva caratteristica

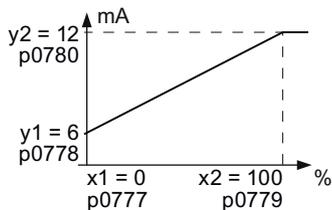
Quando nessuno dei tipi preimpostati è adatto all'applicazione, è necessario specificare una propria curva caratteristica.

Esempio:

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

Procedura

Ingresso corrente, 6 mA ... 12 mA



Per impostare la curva caratteristica in modo adeguato ai valori indicati nell'esempio, impostare i parametri seguenti:

1. Impostare p0776[0] = 2
In questo modo si definisce l'uscita analogica 0 come uscita di corrente.
2. Impostare p0777[0] = 0,0 (x1)
3. Impostare p0778[0] = 6,0 (y1)
4. Impostare p0779[0] = 100,0 (x2)
5. Impostare p0780[0] = 12,0 (y2)

Definizione della funzione di un'uscita analogica

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

Tabella 6-7 Uscite connettore (CO) del convertitore (selezione)

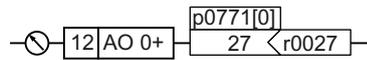
CO	Descrizione	CO	Descrizione
r0021	Valore attuale del numero di giri livellato	r0026	Tensione del circuito intermedio livellata
r0024	Frequenza di uscita livellata	r0027	Valore reale di corrente livellato
r0025	Tensione di uscita livellata		

L'elenco completo delle uscite connettore si trova nel Manuale delle liste.

Ulteriori informazioni sono disponibili nella lista dei parametri e nello schema logico 2261 del Manuale delle liste.

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Definizione della funzione di un'uscita analogica - Esempio



Per emettere la corrente di uscita del convertitore tramite l'uscita analogica 0, occorre interconnettere AO 0 con il segnale per la corrente di uscita.

Impostare p0771 = 27.

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.

6.4 Controllo della rotazione destrorsa e sinistrorsa del motore tramite ingressi digitali



Il convertitore offre cinque metodi per comandare il motore con due o tre comandi.

Panoramica

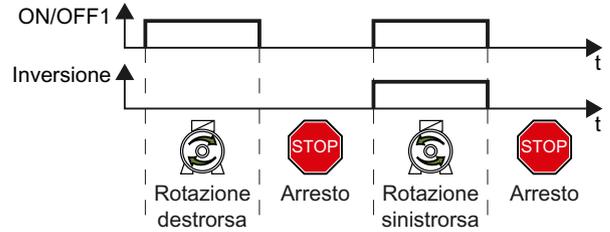
Controllo a due fili, metodo 1

ON/OFF1:

inserzione/disinserzione del motore

Inversione:

inversione del senso di rotazione del motore



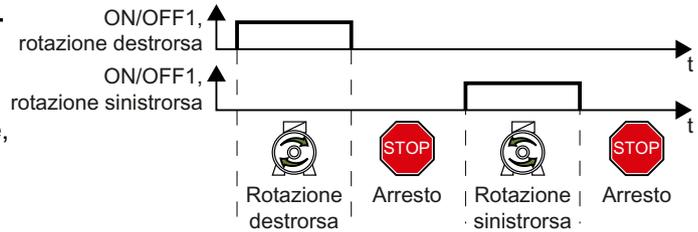
Controllo a due fili, metodo 2 e controllo a due fili, metodo 3

ON/OFF1, rotazione destrorsa:

Inserzione/disinserzione del motore, rotazione destrorsa

ON/OFF1, rotazione sinistrorsa

Inserzione/disinserzione del motore, rotazione sinistrorsa



Controllo a tre fili, metodo 1

Abilitazione/OFF1:

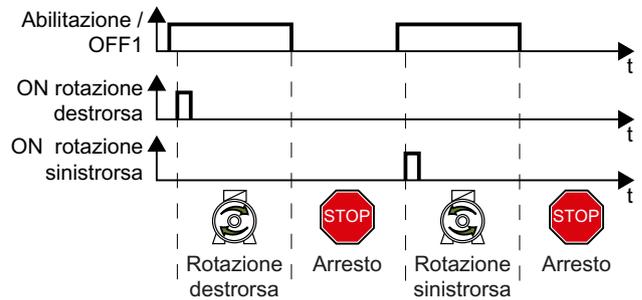
Abilitazione dell'inserzione del motore o della disinserzione del motore

ON rotazione destrorsa:

Inserzione del motore, rotazione destrorsa

ON rotazione sinistrorsa:

Inserzione del motore, rotazione sinistrorsa



Controllo a tre fili, metodo 2

Abilitazione/OFF1:

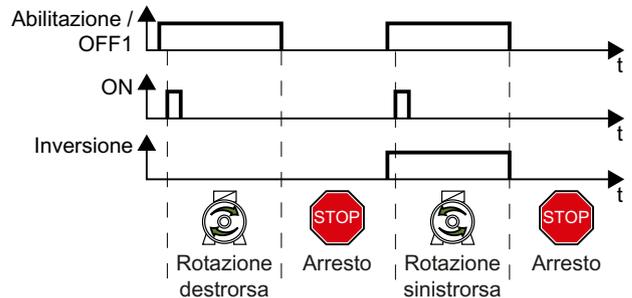
Abilitazione dell'inserzione del motore o della disinserzione del motore

ON:

Accendere il motore

Inversione:

inversione del senso di rotazione del motore



6.4.1 Controllo a due fili, metodo 1

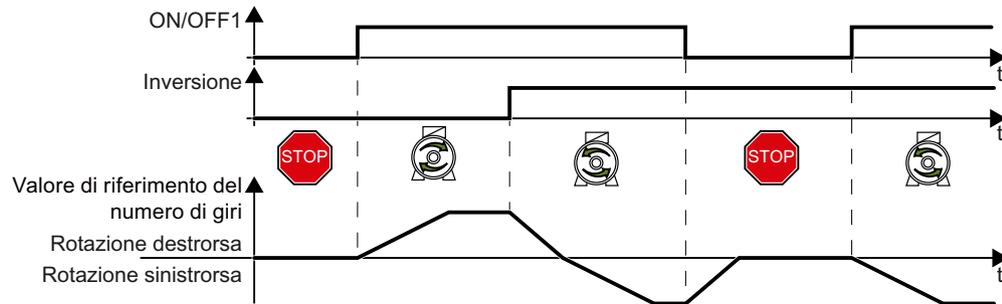


Figura 6-5 Controllo a due fili, metodo 1

Il comando "ON/OFF1" inserisce e disinserisce il motore. Il comando "Inversione" inverte il senso di rotazione del motore.

Tabella 6-8 Tabella delle funzioni

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

Tabella 6-9 Controllo a due fili, selezione del metodo 1

Parametri	Descrizione
p0015 = 12	Macro apparecchio di azionamento Per impostare il parametro p0015, occorre eseguire la messa in servizio rapida. Assegnazione degli ingressi digitali DI ai comandi: DI 0: ON/OFF1 DI 1: Inversione

Tabella 6-10 Modifica dell'assegnazione degli ingressi digitali

Parametro	Descrizione
p0840[0 ... n] = 722.x	BI: ON/OFF1 (ON/OFF1) Esempio: p0840 = 722.3 → DI 3: ON/OFF1
p1113[0 ... n] = 722.x	BI: inversione del valore di riferimento (inversione)

6.4.2 Controllo a due fili, metodo 2

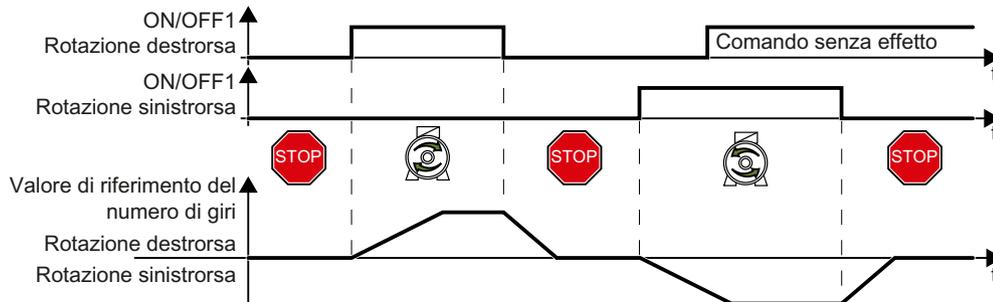


Figura 6-6 Controllo a due fili, metodo 2

I comandi "ON/OFF1 Rotazione destrorsa" e "ON/OFF1 Rotazione sinistrorsa" inseriscono il motore e contemporaneamente selezionano una direzione di rotazione. Il convertitore accetta un nuovo comando solo in stato di fermo del motore.

Tabella 6-11 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 comando che assume per primo lo stato "1".

Tabella 6-12 Controllo a due fili, selezione del metodo 2

Parametri	Descrizione
p0015 = 12	<p>Macro apparecchio di azionamento</p> <p>Per impostare il parametro p0015, occorre eseguire la messa in servizio rapida.</p> <p>Assegnazione degli ingressi digitali DI ai comandi:</p> <p>DI 0: ON/OFF1, rotazione destrorsa</p> <p>DI 1: ON/OFF1, rotazione sinistrorsa</p>

Tabella 6-13 Modifica dell'assegnazione degli ingressi digitali

Parametro	Descrizione
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 1 (ON/OFF1 rotazione destrorsa)
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 2 (ON/OFF1 rotazione sinistrorsa) Esempio: p3331 = 722.0 ⇒ DI 0: ON/OFF1, rotazione sinistrorsa

6.4.3 Controllo a due fili, metodo 3

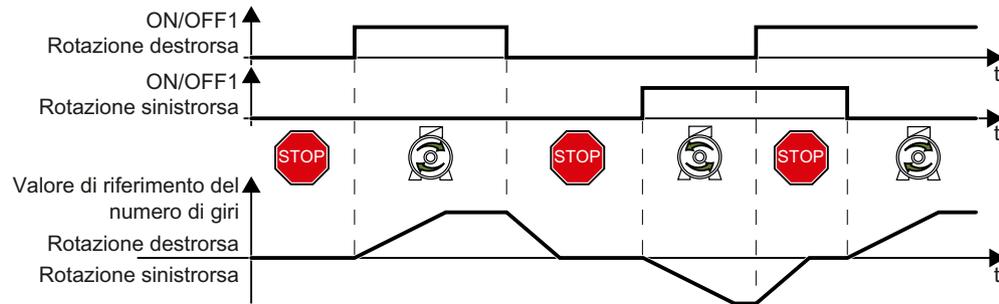


Figura 6-7 Controllo a due fili, metodo 3

I comandi "ON/OFF1 Rotazione destrorsa" e "ON/OFF1 Rotazione sinistrorsa" inseriscono il motore e contemporaneamente selezionano una direzione di rotazione. Il convertitore accetta un nuovo comando ogni volta in modo indipendente dal numero di giri del motore.

Tabella 6-14 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 6-15 Controllo a due fili, selezione del metodo 3

Parametri	Descrizione
p0015 = 18	<p>Macro apparecchio di azionamento</p> <p>Per impostare il parametro p0015, occorre eseguire la messa in servizio rapida.</p> <p>Assegnazione degli ingressi digitali DI ai comandi:</p> <p>DI 0: ON/OFF1, rotazione destrorsa</p> <p>DI 1: ON/OFF1, rotazione sinistrorsa</p>

Tabella 6-16 Modifica dell'assegnazione degli ingressi digitali

Parametro	Descrizione
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 1 (ON/OFF1 rotazione destrorsa)
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 2 (ON/OFF1 rotazione sinistrorsa) Esempio: p3331 = 722.0 ⇒ DI 0: ON/OFF1, rotazione sinistrorsa

6.4.4 Controllo a tre fili, metodo 1

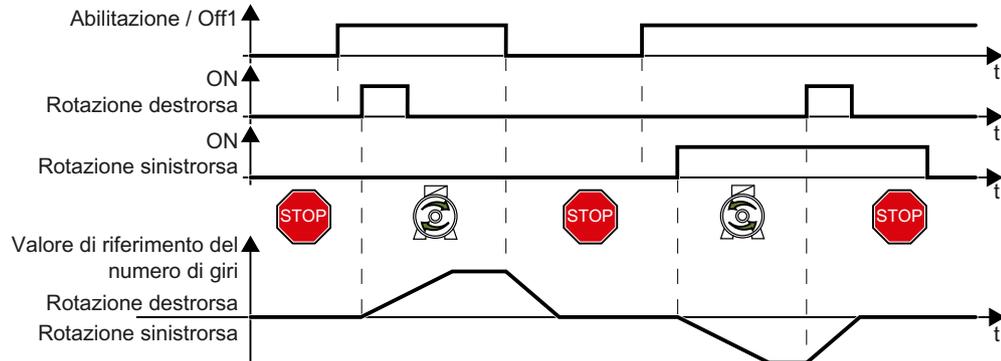


Figura 6-8 Controllo a tre fili, metodo 1

Il requisito per l'inserzione del motore è il comando "Abilitazione". I comandi "ON Rotazione destrorsa" e "ON Rotazione sinistrorsa" inseriscono il motore e contemporaneamente selezionano una direzione di rotazione. Rimuovendo l'abilitazione si disinserisce il motore (OFF1).

Tabella 6-17 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 6-18 Controllo a tre fili, selezione del metodo 1

Parametri	Descrizione
p0015 = 19	<p>Macro apparecchio di azionamento</p> <p>Per impostare il parametro p0015, occorre eseguire la messa in servizio rapida.</p> <p>Assegnazione degli ingressi digitali DI ai comandi:</p> <p>DI 0: Abilitazione / OFF1</p> <p>DI 1: ON rotazione destrorsa</p> <p>DI 2: ON rotazione sinistrorsa</p>

Tabella 6-19 Modifica dell'assegnazione degli ingressi digitali

Parametro	Descrizione
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 1 (abilitazione / OFF1)
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 2 (ON rotazione destrorsa)
p3332[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 3 (ON rotazione sinistrorsa)
Esempio: p3332 = 722.0 ⇒ DI 0: ON rotazione sinistrorsa	

6.4.5 Controllo a tre fili, metodo 2

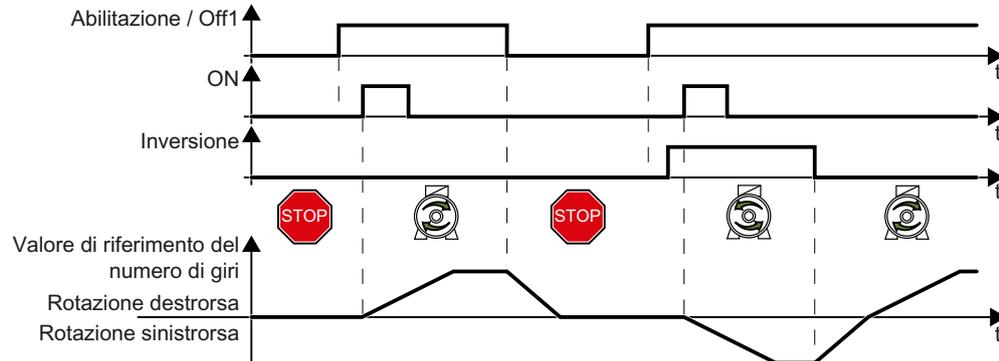


Figura 6-9 Controllo a tre fili, metodo 2

Il requisito per l'inserzione del motore è il comando "Abilitazione". Il comando "ON" inserisce il motore. Il comando "Inversione" inverte il senso di rotazione del motore. Rimuovendo l'abilitazione si disinserisce il motore (OFF1).

Tabella 6-20 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 6-21 Controllo a tre fili, selezione del metodo 2

Parametri	Descrizione
p0015 = 20	Macro apparecchio di azionamento Per impostare il parametro p0015, occorre eseguire la messa in servizio rapida. Assegnazione degli ingressi digitali DI ai comandi: DI 0: Abilitazione / OFF1 DI 1: ON DI 2: Inversione

Tabella 6-22 Modifica dell'assegnazione degli ingressi digitali

Parametro	Descrizione
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 1 (abilitazione / OFF1)
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 2 (ON) Esempio: p3331 = 722.0 ⇒ DI 0: Comando di ON
p3332[0 ... n] = 722.x	BI: Controllo a 2/3 fili, comando 3 (inversione)

6.5 Controllo azionamento via PROFIBUS o PROFINET



I telegrammi di invio e ricezione del convertitore per la comunicazione ciclica sono strutturati nel modo seguente:

Telegramma 1

PZD01	PZD02
STW1	NSOLL_A
ZSW1	NIST_A

Valore di riferimento del numero di giri 16 bit

Telegramma 20

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06
STW1	NSOLL_A				
ZSW1	NIST_A GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	PIST_ GLATT	MELD_ NAMUR

Valore di riferimento del numero di giri 16 bit per VIK-Namur

Telegramma 352

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06
STW1	NSOLL_A	Dati di processo per PCS7			
ZSW1	NIST_A GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE

Valore di riferimento del numero di giri 16 bit per PCS7

Telegramma 353

	PZD01	PZD02
PKW	STW1	NSOLL_A
	ZSW1	NIST_A GLATT

Valore di riferimento del numero di giri 16 bit con lettura e scrittura di parametri

Telegramma 354

	PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06
PKW	STW1	NSOLL_A	Dati di processo per PCS7			
	ZSW1	NIST_A GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE

Valore di riferimento del numero di giri 16 bit per PCS7 con lettura e scrittura di parametri

Telegramma 999

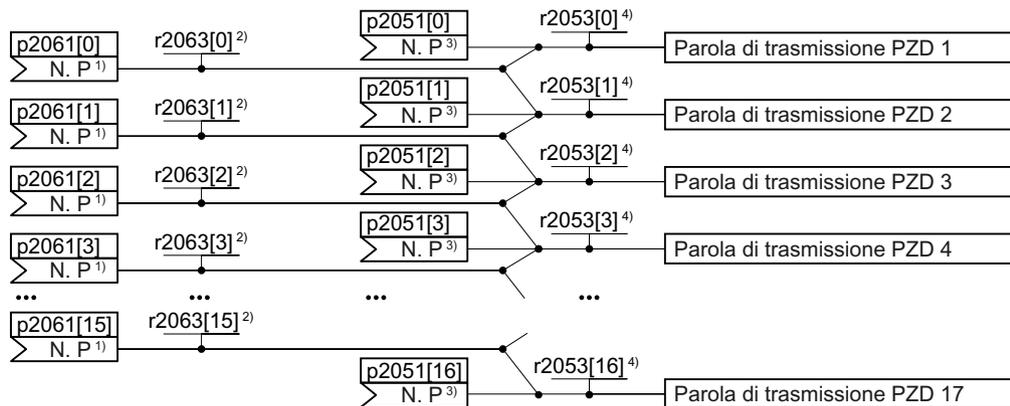
PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10	PZD11	PZD12	PZD13 ... PZD17
STW1	Lunghezza telegramma per dati di ricezione											
ZSW1	Lunghezza telegramma per dati di trasmissione											

Interconnessione libera e lunghezza

Tabella 6-23 Spiegazione delle abbreviazioni

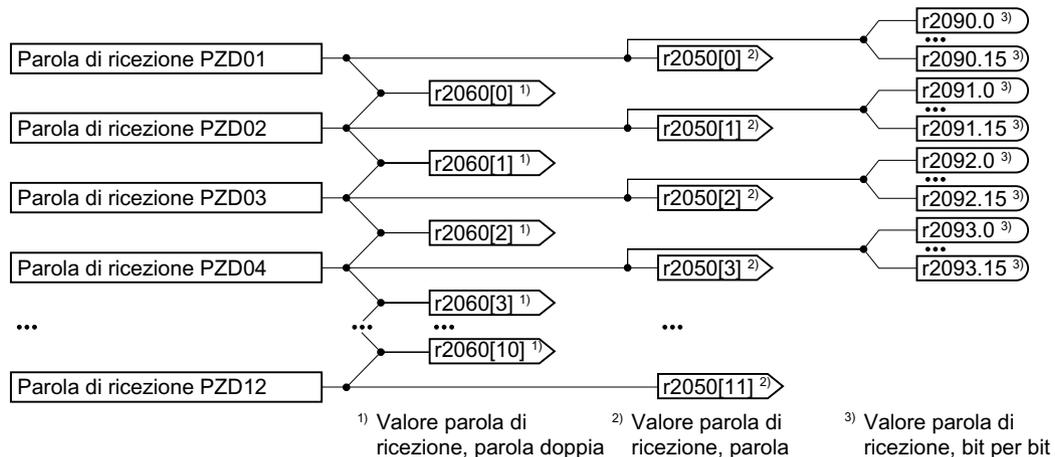
Abbreviazione	Spiegazione	Abbreviazione	Spiegazione
STW	Parola di comando	MIST_GLATT	Coppia livellata attuale
ZSW	Parola di stato	PIST_GLATT	Potenza attiva livellata attuale
NSOLL_A	Valore di riferimento del numero di giri	M_LIM	Valore limite della coppia
NIST_A	Valore attuale del numero di giri	FAULT_CODE	Numero di anomalia
NIST_A_GLATT	Valore attuale livellato del numero di giri	WARN_CODE	Numero di avviso
IAIST_GLATT	Valore attuale livellato di corrente	MELD_NAMUR	Parola di anomalia secondo la definizione VIK-NAMUR

Interconnessione dei dati di processo



1) Numero parametro parola di trasmissione, parola doppia 3) Numero parametro parola di trasmissione, parola
 2) Valore parola di trasmissione, parola doppia 4) Valore parola di trasmissione, parola

Figura 6-10 Interconnessione delle parole di invio



1) Valore parola di ricezione, parola doppia 2) Valore parola di ricezione, parola 3) Valore parola di ricezione, bit per bit

Figura 6-11 Interconnessione delle parole di ricezione

I telegrammi utilizzano, con l'eccezione del telegramma 999 (interconnessione libera tramite BiCo), la trasmissione parola per parola dei dati di invio e ricezione (r2050/p2051).

Se per l'applicazione utilizzata è necessario un telegramma individuale (ad es. trasmissione di parole doppie), è possibile adattare uno dei telegrammi predefiniti tramite i parametri p0922 e p2079. Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste, schemi logici 2420 e 2472.

6.5.1 Parole di comando e di stato 1

Parola di comando 1 (STW1)

Bit	Significato		Spiegazione	Interconnessione dei segnali nel convertitore
	Telegramma 20	Tutti gli altri telegrammi		
0	0 = OFF1		Il motore frena seguendo la rampa di decelerazione p1121 del generatore di rampa. Nello stato di fermo il convertitore disinserisce il motore.	p0840[0] = r2090.0
	0 → 1 = EIN		Il convertitore passa allo stato "pronto al funzionamento". Se inoltre il bit 3 = 1, il convertitore accende il motore.	
1	0 = OFF2		Disinserzione immediata del motore, quindi il motore si ferma per inerzia.	p0844[0] = r2090.1
	1 = Nessun OFF2		L'inserzione del motore (comando ON) è possibile.	
2	0 = arresto rapido (OFF3)		Arresto rapido: il motore frena seguendo la rampa di decelerazione OFF3 p1135 fino all'arresto.	p0848[0] = r2090.2
	1 = Nessun arresto rapido (OFF3)		L'inserzione del motore (comando ON) è possibile.	
3	0 = Blocco funzionamento		Disinserzione immediata del motore (cancellazione impulsi).	p0852[0] = r2090.3
	1 = Abilitazione funzionamento		Inserzione del motore (abilitazione impulsi possibile).	
4	0 = Blocco generatore di rampa		Il convertitore imposta subito l'uscita del generatore di rampa su 0.	p1140[0] = r2090.4
	1 = Nessun blocco generatore di rampa		L'abilitazione del generatore di rampa è possibile.	
5	0 = Stop generatore di rampa		L'uscita del generatore di rampa rimane sul valore attuale.	p1141[0] = r2090.5
	1 = Abilitazione generatore di rampa		L'uscita del generatore di rampa segue il valore di riferimento.	
6	0 = Blocco valore di riferimento		Il convertitore frena il motore seguendo la rampa di decelerazione p1121 del generatore di rampa.	p1142[0] = r2090.6
	1 = Abilitazione valore di riferimento		Il motore accelera seguendo la rampa di accelerazione p1120 fino al valore di riferimento.	

Bit	Significato		Spiegazione	Interconnessione dei segnali nel convertitore
	Telegramma 20	Tutti gli altri telegrammi		
7	0 → 1 = Conferma anomalie		Confermare l'anomalia. Se il comando ON è ancora presente, il convertitore passa allo stato "Blocco inserzione".	p2103[0] = r2090.7
8, 9	Riservato			
10	0 = Nessun controllo da parte del PLC		Il convertitore ignora i dati di processo dal bus di campo.	p0854[0] = r2090.10
	1 = Controllo da parte del PLC		Comando tramite bus di campo, il convertitore acquisisce i dati di processo dal bus di campo.	
11	1 = Inversione di direzione		Invertire il valore di riferimento nel convertitore.	p1113[0] = r2090.11
12	Non utilizzato			
13	--- ¹⁾	1 = MOP più alto	Aumentare il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore.	p1035[0] = r2090.13
14	--- ¹⁾	1 = MOP più basso	Diminuire il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore.	p1036[0] = r2090.14
15	CDS bit 0	Riservato	Commutazione tra impostazioni per diverse interfacce operative (set di dati di comando).	p0810 = r2090.15

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

Parola di stato 1 (ZSW1)

Bit	Significato		Note	Interconnessione dei segnali nel convertitore
	Telegramma 20	Tutti gli altri telegrammi		
0	1 = Pronto all'inserzione		L'alimentazione è inserita, l'elettronica è iniziata, gli impulsi sono bloccati.	p2080[0] = r0899.0
1	1 = Pronto al funzionamento		Il motore è inserito (ON/OFF1 = 1), nessuna anomalia è attiva. Con il comando "Abilitazione funzionamento" (STW1.3) il convertitore avvia il motore.	p2080[1] = r0899.1
2	1 = Funzionamento 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. Taccitare l'anomalia tramite STW1.7.	p2080[3] = r2139.3
4	1 = OFF2 inattivo		L'arresto per inerzia non è attivo.	p2080[4] = r0899.4
5	1 = OFF3 inattivo		L'arresto rapido non è attivo.	p2080[5] = r0899.5
6	1 = Blocco inserzione attivo		L'inserzione del motore è possibile solo dopo un OFF1 e un nuovo comando ON.	p2080[6] = r0899.6
7	1 = Avviso attivo		Il motore resta acceso; nessuna conferma necessaria.	p2080[7] = r2139.7

6.5 Controllo azionamento via PROFIBUS o PROFINET

Bit	Significato		Note	Interconnessione dei segnali nel convertitore
	Telegramma 20	Tutti gli altri telegrammi		
8	1 = Scarto di velocità all'interno del campo di tolleranza		Scarto tra valore di riferimento e valore attuale all'interno del campo di tolleranza.	p2080[8] = r2197.7
9	1 = Controllo richiesto		Il controllore programmabile è sollecitato a prendere il comando del convertitore.	p2080[9] = r0899.9
10	1 = Numero di giri di confronto raggiunto o superato		Il numero di giri è maggiore o uguale al numero di giri massimo corrispondente.	p2080[10] = r2199.1
11	1 = limite di corrente o coppia raggiunto	1 = limite di coppia raggiunto	Il valore attuale di confronto per corrente o coppia è raggiunto o superato.	p2080[11] = r0056.13 / r1407.7
12	--- ¹⁾	1 = Freno stazionamento aperto	Segnale per l'apertura e la chiusura di un freno di stazionamento motore.	p2080[12] = r0899.12
13	0 = Avviso di surriscaldamento motore		--	p2080[13] = r2135.14
14	1 = Il motore gira in avanti		Valore attuale interno al convertitore > 0.	p2080[14] = r2197.3
	0 = Il motore gira indietro		Valore attuale interno al convertitore < 0.	
15	1 = Visualizzazione CDS	0 = Avviso di sovraccarico termico convertitore		p2080[15] = r0836.0 / r2135.15

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

6.5.2 Struttura dati del canale parametri

Struttura del canale parametri

Il canale parametri comprende quattro parole. Nella 1ª e nella 2ª parola vengono trasferiti il numero del parametro, l'indice e il tipo di job (lettura o scrittura). La 3ª e la 4ª parola sono riservate ai contenuti dei parametri. I contenuti dei parametri possono essere valori a 16 bit (ad es. baud rate) o a 32 bit (ad es. parametri CO).

Il bit 11 nella 1ª parola è riservato ed è sempre occupato con 0.

Canale parametri					
PKE (1ª parola)		IND (2ª parola)		PWE (3ª e 4ª parola)	
15...12	11	10...0	15...8	7...0	15...0
AK	S	PNU	Sottoindice	Indice pagine	PWE 1
	P				PWE 2
	M				

Esempi di telegramma sono riportati al termine di questa sezione.

AK: Codice di richiesta e codice di risposta

I bit 12 ... 15 della 1ª parola del canale dei parametri contengono il codice di richiesta e il codice di risposta AK.

Tabella 6-24 Codici di richiesta controllore → convertitore

AK	Descrizione	Codice di risposta	
		positivo	negativo
0	Nessuna richiesta	0	7 / 8
1	Richiesta valore del parametro	1 / 2	7 / 8
2	Modifica valore del parametro (parola)	1	7 / 8
3	Modifica valore del parametro (parola doppia)	2	7 / 8
4	Richiesta elemento descrittivo ¹⁾	3	7 / 8
6 ²⁾	Richiesta valore del parametro (campo) ¹⁾	4 / 5	7 / 8
7 ²⁾	Modifica valore del parametro (campo, parola) ¹⁾	4	7 / 8
8 ²⁾	Modifica valore del parametro (campo, parola doppia) ¹⁾	5	7 / 8
9	Richiesta numero di elementi di campo	6	7 / 8

¹⁾ L'elemento desiderato del parametro è specificato in IND (2ª parola).

²⁾ I seguenti codici di richiesta sono identici: 1 ≡ 6, 2 ≡ 7 3 ≡ 8.
Si consiglia di utilizzare i codici 6, 7 e 8.

Tabella 6-25 Codici di risposta convertitore → controllore

AK	Descrizione
0	Nessuna risposta
1	Trasmissione valore parametro (parola)
2	Trasmissione valore parametro (parola doppia)

6.5 Controllo azionamento via PROFIBUS o PROFINET

AK	Descrizione
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	Il convertitore non può elaborare la richiesta. Il convertitore invia un numero di errore al controllore nella parola più significativa del canale di parametri, vedere la tabella seguente.
8	Nessuno stato del controllore master/Nessuna autorizzazione alla modifica di parametri dell'interfaccia del canale parametri

¹⁾ L'elemento desiderato del parametro è specificato in IND (2^a parola).

²⁾ L'elemento desiderato del parametro indicizzato è specificato in IND (2^a parola).

Tabella 6-26 Numeri di errore con codice risposta 7

N.	Descrizione
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)
02 hex	Limite inferiore o superiore valore superato (job di modifica con valore al di fuori dei limiti ammessi).
03 hex	Sottoindice errato (accesso a un sottoindice non disponibile)
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)
07 hex	Elemento descrittivo non modificabile (job di modifica a elemento descrittivo non modificabile.valore di errore)
0B hex	Nessuna priorità di comando (job di modifica in assenza di priorità di comando, vedere anche p0927)
0C hex	Parola chiave mancante
11 hex	Job non eseguibile a causa dello stato operativo (accesso impossibile per motivi temporanei non meglio specificati)
14 hex	Valore non ammesso (job di modifica con un valore che rientra nei limiti dei valori, ma che non è ammesso per altri motivi permanenti, ovvero un parametro con valori singoli definiti)
65 hex	Numero di parametro attualmente disattivato (a seconda dello stato operativo del convertitore)
66 hex	Larghezza del canale insufficiente (canale di comunicazione troppo piccolo per la risposta)
68 hex	Valore di parametro non ammesso (il parametro ammette solo determinati valori)
6A hex	Richiesta non contenuta/Task non supportato (i codici di richiesta validi sono riportati nella tabella "Codici di richiesta controllore → convertitore")
6B hex	Nessun accesso in modifica con regolatore abilitato. (Lo stato operativo del convertitore impedisce la modifica dei parametri)
86 hex	Accesso in scrittura solo alla messa in servizio (p0010 = 15) (lo stato operativo del convertitore impedisce la modifica dei parametri)
87 hex	Protezione know-how attiva, accesso bloccato

N.	Descrizione
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 del limite inferiore attualmente valido)
C9 hex	Job di modifica al di sopra del limite attualmente valido (esempio: un valore di parametro è troppo alto per la potenza del convertitore).
CC hex	Job di modifica non consentito (modifica non ammessa perché la chiave di accesso non è disponibile)

PNU (numero di parametro) e indice pagine

Il numero di parametro è indicato nel valore PNU nella 1ª parola del canale parametri (PKE).

L'indice pagine è indicato nella 2ª parola del canale parametri (IND bit 7 ... 0).

Numero del parametro	PNU	Indice pagine
0000 ... 1999	0000 ... 1999	0 hex
2000 ... 3999	0000 ... 1999	80 hex
6000 ... 7999	0000 ... 1999	90 hex
8000 ... 9999	0000 ... 1999	20 hex
10000 ... 11999	0000 ... 1999	A0 hex
20000 ... 21999	0000 ... 1999	50 hex
30000 ... 31999	0000 ... 1999	F0 hex
60000 ... 61999	0000 ... 1999	74 hex

Sottoindice

Nei parametri indicizzati l'indice parametri è indicato come valore esadecimale nel sottoindice (IND, bit 15 ... 8).

PWE: valore del parametro oppure connettore

PWE può contenere i valori dei parametri o i connettori.

Tabella 6-27 valore del parametro oppure connettore

	PWE 1		PWE 2	
	Valore parametro	Bit 15 ... 0	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
0		0	Valore a 8 bit	
0		Valore a 16 bit		
Valore a 32 bit				
Connettore	Bit 15 ... 0	Bit 15 ... 10	Bit 9 ... 0	
	Numero del connettore	3F hex	Indice o numero di campo bit del connettore	

6.5.4 Ampliamento dei telegrammi e modifica dell'interconnessione dei segnali

Se è stato selezionato un telegramma, il convertitore interconnette i segnali corrispondenti con l'interfaccia del bus di campo. Queste interconnessioni sono normalmente protette contro le modifiche. È possibile modificarle con un'opportuna impostazione nel convertitore.

Ampliamento telegramma

Ogni telegramma può essere ampliato se vengono associati segnali aggiuntivi.

Procedura



- 1.
- 2.

Procedere come segue per ampliare un telegramma:

1. Con STARTER o mediante un Operator Panel, impostare il parametro p0922 = 999.
2. Impostare il parametro p2079 al valore corrispondente del telegramma corrispondente.
3. Interconnettere le altre parole di trasmissione PZD e di ricezione PZD tramite i parametri r2050 e p2051 con segnali liberamente scelti.



Il telegramma è stato ampliato.

Parametri	Descrizione
p0922	Selezione del telegramma PROFIdrive
	999: Progettazione libera del telegramma
p2079	Selezione telegramma avanzata dati di processo (PZD) PROFIdrive
	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.
r2050[0...11]	PROFIdrive PZD ricezione parola Uscita connettore per l'interconnessione del PZD ricevuto dal controller PROFIdrive (valori di riferimento) con formato parola.
p2051[0...16]	PROFIdrive PZD invio parola Selezione dei PZD da inviare al controller PROFIdrive (valori attuali) con formato parola.

Selezione dei PZD da inviare al controller PROFIdrive (valori attuali) con formato parola. Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste, schemi logici 2468 e 2470.

Selezione dell'interconnessione dei segnali del telegramma

I segnali del telegramma possono essere interconnessi liberamente.

Procedura



- 1.
- 2.

Procedere come segue per modificare l'interconnessione dei segnali di un telegramma:

1. Con STARTER o mediante un Operator Panel, impostare il parametro p0922 = 999.
2. Con STARTER o mediante un Operator Panel, impostare il parametro p2079 = 999.
3. Interconnettere le altre parole di trasmissione PZD e di ricezione PZD tramite i parametri r2050 e p2051 con segnali liberamente scelti.

I segnali trasmessi nel telegramma sono stati interconnessi liberamente.



Parametri	Descrizione
p0922	Selezione del telegramma PROFIdrive
	999: Progettazione libera del telegramma
p2079	Selezione telegramma avanzata dati di processo (PZD) PROFIdrive
	999: Progettazione libera del telegramma
r2050[0...11]	PROFIdrive PZD ricezione parola Uscita connettore per l'interconnessione del PZD ricevuto dal controller PROFIdrive (valori di riferimento) con formato parola.
p2051[0...16]	PROFIdrive PZD invio parola Selezione dei PZD da inviare al controller PROFIdrive (valori attuali) con formato parola.

Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste, schemi logici 2468 e 2470.

6.5.5 Traffico trasversale

La "comunicazione diretta" è anche definita "comunicazione slave-slave" o "Data Exchange Broadcast". Mediante la comunicazione diretta, gli slave scambiano dati senza la partecipazione diretta del master.

Per la descrizione della funzione "Comunicazione diretta" vedere il Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo".

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

6.5.6 Lettura e scrittura aciclica dei parametri del convertitore

Il convertitore supporta la scrittura e lettura di parametri tramite la comunicazione ciclica:

- Per PROFIBUS: Fino a 240 byte per job di scrittura o lettura tramite il set di dati 47
- Per PROFINET: Job di scrittura o lettura tramite B02E hex e B02F hex

Ulteriori informazioni sulla comunicazione aciclica sono disponibili nel Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo".

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Esempio applicativo "Letture e scrittura di parametri"



Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet:

Esempi applicativi (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/29157692>)

6.6 Controllo dell'azionamento tramite Modbus RTU



Modbus RTU consente la trasmissione dei dati di processo ciclici e dei dati dei parametri aciclici tra un solo master e fino a 247 slave. Il convertitore è sempre lo slave e invia i dati su richiesta del master. La comunicazione tra slave non è consentita.

Impostazioni per Modbus RTU

Parametro	Spiegazione		
p2020	Velocità di trasmissione interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: 7)	5: 4800 baud 6: 9600 baud 7: 19200 baud 8: 38400 baud 9: 57600 baud	10: 76800 baud 11: 93750 baud 12: 115200 baud 13: 187500 baud
p2021	Indirizzo interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: 1) Indirizzi validi: 1 ... 247. Il parametro è efficace solo se il selettore sulla Control Unit è posizionato sull'indirizzo 0. Qualsiasi modifica ha effetto solo dopo aver disinserito e reinserito il convertitore.		
p2024	Tempi interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: [0] 1000 ms, [2] 0 ms)	[0] Massimo tempo di elaborazione ammesso dello slave Modbus [2] Tempo di pausa tra due telegrammi	
r2029	Statistica errori interfaccia del bus di campo	[0] Numero di telegrammi senza errori [1] Numero di telegrammi rifiutati [2] Numero di errori di framing [3] Numero di errori di overrun	[4] Numero di errori di parità [5] Numero di errori caratteri di avvio [6] Numero di errori di checksum [7] Numero di errori di lunghezza
p2030 = 2	Selezione protocollo interfaccia del bus di campo: Modbus RTU		
p2031	Parità interfaccia del bus di campo Modbus (impostazione di fabbrica: 2)	0: No Parity 1: Odd Parity 2: Even Parity	
p2040	Interfaccia del bus di campo, tempo di sorveglianza (impostazione di fabbrica: 100 ms) p2040 = 0: La sorveglianza è disinserita		

Parola di comando 1 (STW1)

Bit	Descrizione	Spiegazione	Interconnessione dei segnali nel convertitore
0	0 = OFF1	Il motore frena seguendo la rampa di decelerazione p1121 del generatore di rampa. Nello stato di fermo il convertitore disinserisce il motore.	p0840[0] = r2090.0
	0 → 1 = ON	Il convertitore passa allo stato "pronto al funzionamento". Se inoltre il bit 3 = 1, il convertitore accende il motore.	
1	0 = OFF2	Disinserzione immediata del motore, quindi il motore si ferma per inerzia.	p0844[0] = r2090.1
	1 = Nessun OFF2	L'inserzione del motore (comando ON) è possibile.	
2	0 = Arresto rapido (OFF3)	Arresto rapido: il motore frena seguendo la rampa di decelerazione OFF3 p1135 fino all'arresto.	p0848[0] = r2090.2
	1 = Nessun arresto rapido (OFF3)	L'inserzione del motore (comando ON) è possibile.	
3	0 = Blocco funzionamento	Disinserzione immediata del motore (cancellazione impulsi).	p0852[0] = r2090.3
	1 = Abilitazione funzionamento	Inserzione del motore (abilitazione impulsi possibile).	
4	0 = Blocco generatore di rampa	Il convertitore imposta subito l'uscita del generatore di rampa a 0.	p1140[0] = r2090.4
	1 = Nessun blocco generatore di rampa	L'abilitazione del generatore di rampa è possibile.	
5	0 = Stop generatore di rampa	L'uscita del generatore di rampa rimane sul valore attuale.	p1141[0] = r2090.5
	1 = Abilitazione generatore di rampa	L'uscita del generatore di rampa segue il valore di riferimento.	
6	0 = Blocco valore di riferimento	Il convertitore frena il motore seguendo la rampa di decelerazione p1121 del generatore di rampa.	p1142[0] = r2090.6
	1 = Abilitazione valore di riferimento	Il motore accelera seguendo la rampa di accelerazione p1120 fino al valore di riferimento.	
7	0 → 1 = Conferma anomalie	Confermare l'anomalia. Se il comando ON è ancora presente, il convertitore passa allo stato "Blocco inserzione".	p2103[0] = r2090.7
8, 9	Riservato		
10	0 = Nessun controllo da parte del PLC	Il convertitore ignora i dati di processo dal bus di campo.	p0854[0] = r2090.10
	1 = Controllo da parte del PLC	Comando tramite bus di campo, il convertitore acquisisce i dati di processo dal bus di campo.	
11	1 = Inversione di direzione	Invertire il valore di riferimento nel convertitore.	p1113[0] = r2090.11
12	Riservato		
13	1 = MOP più alto	Aumentare il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore.	p1035[0] = r2090.13

Bit	Descrizione	Spiegazione	Interconnessione dei segnali nel convertitore
14	1 = MOP più basso	Diminuire il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore.	p1036[0] = r2090.14
15	Riservato		

Parola di stato 1 (ZSW1)

Bit	Descrizione	Note	Interconnessione dei segnali nel convertitore
0	1 = Pronto all'inserzione	L'alimentazione è inserita, l'elettronica è inizializzata, gli impulsi sono bloccati.	p2080[0] = r0899.0
1	1 = Pronto al funzionamento	Il motore è inserito (ON/OFF1 = 1), nessuna anomalia è attiva. Con il comando "Abilitazione funzionamento" (STW1.3) il convertitore avvia il motore.	p2080[1] = r0899.1
2	1 = Funzionamento 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. Confermare l'anomalia tramite STW1.7.	p2080[3] = r2139.3
4	1 = OFF2 inattivo	L'arresto per inerzia non è attivo.	p2080[4] = r0899.4
5	1 = OFF3 inattivo	L'arresto rapido non è attivo.	p2080[5] = r0899.5
6	1 = Blocco inserzione attivo	L'inserzione del motore è possibile solo dopo un OFF1 e un nuovo comando ON.	p2080[6] = r0899.6
7	1 = Avviso attivo	Il motore resta acceso; nessuna conferma necessaria.	p2080[7] = r2139.7
8	1 = Scarto di velocità all'interno del campo di tolleranza	Scarto tra valore di riferimento e valore attuale all'interno del campo di tolleranza.	p2080[8] = r2197.7
9	1 = Controllo richiesto	Il controllore programmabile è sollecitato a prendere il comando del convertitore.	p2080[9] = r0899.9
10	1 = Numero di giri di confronto raggiunto o superato	Il numero di giri è maggiore o uguale al numero di giri massimo corrispondente.	p2080[10] = r2199.1
11	1 = Limite di coppia non raggiunto	È stato superato il valore di confronto per la corrente o la coppia.	p2080[11] = r0056.13 / r1407.7
12	Riservato		p2080[12] = r0899.12
13	0 = Avviso di surriscaldamento motore	--	p2080[13] = r2135.14

Bit	Descrizione	Note	Interconnessione dei segnali nel convertitore
14	1 = Il motore gira verso destra	Valore attuale interno al convertitore > 0.	p2080[14] = r2197.3
	0 = Il motore gira verso sinistra	Valore attuale interno al convertitore < 0.	
15	0 = Avviso di sovraccarico termico convertitore		p2080[15] = r2135.15

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

Altre informazioni

Ulteriori informazioni su Modbus RTU sono disponibili nel Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo".

 [Panoramica dei manuali \(Pagina 453\)](#)

6.7 Controllo dell'azionamento tramite USS



USS consente la trasmissione dei dati di processo ciclici e dei dati dei parametri aciclici tra un solo master e fino a 31 slave. Il convertitore è sempre lo slave e invia i dati su richiesta del master. La comunicazione tra slave non è consentita.

Impostazioni per USS

Parametro	Spiegazione		
p2020	Velocità di trasmissione interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: 8)	4: 2400 baud 5: 4800 baud 6: 9600 baud 7: 19200 baud 8: 38400 baud	9: 57600 baud 10: 76800 baud 11: 93750 baud 12: 115200 baud 13: 187500 baud
p2021	Indirizzo interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: 0) Indirizzi validi: 0 ... 30. Il parametro è efficace solo se il selettore sulla Control Unit è posizionato sull'indirizzo 0. Qualsiasi modifica ha effetto solo dopo aver disinserito e reinserito il convertitore.		
p2022	Numero PZD USS per interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: 2)		
p2023	Numero PKW USS per interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: 127)		0: PKW 0 parole 3: PKW 3 parole 4: PKW 4 parole 127: PKW variabile
p2024	Tempi interfaccia del bus di campo (impostazione di fabbrica: [0] 1000 ms, [1] 0 ms, [2] 0 ms)	[0] Massimo tempo di elaborazione ammesso dello slave Modbus [1] Tempo di ritardo caratteri [2] Tempo di pausa tra due telegrammi	
r2029	Statistica errori interfaccia del bus di campo	[0] Numero di telegrammi senza errori [1] Numero di telegrammi rifiutati [2] Numero di errori di framing [3] Numero di errori di overrun	[4] Numero di errori di parità [5] Numero di errori caratteri di avvio [6] Numero di errori di checksum [7] Numero di errori di lunghezza
p2030 = 1	Selezione protocollo interfaccia del bus di campo: USS		
p2031	Parità interfaccia del bus di campo Modbus (impostazione di fabbrica: 2)	0: No Parity 1: Odd Parity 2: Even Parity	
p2040	Interfaccia del bus di campo, tempo di sorveglianza (impostazione di fabbrica: 100 ms) p2040 = 0: La sorveglianza è disinserita		

Parola di comando 1 (STW1)

Bit	Descrizione	Spiegazione	Interconnessione dei segnali nel convertitore
0	0 = OFF1	Il motore frena seguendo la rampa di decelerazione p1121 del generatore di rampa. Nello stato di fermo il convertitore disinserisce il motore.	p0840[0] = r2090.0
	0 → 1 = ON	Il convertitore passa allo stato "pronto al funzionamento". Se inoltre il bit 3 = 1, il convertitore accende il motore.	
1	0 = OFF2	Disinserzione immediata del motore, quindi il motore si ferma per inerzia.	p0844[0] = r2090.1
	1 = Nessun OFF2	L'inserzione del motore (comando ON) è possibile.	
2	0 = Arresto rapido (OFF3)	Arresto rapido: il motore frena seguendo la rampa di decelerazione OFF3 p1135 fino all'arresto.	p0848[0] = r2090.2
	1 = Nessun arresto rapido (OFF3)	L'inserzione del motore (comando ON) è possibile.	
3	0 = Blocco funzionamento	Disinserzione immediata del motore (cancellazione impulsi).	p0852[0] = r2090.3
	1 = Abilitazione funzionamento	Inserzione del motore (abilitazione impulsi possibile).	
4	0 = Blocco generatore di rampa	Il convertitore imposta subito l'uscita del generatore di rampa a 0.	p1140[0] = r2090.4
	1 = Nessun blocco generatore di rampa	L'abilitazione del generatore di rampa è possibile.	
5	0 = Stop generatore di rampa	L'uscita del generatore di rampa rimane sul valore attuale.	p1141[0] = r2090.5
	1 = Abilitazione generatore di rampa	L'uscita del generatore di rampa segue il valore di riferimento.	
6	0 = Blocco valore di riferimento	Il convertitore frena il motore seguendo la rampa di decelerazione p1121 del generatore di rampa.	p1142[0] = r2090.6
	1 = Abilitazione valore di riferimento	Il motore accelera seguendo la rampa di accelerazione p1120 fino al valore di riferimento.	
7	0 → 1 = Conferma anomalie	Confermare l'anomalia. Se il comando ON è ancora presente, il convertitore passa allo stato "Blocco inserzione".	p2103[0] = r2090.7
8, 9	Riservato		
10	0 = Nessun controllo da parte del PLC	Il convertitore ignora i dati di processo dal bus di campo.	p0854[0] = r2090.10
	1 = Controllo da parte del PLC	Comando tramite bus di campo, il convertitore acquisisce i dati di processo dal bus di campo.	
11	1 = Inversione di direzione	Invertire il valore di riferimento nel convertitore.	p1113[0] = r2090.11
12	Riservato		
13	1 = MOP più alto	Aumentare il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore.	p1035[0] = r2090.13

Bit	Descrizione	Spiegazione	Interconnessione dei segnali nel convertitore
14	1 = MOP più basso	Diminuire il valore di riferimento memorizzato nel potenziometro motore.	p1036[0] = r2090.14
15	Riservato		

Parola di stato 1 (ZSW1)

Bit	Descrizione	Note	Interconnessione dei segnali nel convertitore
0	1 = Pronto all'inserzione	L'alimentazione è inserita, l'elettronica è inizializzata, gli impulsi sono bloccati.	p2080[0] = r0899.0
1	1 = Pronto al funzionamento	Il motore è inserito (ON/OFF1 = 1), nessuna anomalia è attiva. Con il comando "Abilitazione funzionamento" (STW1.3) il convertitore avvia il motore.	p2080[1] = r0899.1
2	1 = Funzionamento 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. Confermare l'anomalia tramite STW1.7.	p2080[3] = r2139.3
4	1 = OFF2 inattivo	L'arresto per inerzia non è attivo.	p2080[4] = r0899.4
5	1 = OFF3 inattivo	L'arresto rapido non è attivo.	p2080[5] = r0899.5
6	1 = Blocco inserzione attivo	L'inserzione del motore è possibile solo dopo un OFF1 e un nuovo comando ON.	p2080[6] = r0899.6
7	1 = Avviso attivo	Il motore resta acceso; nessuna conferma necessaria.	p2080[7] = r2139.7
8	1 = Scarto di velocità all'interno del campo di tolleranza	Scarto tra valore di riferimento e valore attuale all'interno del campo di tolleranza.	p2080[8] = r2197.7
9	1 = Controllo richiesto	Il controllore programmabile è sollecitato a prendere il comando del convertitore.	p2080[9] = r0899.9
10	1 = Numero di giri di confronto raggiunto o superato	Il numero di giri è maggiore o uguale al numero di giri massimo corrispondente.	p2080[10] = r2199.1
11	1 = Limite di coppia non raggiunto	È stato superato il valore di confronto per la corrente o la coppia.	p2080[11] = r0056.13 / r1407.7
12	Riservato		p2080[12] = r0899.12
13	0 = Avviso di surriscaldamento motore	--	p2080[13] = r2135.14

Bit	Descrizione	Note	Interconnessione dei segnali nel convertitore
14	1 = Il motore gira verso destra	Valore attuale interno al convertitore > 0.	p2080[14] = r2197.3
	0 = Il motore gira verso sinistra	Valore attuale interno al convertitore < 0.	
15	0 = Avviso di sovraccarico termico convertitore		p2080[15] = r2135.15

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

Altre informazioni

Ulteriori informazioni su USS sono disponibili nel Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo".

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

6.8 Controllo dell'azionamento tramite Ethernet/IP



EtherNet/IP è un bus di campo basato su Ethernet. EtherNet/IP consente la trasmissione dei dati di processo ciclici e dei dati dei parametri aciclici.

Impostazioni per Ethernet/IP

Parametro	Spiegazione		
p2030 = 10	Selezione protocollo interfaccia del bus di campo: Ethernet/IP		
p8920	PN Name of Station		
p8921	PN IP Address (impostazione di fabbrica: 0)		
p8922	PN Default Gateway (impostazione di fabbrica: 0)		
p8923	PN Subnet Mask (impostazione di fabbrica: 0)		
p8924	PN DHCP Mode (impostazione di fabbrica: 0)	0: DHCP off 2: DHCP on, identificazione tramite indirizzo MAC 3: DHCP on, identificazione tramite Name of Station	
p8925	Configurazione interfacce PN (impostazione di fabbrica: 0)	0: Nessuna funzione 1: Riservato 2: Salvataggio e attivazione della configurazione 3: Cancella configurazione	
p8980	Profilo Ethernet/IP (impostazione di fabbrica: 0) Qualsiasi modifica ha effetto solo dopo aver disinserito e reinserito il convertitore.	0: SINAMICS 1: ODVA / AC/DC	
p8982	Ethernet/IP ODVA, numero di giri, scalatura (impostazione di fabbrica: 128) Qualsiasi modifica ha effetto solo dopo aver disinserito e reinserito il convertitore.		
	123: 32	127: 2	131: 0.125
	124: 16	128: 1	132: 0.0625
	125: 8	129: 0.5	133: 0.03125
	126: 4	130: 0.25	

Altre informazioni

Ulteriori informazioni su USS sono disponibili nel Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo".



Panoramica dei manuali (Pagina 453)

6.9 Funzionamento a impulsi



La funzione "Funzionamento a impulsi" viene in genere impiegata per azionare localmente un componente della macchina, ad es. un nastro trasportatore, bypassando temporaneamente il controllore sovraordinato.



I comandi "Funzionamento a impulsi 1" o "Funzionamento a impulsi 2" inseriscono e disinseriscono il motore.

I comandi sono attivi solo nello stato del convertitore "Pronto all'inserzione".

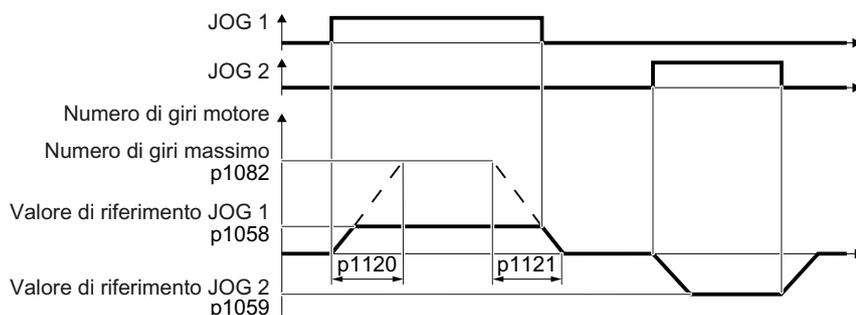


Figura 6-15 "Funzionamento a impulsi" del motore

Dopo l'inserzione, il motore accelera al valore di riferimento per il funzionamento a impulsi 1 o al valore di riferimento per il funzionamento a impulsi 2. I due diversi valori di riferimento possono essere assegnati, ad es., alla direzione di rotazione sinistrorsa e destrorsa del motore.

Con il funzionamento a impulsi è attivo lo stesso generatore di rampa attivo con il comando ON/OFF1.

Impostazioni per JOG

Parametri	Descrizione	
p1058	JOG 1 valore di riferimento del numero di giri (impostazione di fabbrica 150 1/min)	
p1059	JOG 2 valore di riferimento del numero di giri (impostazione di fabbrica -150 1/min)	
p1082	Numero di giri massimo (impostazione di fabbrica 1500 1/min)	
p1110	Blocco direzione negativa	
	=0: Senso di rotazione negativo abilitato	=1: Senso di rotazione negativo bloccato
p1111	Blocco direzione positiva	
	=0: Senso di rotazione positivo abilitato	=1: Senso di rotazione positivo bloccato
p1113	Inversione del valore di riferimento	
	=0: Valore di riferimento non invertito	=1: Valore di riferimento invertito
p1120	Generatore di rampa, tempo di accelerazione (impostazione di fabbrica 10 s)	
p1121	Generatore di rampa, tempo di decelerazione (impostazione di fabbrica 10 s)	

Parametri	Descrizione
p1055 = 722.0	Funzionamento a impulsi bit 0: selezione del funzionamento a impulsi 1 tramite l'ingresso digitale 0
p1056 = 722.1	Funzionamento a impulsi bit 1: selezione del funzionamento a impulsi 2 tramite l'ingresso digitale 1

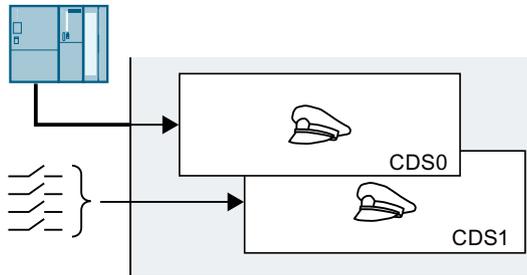
6.10 Commutazione del controllo dell'azionamento (set di dati di comando)



Alcune applicazioni richiedono la possibilità di commutare la priorità di comando per il comando del convertitore.

Esempio: Il motore deve essere comandato da un controllo centrale tramite il bus di campo oppure mediante gli ingressi digitali del convertitore sul posto.

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 i suoi ingressi digitali.

Le impostazioni del convertitore assegnate a una determinata priorità di comando vengono definite set di dati di comando.

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.

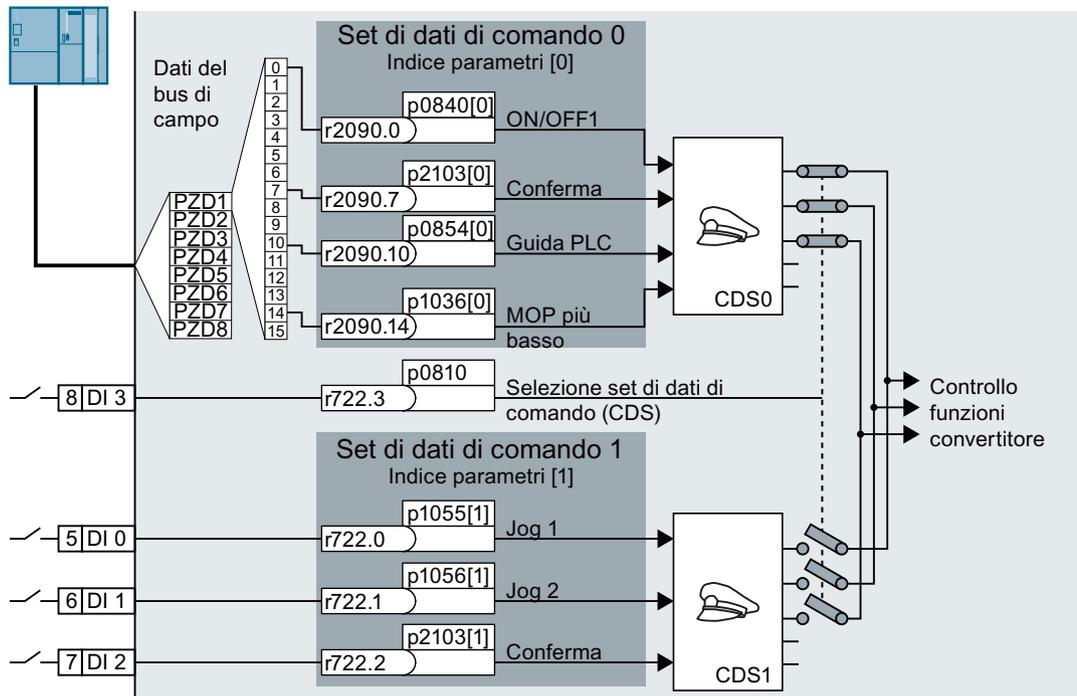


Figura 6-16 Esempio: commutazione dal controllo tramite morsettiera al controllo tramite PROFIBUS o PROFINET

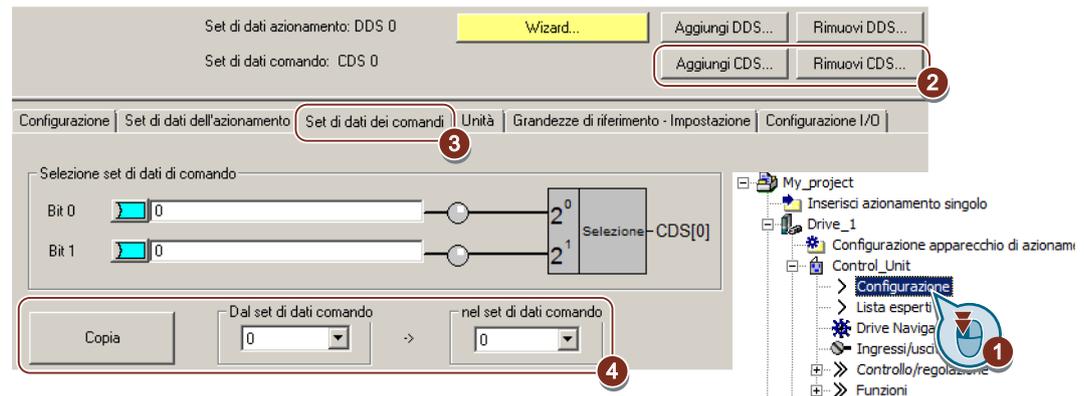
Il Manuale delle liste contiene una panoramica di tutti i parametri che fanno parte dei set di dati di comando.

Nota

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

Impostazioni avanzate

Per modificare il numero di set di dati di comando in STARTER, occorre aprire il progetto STARTER offline.



- ① Selezionando "Configurazione" nella struttura del progetto di STARTER, si accede alla modifica dei set di dati di comando.
- ② Servirsi di questi pulsanti per aggiungere o rimuovere set di dati di comando.
- ③, ④ Per semplificare la messa in servizio di più set di dati di comando, si può utilizzare la funzione di copia nella scheda "Set di dati di comando".

Figura 6-17 Modifica di set di dati di comando in STARTER

Parametri	Descrizione
p0010 = 15	Messa in serviz. azion.: Set di dati
p0170	Numero di set di dati di comando (Impostazione di fabbrica: 2) p0170 = 2, 3 o 4
p0010 = 0	Messa in serviz. azion.: Pronto
r0050	Visualizzazione del numero del set di dati di comando correntemente attivo
p0809[0]	Numero del set di dati di comando che viene copiato (sorgente)
p0809[1]	Numero del set di dati di comando nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
p0809[2] = 1	Viene avviata l'operazione di copia Al termine della copia il convertitore imposta p0809[2] = 0.
p0810	Selezione set di dati di comando CDS bit 0
p0811	Selezione set di dati di comando CDS bit 1
r0050	Visualizzazione del numero del set di dati di comando correntemente attivo

6.11 Freno di stazionamento motore

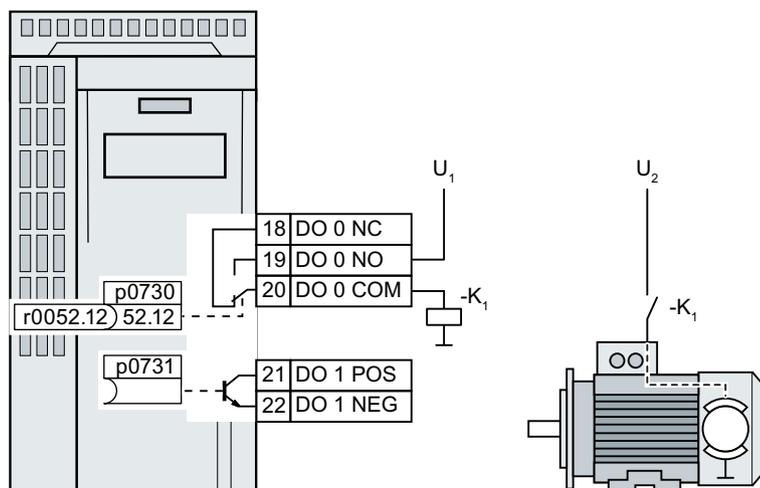


Il freno di stazionamento motore mantiene il motore disinserito in posizione. Con l'impostazione corretta, il convertitore inserisce dapprima il motore, quindi apre il freno di stazionamento motore. Il convertitore chiude il freno di stazionamento motore in stato di fermo del motore e successivamente disinserisce il motore.

Collegamento del freno di stazionamento motore

È possibile utilizzare ogni uscita digitale del convertitore per il comando del freno di stazionamento del motore.

Se la caricabilità in corrente o tensione dell'uscita digitale non è sufficiente, è necessario comandare il freno di stazionamento motore tramite un relè di accoppiamento.



U₁ Alimentazione di tensione del relè di accoppiamento

U₂ Alimentazione di tensione del freno di stazionamento motore

Figura 6-18 Collegamento del freno di stazionamento motore tramite 1 relè di accoppiamento K1 all'uscita digitale DO 0 del convertitore

Per definire quale ingresso digitale dei convertitori va utilizzato per il comando del freno di stazionamento motore, è necessario interconnettere la relativa uscita digitale con il segnale del comando di frenatura:

- Uscita digitale DO 0: p0730 = 52.12
- Uscita digitale DO 1: p0731 = 52.12

Funzione dopo un comando OFF1 e OFF3

Il convertitore comanda il freno di stazionamento motore nel seguente modo:

1. Dopo il comando ON (inserzione motore) il convertitore magnetizza il motore.
2. Trascorso il tempo di magnetizzazione (p0346), il convertitore esegue il comando di apertura del freno.

3. Fino allo scadere del tempo p1216, il convertitore mantiene il motore in stato di fermo. In questo lasso di tempo il freno di stazionamento motore deve essersi aperto.
4. Trascorso il tempo di apertura del freno, il motore accelera fino a raggiungere il valore di riferimento del numero di giri.
5. Dopo il comando OFF1 o OFF3 il motore frena fino all'arresto.
6. 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.
7. Trascorso il tempo di chiusura freno p1217, il convertitore spegne il motore. Entro questo tempo il freno di stazionamento motore deve essersi chiuso.

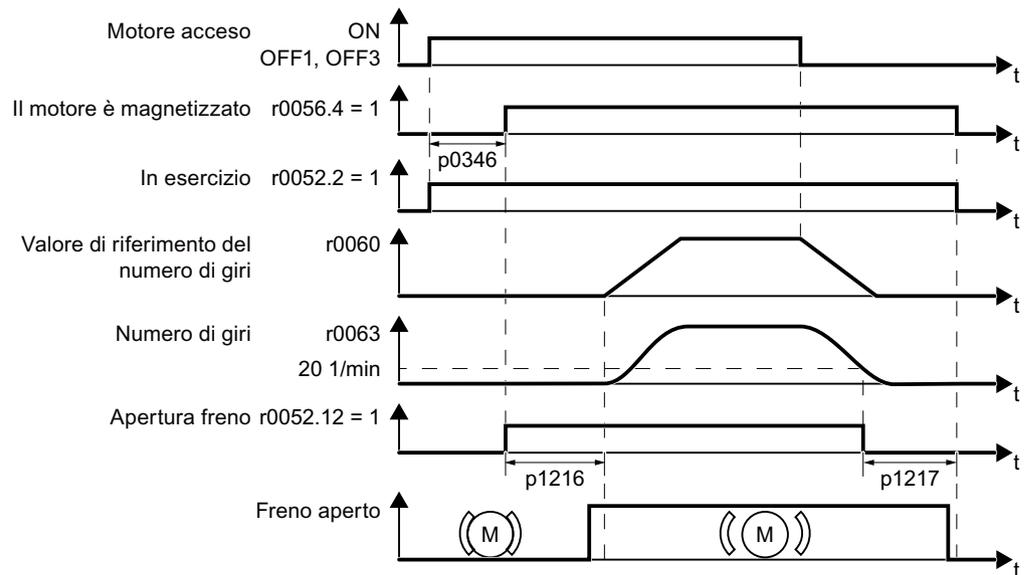


Figura 6-19 Comando del freno di stazionamento motore all'inserzione e alla disinserzione del motore

Funzione dopo un comando OFF2

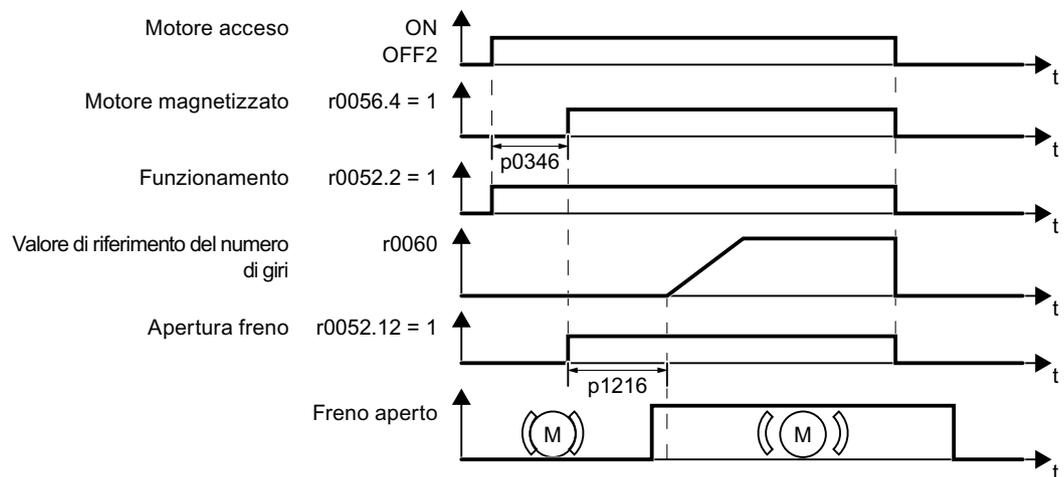


Figura 6-20 Attivazione del freno di stazionamento motore secondo AUS2

Dopo un comando OFF2 il convertitore chiude immediatamente il freno di stazionamento motore, indipendentemente dal numero di giri del motore.

Messa in servizio del freno di stazionamento motore



PERICOLO

Pericolo di morte per caduta del carico

Un'errata impostazione della funzione "Freno di stazionamento motore" comporta il pericolo di morte dovuto alla caduta del carico nelle applicazioni come i dispositivi di sollevamento, le gru o gli elevatori.

- Per la messa in servizio della funzione "Freno di stazionamento motore" è necessario assicurare i carichi pericolosi, ricorrendo ad es. alle seguenti soluzioni:
 - Abbassare il carico fino al suolo
 - Recintando e chiudendo la zona pericolosa

Presupposti

- Il freno di stazionamento motore è collegato al convertitore.
- È stata assegnata a un'uscita digitale la funzione "Comando del freno di stazionamento motore"
 - DO 0: p0730 = 52.12
 - DO 1: p0731 = 52.12

Procedura

Per la messa in servizio della funzione "Freno di stazionamento motore" procedere come segue:



1. Impostare p1215 = 3.
2. La funzione "Freno di stazionamento motore" è abilitata.
2. Controllare il tempo di magnetizzazione p0346; il tempo di magnetizzazione viene preimpostato al momento della messa in servizio e deve essere maggiore di zero.
3. Ricavare i tempi di apertura e chiusura meccanica dai dati tecnici del freno di stazionamento motore.
 - A seconda delle dimensioni del freno, i tempi di apertura sono compresi tra 25 ms e 200 ms.
 - A seconda delle dimensioni del freno, i tempi di chiusura sono compresi tra 15 ms e 150 ms.
4. Impostare i seguenti parametri nel convertitore per adattarli ai tempi di apertura e chiusura del freno di stazionamento motore:
 - p1216 > tempo di apertura meccanica del freno di stazionamento motore
 - p1217 > tempo di chiusura meccanica del freno di stazionamento motore
5. Accendere il motore.

6. Verificare il comportamento di accelerazione dell'azionamento subito dopo l'accensione del motore:
 - Se l'apertura del freno di stazionamento motore è troppo ritardata, il convertitore accelera il motore a scatti contrastanti la forza del freno chiuso.
Aumentare p1216.
 - Se il motore attende troppo a lungo prima di accelerare dopo l'apertura del freno di stazionamento motore, ridurre p1216.
7. Se dopo l'accensione del motore il carico cade, occorre aumentare la coppia del motore all'apertura del freno di stazionamento. A seconda del tipo di regolazione si devono impostare diversi parametri:
 - Controllo U/f (p1300 = da 0 a 3):
aumentare il valore di p1310 con piccoli incrementi.
Aumentare il valore di p1351 con piccoli incrementi.
 - Regolazione vettoriale (p1300 ≥ 20):
Aumentare p1475 con piccoli incrementi.
8. Disinserire il motore.
9. Verificare il comportamento dell'azionamento subito dopo lo spegnimento del motore:
 - Se la chiusura del freno di stazionamento motore è troppo ritardata, il carico cade per un istante prima che il freno si chiuda.
Aumentare p1217.
 - Se il motore attende troppo a lungo dopo la chiusura del freno di stazionamento motore prima che il convertitore disinserisca il motore, ridurre p1217.

■ La funzione "Freno di stazionamento motore" è stata messa in servizio.

Tabella 6-28 Parametri della logica di comando del freno di stazionamento motore

Parametri	Descrizione
p1215 = 3	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	Tempo di apertura freno di stazionamento motore (impostazione di fabbrica 0,1 s) p1216 > runtime relè del comando freno + runtime del freno
p1217	Tempo di chiusura freno di stazionamento motore (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 6-29 Impostazioni avanzate

Parametri	Descrizione
p0346	Tempo di magnetizzazione (impostazione di fabbrica 0 s) Tempo nel quale avviene la magnetizzazione di un motore asincrono. Il convertitore calcola questo parametro tramite $p0340 = 1 \text{ o } 3$.
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.

6.12 Blocchi funzionali liberi



I blocchi funzionali liberi consentono di configurare l'elaborazione dei segnali all'interno del convertitore.

Sono disponibili ad es. i seguenti blocchi funzionali liberi:

- Logica AND, OR, XOR, NOT
- Memoria RSR (RS-Flip-Flop), DFR (D-Flip-Flop)
- Temporizzatori MFP (generatore di impulsi), PLS (riduzione di impulsi), PDE (ritardo di inserzione), PDF (ritardo di disinserzione), PST (prolungamento di impulsi)
- Aritmetica ADD (addizionatore), SUB (sottrattore), MUL (moltiplicatore), DIV (divisore), AVA (valore assoluto), NCM (confronto), PLI (linea poligonale)
- Regolatore LIM (limitatore), PT1 (livellamento), INT (integratore), DIF (differenziatore)
- Interruttore NSW (analogico) BSW (binario)
- Segnalatore di valore limite LVM

Il numero di blocchi funzionali liberi nel convertitore è limitato. Ogni blocco funzionale può essere utilizzato solo una volta. Ad es. il convertitore dispone di 3 addizionatori. Dopo aver già progettato tre addizionatori, non è disponibile alcun altro addizionatore.

Descrizione dell'applicazione per i blocchi funzionali liberi



Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet:

FAQ (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/85168215>)

6.13 Selezione delle unità fisiche

6.13.1 Selezione della norma del motore

Possibilità di selezione e parametri interessati



Il convertitore rappresenta i dati del motore secondo la norma IEC o NEMA in diversi sistemi di unità: unità SI o unità US.

L'impostazione della norma motore tramite p0100 fa parte della messa in servizio rapida.

Tabella 6-30 Parametri interessati per la scelta della norma motore

Parametri	Designazione	Norma motore IEC/NEMA, p0100 =		
		0 ¹⁾ Motore IEC 50 Hz, unità SI	1 Motore NEMA 60 Hz, unità US	2 Motore NEMA 60 Hz, unità SI
r0206	Potenza nominale del Power Module	kW	hp	kW
p0219	Resistenza di frenatura, potenza di frenatura	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
p0341	Momento di inerzia del motore	kgm ²	lb ft ²	kgm ²
p0344	Massa del motore	kg	Lb	kg
r0394	Potenza nominale del motore	kW	hp	kW
r1493	Momento di inerzia totale, scalato	kgm ²	lb ft ²	kgm ²

¹⁾ Impostazione di fabbrica

6.13.2 Selezione del sistema di unità

Alcune unità fisiche dipendono dal sistema di unità di misura (SI o US), ad es. la potenza [kW o hp] oppure la coppia [Nm o lbf ft]. È possibile scegliere in quale sistema di unità il convertitore deve rappresentare i suoi valori fisici.

Possibilità di selezione per il sistema di unità

Esistono le seguenti possibilità di selezione per il sistema di unità:

- p0505 = 1: Sistema di unità SI (impostazione di fabbrica)
Coppia [Nm], potenza [kW], temperatura [°C oppure K]
- p0505 = 2: Sistema di unità di riferimento/SI
Rappresentazione in [%]

- p0505 = 3: Sistema di unità US
Coppia [lbf ft], potenza [hp], temperatura [°F]
- p0505 = 4: Sistema di unità di riferimento/US
Rappresentazione in [%]

Particolarità

I valori rappresentati nel convertitore per p0505 = 2 e p0505 = 4 sono identici. Il riferimento alle unità SI o US è tuttavia necessario per i calcoli interni e per l'emissione delle grandezze fisiche.

Per le grandezze per le quali la rappresentazione [%] non è possibile, vale quanto segue:
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.

Grandezze di riferimento

Per la maggior parte dei parametri con un'unità fisica, nel convertitore esiste una grandezza di riferimento. Se è impostata la rappresentazione relativa [%], il convertitore normalizza le grandezze fisiche in base alla rispettiva grandezza di riferimento.

Se si apportano modifiche alle grandezze di riferimento, si modifica anche il significato dei valori normalizzati. Esempio:

- Numero di giri di riferimento = 1500 1/min \rightarrow Numero di giri fisso = 80 % \triangleq 1200 1/min
- Numero di giri di riferimento = 3000 1/min \rightarrow Numero di giri fisso = 80 % \triangleq 2400 1/min

Nel Manuale delle liste, per ciascun parametro si trova la relativa grandezza di riferimento per la normalizzazione. Esempio: r0065 viene normalizzato con la grandezza di riferimento p2000.

Se nel Manuale delle liste non è specificata alcuna normalizzazione, il parametro rappresentato dal convertitore è sempre non normalizzato.

Gruppi di unità

I parametri interessati dalla scelta dell'unità fisica appartengono a diversi gruppi di unità.

Nel Manuale delle liste, per ciascun parametro si trova il relativo gruppo di unità. Esempio: r0333 appartiene al gruppo di unità 7_4.

Nel Manuale delle liste si trova anche una panoramica sui gruppi delle unità e sulle unità fisiche possibili.



Panoramica dei manuali (Pagina 453)

6.13.3 Selezione dell'unità tecnologica del regolatore PID

Possibilità di selezione per l'unità tecnologica

p0595 definisce in quale unità tecnologica sono calcolate le grandezze di ingresso e uscita del regolatore PID, ad es. [bar], [m³/min] o [kg/h]. Ulteriori informazioni sono disponibili nel Manuale delle liste.

Grandezza di riferimento

p0596 definisce la grandezza di riferimento dell'unità tecnologica per il regolatore PID.

Gruppo delle unità

I parametri interessati dal p0595 fanno parte del gruppo di unità 9_1.

Ulteriori informazioni sono disponibili nel Manuale delle liste.

 Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Particolarità

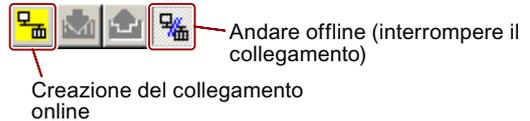
Dopo una modifica di p0595 o p0596 è necessario ottimizzare il regolatore PID.

6.13.4 Impostazione della norma motore, del sistema delle unità e dell'unità tecnologica con STARTER

Presupposto

Per la commutazione delle unità, STARTER deve trovarsi in modalità offline.

Selezionare la modalità online oppure offline tramite i pulsanti qui a fianco.

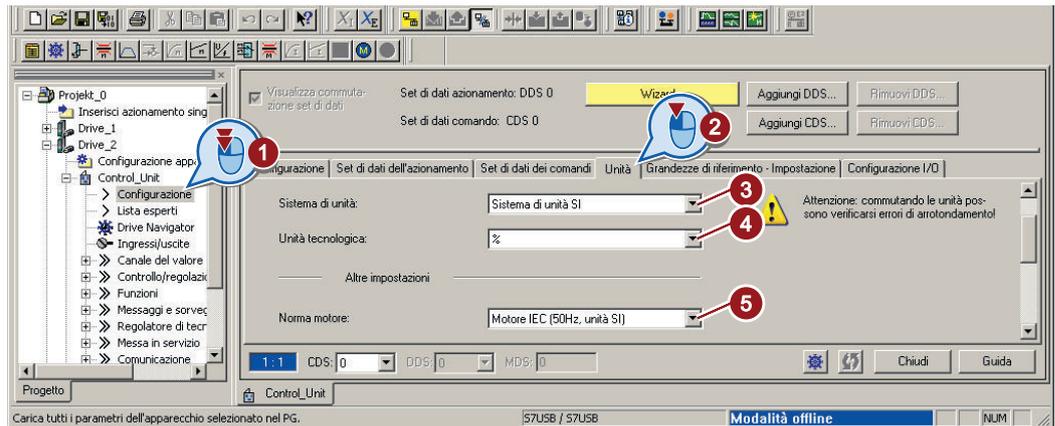


STARTER segnala se le impostazioni devono essere modificate online nel convertitore oppure offline nel PC: **Modalità online** / **Modalità offline**.

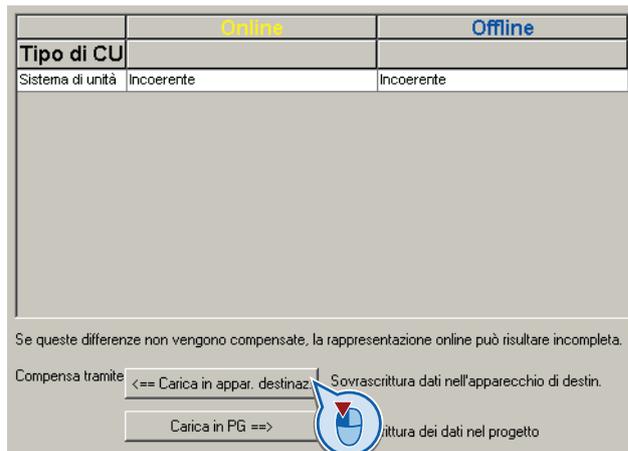
Procedura

- ➔ 1. Per selezionare la norma motore e il sistema delle unità con STARTER, procedere come segue:

1. Nella struttura gerarchica del progetto, selezionare "Configurazione".
2. Selezionare la scheda "Unità"



3. Selezionare il sistema delle unità.
4. Selezionare l'unità tecnologica del regolatore PID.
5. Selezionare la norma motore.
6. Salvare le impostazioni.
7. Passare online.
Il convertitore segnala che offline sono impostate altre unità e grandezze di processo rispetto al convertitore.
8. Applicare le impostazioni nel convertitore.



- La norma motore e il sistema delle unità sono stati selezionati con STARTER.

6.14 Funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO)



Le Istruzioni operative descrivono la messa in servizio della funzione di sicurezza STO come funzione di base con il comando eseguito tramite un ingresso digitale fail-safe.

Nel Manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated" è riportata la descrizione di tutte le funzioni di sicurezza:

- Le funzioni di sicurezza e le funzioni avanzate
- Il comando delle funzioni di sicurezza tramite PROFIsafe

 [Panoramica dei manuali \(Pagina 453\)](#)

6.14.1 Descrizione della funzione

Che effetto ha la funzione di sicurezza STO?

Il convertitore con la funzione STO attiva inibisce l'alimentazione di energia al motore. Il motore collegato non può generare alcuna coppia sull'albero motore.

In questo modo la funzione STO impedisce l'avvio di un componente della macchina azionato elettricamente.



Tabella 6-31 Panoramica del funzionamento di STO

	Safe Torque Off (STO)	Funzioni standard del convertitore collegate con STO
1.	Il convertitore riconosce la selezione di STO tramite un ingresso fail-safe o tramite PROFIsafe.	---
2.	Il convertitore inibisce l'alimentazione di energia al motore.	Se si utilizza un freno di stazionamento motore, il convertitore chiude il freno di stazionamento motore. Se si utilizza un contattore di rete, il convertitore apre il contattore di rete.
3.	Il convertitore emette il messaggio "STO è attivo" tramite un'uscita digitale sicura o tramite PROFIsafe.	---

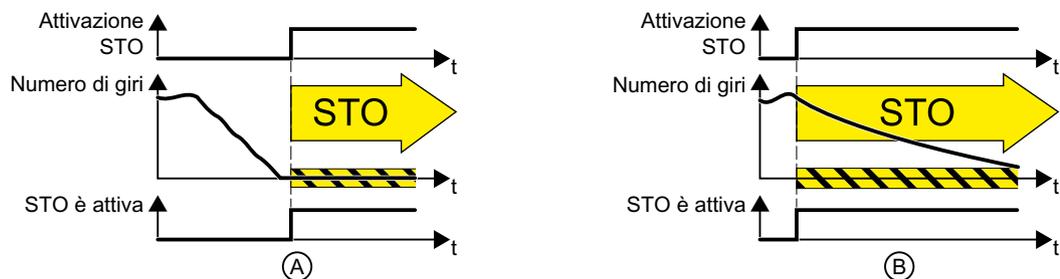


Figura 6-21 Funzionamento di STO (A) con motore fermo e (B) con motore in rotazione

Se il motore gira ancora quando si seleziona la funzione STO (B), il motore si arresta per inerzia.

La funzione di sicurezza STO è standardizzata

La funzione STO è definita dalla norma IEC/EN 61800-5-2:

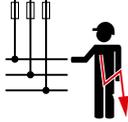
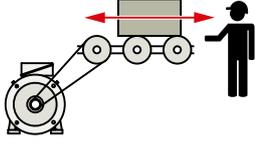
"[...] [Il convertitore] non fornisce energia al motore sufficiente a generare una coppia (o una forza nel caso di un motore lineare)."

⇒ La funzione del convertitore di frequenza STO è conforme a IEC/EN 61800-5-2.

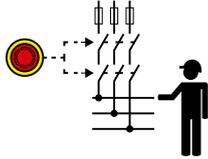
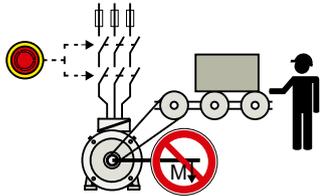
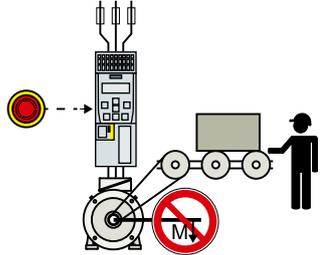
Differenza tra OFF di emergenza e arresto di emergenza

"OFF di emergenza" e "arresto di emergenza" sono comandi che riducono i diversi rischi nella macchina o nell'impianto.

La funzione STO è indicata per eseguire un arresto di emergenza, ma non un OFF di emergenza.

Rischio:	Pericolo di folgorazione: 	Rischio di un movimento imprevisto: 
Misure di riduzione del rischio:	Disattivare in modo sicuro Disattivare completamente o in parte l'alimentazione di tensione elettrica dell'installazione.	Arrestare in modo sicuro e impedire in modo sicuro il riavvio Arrestare o impedire il movimento rischioso.
Comando:	OFF di emergenza	Arresto di emergenza

6.14 Funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO)

<p>Soluzione classica:</p>	<p>Disinserire la tensione elettrica:</p> 	<p>Disinserire l'alimentazione di tensione elettrica dell'azionamento:</p> 
<p>Soluzione con la funzione di sicurezza integrata nell'azionamento STO:</p>	<p>STO non è indicato per il disinserimento sicuro di una tensione elettrica.</p>	<p>Attivare STO:</p>  <p>È inoltre possibile disinserire l'alimentazione di tensione del convertitore. La disinserzione della tensione non è tuttavia necessaria come misura per ridurre il rischio.</p>

Esempi applicativi per la funzione STO

La funzione STO è adeguata alle applicazioni in cui il motore è già fermo o si arresta rapidamente senza rischio mediante attrito. STO non riduce il superamento dei componenti della macchina con grandi masse volaniche.

Esempi	Possibilità di soluzione
<p>All'azionamento del pulsante di arresto di emergenza un motore fermo non deve accelerare accidentalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cablare il pulsante di arresto di emergenza con un ingresso digitale fail-safe del convertitore. • Attivare STO tramite l'ingresso digitale fail-safe.
<p>Un pulsante di arresto di emergenza centrale deve evitare che vengano inavvertitamente accelerati più motori che erano fermi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare il pulsante di arresto di emergenza in un controllore centrale. • Attivare STO tramite PROFIsafe.

Requisito per l'utilizzo di STO

Il presupposto per l'impiego della funzione di sicurezza STO è che il costruttore di macchina abbia valutato il rischio della macchina o dell'impianto, ad es. in 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.

6.14.2 Messa in servizio STO

Si consiglia di eseguire la messa in servizio delle funzioni di sicurezza con il tool per PC STARTER o Startdrive.

 Utensili per la messa in servizio del convertitore (Pagina 116)

6.14.2.1 Password delle funzioni di sicurezza

Quale scopo ha la password?

La password protegge le impostazioni delle funzioni di sicurezza da eventuali modifiche da parte di personale non autorizzato.

La password deve essere impostata?

La password non deve essere impostata.

La necessità di impostare una password o meno è stabilita dal costruttore della macchina.

Le probabilità di guasto (PFH) e le certificazioni delle funzioni di sicurezza valgono anche se la password non è impostata.

Che cosa fare in caso di perdita della password?

Se non si ricorda più la password, ma si vogliono comunque modificare le impostazioni delle funzioni di sicurezza, procedere nel seguente modo:

1. Con STARTER o Startdrive, creare un nuovo progetto per il convertitore.
Lasciare tutte le impostazioni del progetto ai valori di fabbrica.
2. Caricare il progetto nel convertitore.
Dopo il caricamento, le impostazioni del convertitore vengono reimpostate ai valori di fabbrica.
3. Se nel convertitore è presente una scheda di memoria, estrarla.
4. Mettere nuovamente in servizio il convertitore.

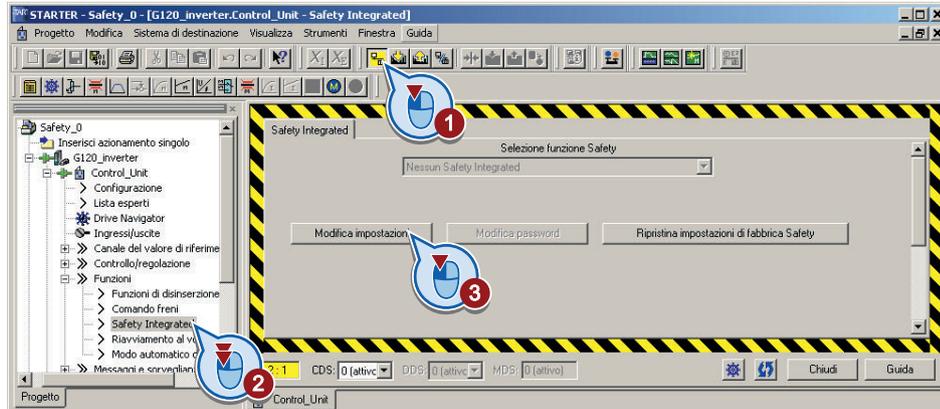
Per ulteriori informazioni o indicazioni su procedure alternative, rivolgersi all'assistenza tecnica.

N.	Descrizione	
p9761	Immissione password (impostazione di fabbrica: 0000 hex)	
	0:	Password non impostata
	1 ... FFFF FFFF:	La password è impostata.
p9762	Nuova password	
p9763	Conferma password	

6.14.2.2 Configurazione della funzione di sicurezza

Procedura con STARTER

- ➔
1. Per configurare le funzioni di sicurezza, procedere nel seguente modo:
 2.
 1. Passare online.
 2. Selezionare la funzione "Safety Integrated".
 3. Selezionare "Modifica impostazioni".



4. Selezionare "STO tramite morsetto":

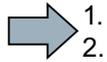


- Sono state eseguite le seguenti operazioni della messa in servizio:
- La messa in servizio delle funzioni di sicurezza è iniziata.
 - Sono state selezionate le funzioni di base con comando tramite i morsetti onboard del convertitore.

Le altre possibilità di selezione sono descritte nel Manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated".

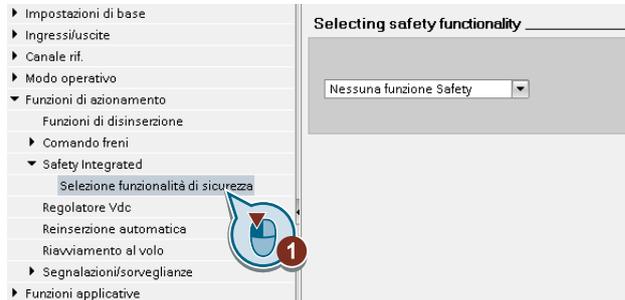
➔ [Panoramica dei manuali \(Pagina 453\)](#)

Procedura con Startdrive



1. Per configurare le funzioni di sicurezza, procedere nel seguente modo:

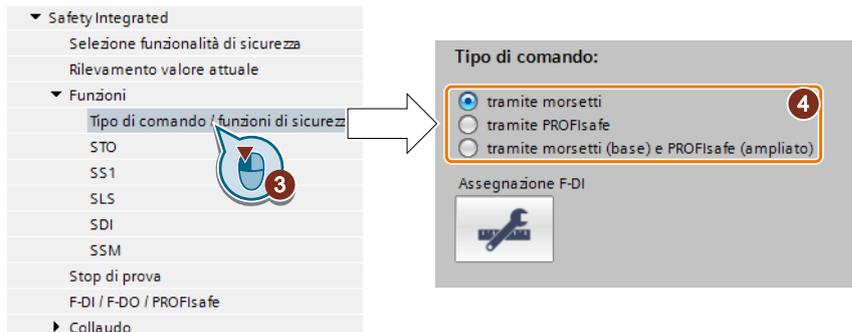
1. Selezionare "Selezione funzionalità di sicurezza".



2. Abilitare le funzioni di sicurezza.



3. Selezionare il comando delle funzioni di sicurezza.



4. Definire l'interfaccia per il comando delle funzioni di sicurezza.



Le funzioni di sicurezza sono state configurate.

Parametri	Descrizione
p0010 = 95	Filtro parametri per messa in servizio azionamento Messa in servizio Safety Integrated
p9601	Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (impostazione di fabbrica: 0000 bin)
	0 hex Nessuna funzione di sicurezza abilitata 1 hex Funzioni di base mediante morsetti onboard abilitate
p9761	Immissione password (impostazione di fabbrica: 0000 hex) Le password ammesse sono comprese nell'intervallo 1 ... FFFF FFFF.
p9762	Nuova password
p9763	Conferma password

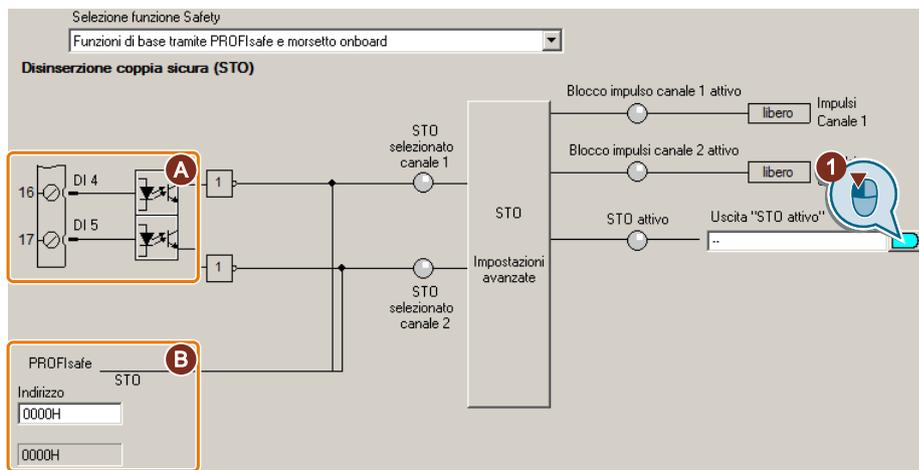
6.14.2.3 Interconnessione del segnale "STO attivo"

Se è necessaria la risposta "STO attivo" del convertitore nel controllore sovraordinato, occorre interconnettere il segnale in modo corrispondente.

Procedura per STARTER e Startdrive

1. Per interconnettere la risposta "STO attivo", procedere nel modo seguente:

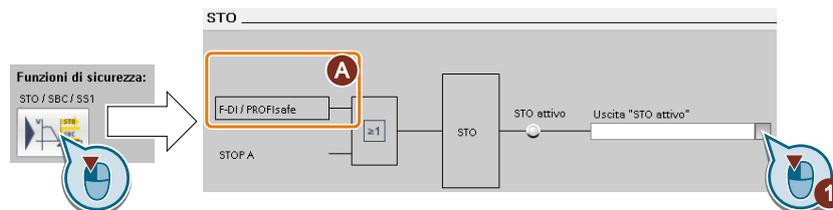
1. Selezionare il pulsante per il segnale di risposta.



La maschera cambia in base all'interfaccia selezionata.

- (A) Morsetti d'ingresso
- (B) Interfaccia PROFIsafe

Figura 6-22 Commutazione "STO attivo" in STARTER



La maschera cambia in base all'interfaccia selezionata.

- (A) Tipo di comando

Figura 6-23 Interconnettere "STO attivo" in Startdrive

2. Impostare il segnale adatto per l'applicazione.

■ È stata interconnessa la risposta "STO attivo". Dopo la selezione di STO, il convertitore segnala "STO attivo" al controllore sovraordinato.

Parametri	Descrizione
r9773.01	Segnale 1: STO attivo nell'azionamento

6.14.2.4 Impostazione del tempo di filtro per gli ingressi digitali fail-safe

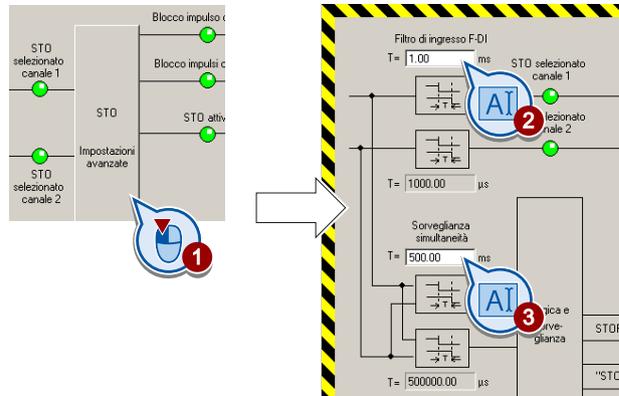
Requisito

Si è effettuato il passaggio online con STARTER o Startdrive.

Procedura con STARTER

- ➔ 1.
- ➔ 2.

1. Selezionare il pulsante "Impostazioni avanzate".



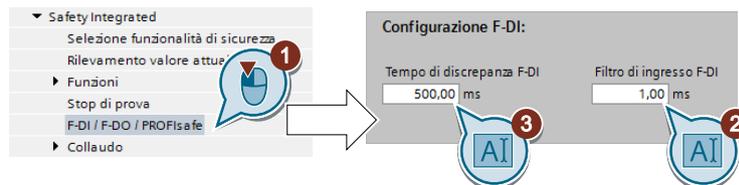
2. Impostare il tempo di antirimbato per il filtro di ingresso F-DI.
3. Impostare il tempo di discrepanza per la sorveglianza del sincronismo.
4. Chiudere la maschera.

- Sono stati impostati il filtro di ingresso e la sorveglianza del sincronismo dell'ingresso digitale fail-safe.

Procedura con Startdrive

- ➔ 1.
- ➔ 2.

1. Spostarsi sulle impostazioni del filtro.



2. Impostare il tempo di antirimbato per il filtro di ingresso F-DI.
3. Impostare il tempo di discrepanza per la sorveglianza del sincronismo.

- Sono stati impostati il filtro di ingresso e la sorveglianza del sincronismo dell'ingresso digitale fail-safe.

Descrizione del filtro dei segnali

Per gli ingressi digitali fail-safe sono disponibili i seguenti filtri:

- Un filtro per la sorveglianza del sincronismo.
- Un filtro per la soppressione di segnali di breve durata, ad es. impulsi di test.

Tempo di tolleranza per la sorveglianza del sincronismo

Il convertitore verifica se entrambi i segnali di ingresso degli ingressi digitali fail-safe assumono sempre lo stesso stato (high o low).

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 digitale fail-safe, ad es. la rottura di un conduttore.

Il convertitore tollera discrepanze di breve durata con l'impostazione corrispondente.

Il tempo di tolleranza non prolunga il tempo di reazione del convertitore. Il convertitore seleziona la funzione di sicurezza non appena uno dei due segnali F-DI cambia il suo stato da high a low.

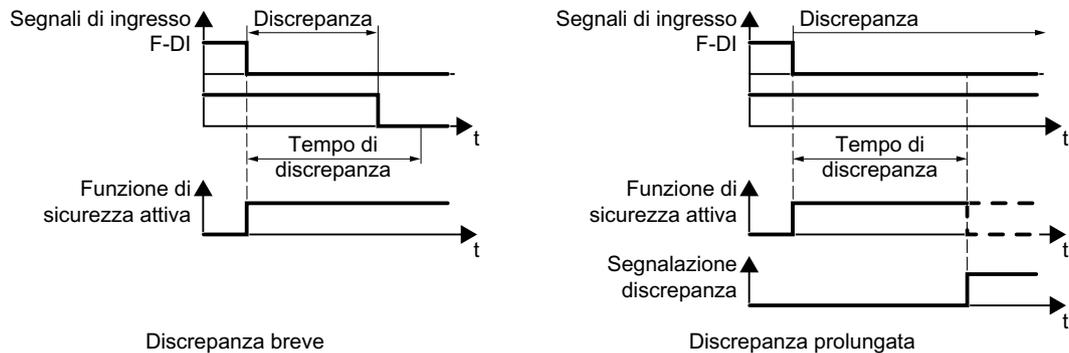


Figura 6-24 Sorveglianza del sincronismo con tempo di discrepanza

Filtro per la soppressione di segnali di breve durata

Nei seguenti casi può avvenire una reazione immediata indesiderata del convertitore a variazioni del segnale degli ingressi digitali fail-safe:

- Se si collega un ingresso digitale sicuro del convertitore con un sensore elettromeccanico, il rimbalzo dei contatti può causare variazioni del segnale.
- Alcuni controller testano le loro uscite fail-safe con dei "test a pattern di bit" (test acceso/spento) per poter riconoscere errori dovuti a un cortocircuito o a un cortocircuito trasversale. Se un ingresso digitale fail-safe del convertitore è interconnesso con un controller, il convertitore reagisce al test a pattern di bit.

Durata tipica della variazione del segnale durante un test a pattern di bit:

- Test acceso: 1 ms
- Test spento: 4 ms

Se l'ingresso digitale fail-safe rileva troppe variazioni del segnale in un determinato lasso di tempo, il convertitore reagirà riportando un'anomalia.

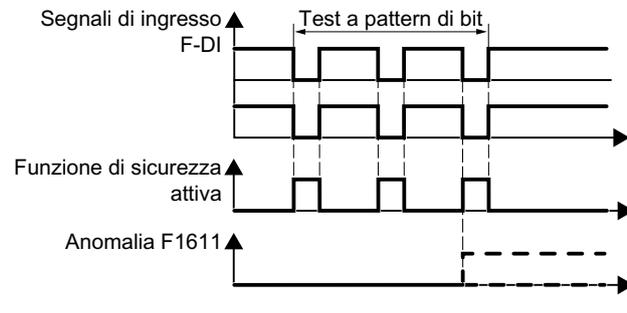


Figura 6-25 Reazione del convertitore ad un test a pattern di bit

Un filtro nel convertitore elimina le brevi variazioni del segnale causate da test a pattern di bit o rimbalzo dei contatti.

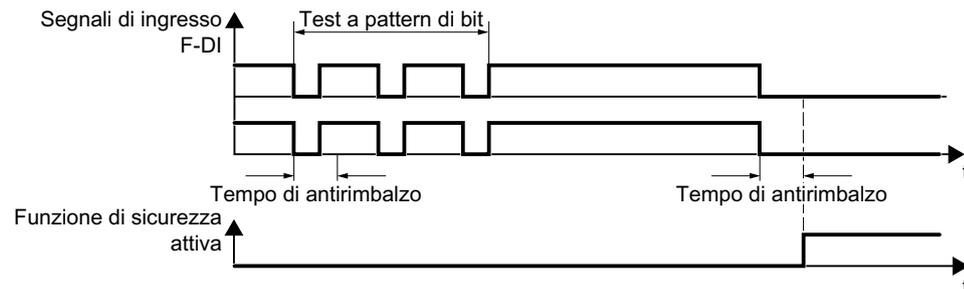


Figura 6-26 Filtro per la soppressione di segnali di breve durata

Il filtro prolunga il tempo di reazione della funzione di sicurezza del tempo di antirimbato.

Parametri	Descrizione
p9650	Tempo di tolleranza per la commutazione F-DI (impostazione di fabbrica: 500 ms) Tempo di tolleranza per la commutazione dell'ingresso digitale fail-safe per le funzioni di base.
p9651	Tempo di antirimbato STO (impostazione di fabbrica: 1 ms) Tempo di antirimbato dell'ingresso digitale fail-safe per le funzioni di base.

Tempi di antirimbato per funzioni standard e funzioni di sicurezza

Il tempo di antirimbato p0724 per ingressi digitali "standard" non influisce in alcun modo sui segnali degli ingressi fail-safe. Lo stesso vale per l'inverso: il tempo di antirimbato F-DI non influisce sui segnali degli ingressi "standard".

Quando si utilizza un ingresso come ingresso standard, impostare il tempo di antirimbato tramite il parametro p0724 .

Quando si utilizza un ingresso come ingresso fail-safe, impostare il tempo di antirimbato come descritto sopra.

6.14.2.5 Impostazione della dinamizzazione forzata (stop di prova)

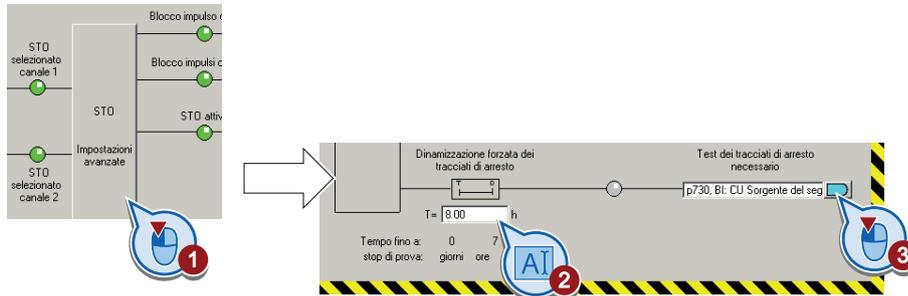
Requisito

Si è effettuato il passaggio online con STARTER o Startdrive.

Procedura con STARTER

- ➔ 1. Per impostare la dinamizzazione forzata (stop di prova) delle funzioni di base, procedere nel modo seguente:
- 2.

- 1. Selezionare la maschera per l'impostazione della dinamizzazione forzata.



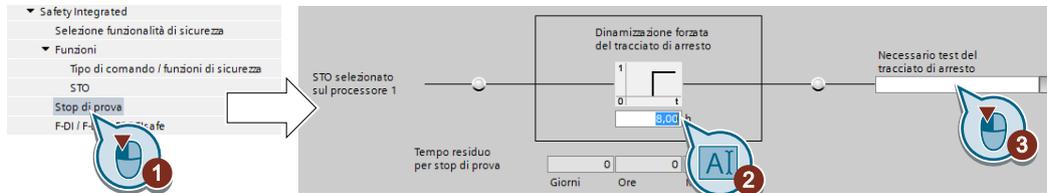
- 2. Impostare il tempo di sorveglianza a un valore adeguato per l'applicazione.
- 3. Con questo segnale il convertitore informa che è necessaria una dinamizzazione forzata (uno stop do prova).
Interconnettere la segnalazione con un segnale del convertitore a scelta.
- 4. Chiudere la maschera.

■ È stata impostata la dinamizzazione forzata (stop di prova) delle funzioni di base.

Procedura con Startdrive

- ➔ 1. Per impostare la dinamizzazione forzata (stop di prova) delle funzioni di base, procedere nel modo seguente:
- 2.

- 1. Selezionare la maschera per l'impostazione della dinamizzazione forzata.



- 2. Impostare il tempo di sorveglianza a un valore adeguato per l'applicazione.
- 3. Con questo segnale il convertitore informa che è necessaria una dinamizzazione forzata (uno stop do prova).
Interconnettere la segnalazione con un segnale del convertitore a scelta.

■ È stata impostata la dinamizzazione forzata (stop di prova) delle funzioni di base.

Descrizione

La dinamizzazione forzata (stop di prova) delle funzioni di base è l'autotest del convertitore. Il convertitore controlla i propri circuiti di commutazione per disinserire la coppia. Se si utilizza il Safe Brake Relay, durante la dinamizzazione forzata il convertitore verifica anche i circuiti di commutazione di questo componente.

Avviare la dinamizzazione forzata ogni volta che si attiva la funzione STO.

Il convertitore sorveglia, tramite un blocco temporale, la regolare esecuzione della dinamizzazione forzata.

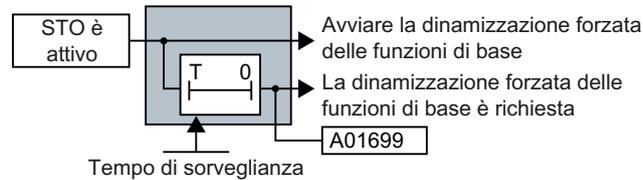


Figura 6-27 Avvio e sorveglianza della dinamizzazione forzata (stop di prova)

Parametri	Descrizione
p9659	Timer dinamizzazione forzata (impostazione di fabbrica: 8 h) Tempo di sorveglianza per la dinamizzazione forzata.
r9660	Tempo residuo dinamizzazione forzata Indicazione del tempo residuo prima dell'esecuzione della dinamizzazione e test dei circuiti di disinserzione Safety.
r9773.31	Segnale 1: dinamizzazione forzata richiesta Segnale per il controllore sovraordinato.

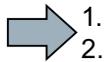
6.14.2.6 Attivazione delle impostazioni e controllo degli ingressi digitali

Attiva impostazioni

Requisito

Si è effettuato il passaggio online con STARTER o Startdrive.

Procedura con STARTER



1. Procedere come segue per attivare le impostazioni delle funzioni di sicurezza:

2. 1. Selezionare il pulsante "Copia parametri" per creare una copia ridondante delle impostazioni nel convertitore.



2. Selezionare il pulsante "Attiva impostazioni".

3. Se la password è quella impostata in fabbrica viene richiesto di modificarla.
Se si imposta una password non consentita, viene mantenuta la password precedente.

4. Confermare la richiesta di salvataggio delle impostazioni definite (copia da RAM a ROM).

5. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.

6. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.

7. Reinserrire la tensione di alimentazione del convertitore.

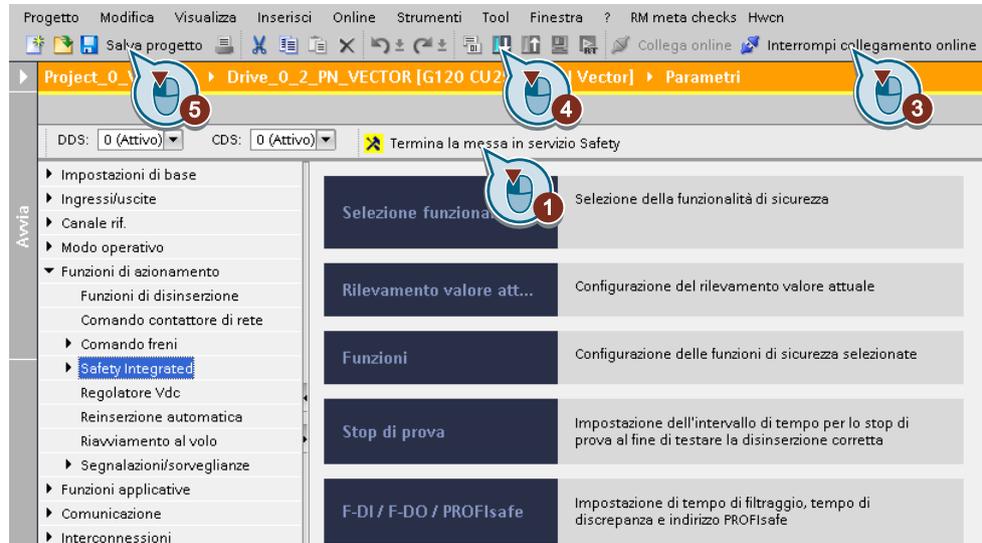


Le impostazioni sono ora attive.

Procedura con Startdrive

- ➔ 1. Per attivare le impostazioni delle funzioni di sicurezza nell'azionamento, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il pulsante "Fine messa in servizio Safety".



2. Confermare la richiesta di salvataggio delle impostazioni definite (copia da RAM a ROM).
3. Interrompere il collegamento online.
4. Selezionare il pulsante "Caricamento dal dispositivo" (software).
5. Salvare il progetto.
6. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
7. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
8. Reinscrivere la tensione di alimentazione del convertitore.

■ Le impostazioni sono ora attive.

Parametri	Descrizione
p9700 = D0 hex	Funzione di copia SI (impostazione di fabbrica: 0) Avviare la funzione di copia parametri SI.
p9701 = DC hex	Conferma di modifica dati (impostazione di fabbrica: 0) Confermare la modifica dei parametri SI-Basic.
p0010 = 0	Filtro parametri per messa in servizio azionamento 0: Pronto
p0971 = 1	Salvare il parametro 1: Salvare l'oggetto di azionamento (copiare la RAM nella ROM) Dopo che il convertitore ha salvato i parametri in modo permanente: p0971 = 0.

Controllare l'interconnessione degli ingressi digitali

La contemporanea interconnessione degli ingressi digitali con una funzione di sicurezza e una funzione "standard" può causare un comportamento imprevisto dell'azionamento.

6.14 Funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO)

Se le funzioni di sicurezza del convertitore sono controllate tramite ingressi digitali fail-safe, occorre controllare se questi ingressi digitali fail-safe sono interconnessi con una funzione "Standard".

Procedura con STARTER

- ➔ 1. Per controllare se gli ingressi digitali fail-safe sono utilizzati esclusivamente per le funzioni di sicurezza, procedere nel seguente modo:

1. Nella navigazione di progetto selezionare gli ingressi/uscite.
2. Selezionare la maschera per gli ingressi digitali.
3. Rimuovere tutte le interconnessioni degli ingressi digitali che si utilizzano come ingresso fail-safe F-DI:

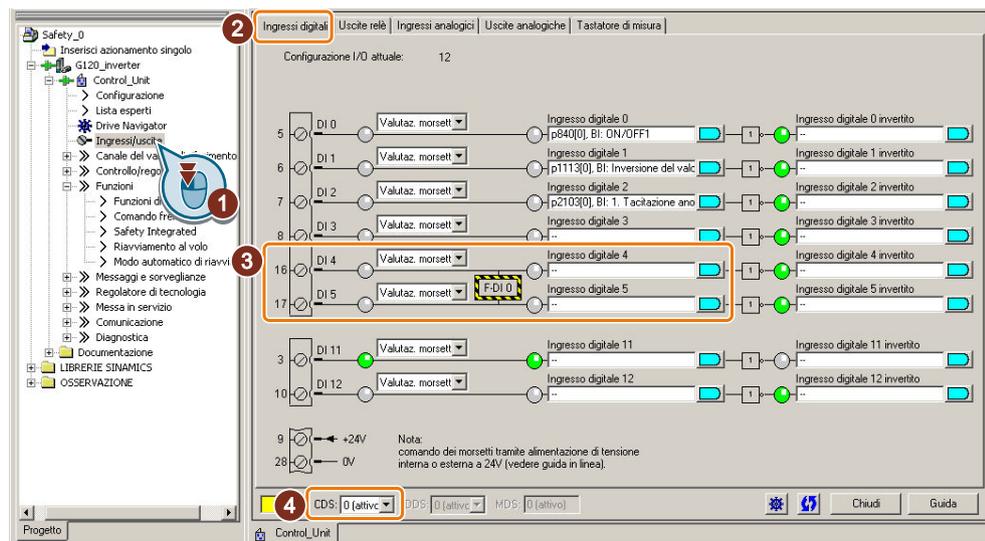


Figura 6-28 Rimozione delle interconnessioni degli ingressi digitali DI 4 e DI 5

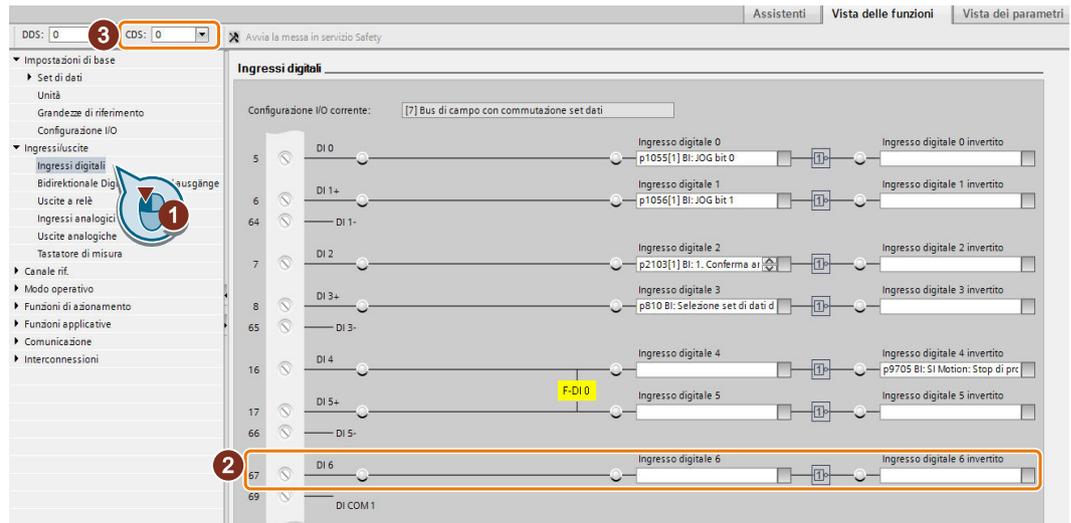
4. Se si utilizza la commutazione del set di dati di comando (Control Data Set, CDS), è necessario eliminare le interconnessioni degli ingressi digitali per tutti i CDS. La descrizione della commutazione CDS è riportata nelle Istruzioni operative.

■ In questo modo si è stabilito che gli ingressi digitali fail-safe controllano solo le funzioni di sicurezza nel convertitore.

Procedura con Startdrive

- ➔ 1. Per controllare se gli ingressi digitali fail-safe sono utilizzati esclusivamente per le funzioni di sicurezza, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la maschera per gli ingressi digitali.
2. Rimuovere tutte le interconnessioni degli ingressi digitali che si utilizzano come ingresso fail-safe F-DI:



3. Se si utilizza la commutazione del set di dati di comando (Control Data Set, CDS), è necessario eliminare le interconnessioni degli ingressi digitali per tutti i CDS. La descrizione della commutazione CDS è riportata nelle Istruzioni operative.

- In questo modo si è stabilito che gli ingressi digitali fail-safe controllano solo le funzioni di sicurezza nel convertitore.

6.14.2.7 Collaudo - Conclusione della messa in servizio

Che cosa è un collaudo?

Un costruttore della macchina è responsabile del corretto funzionamento della macchina o dell'impianto pertinenti. Dopo la messa in servizio, il costruttore della macchina deve controllare, o far controllare da personale specializzato, le funzioni che comportano un elevato rischio di lesioni personali o danni materiali. Questo collaudo o convalida è richiesto ad es. anche dalla Direttiva macchine europea e si articola sostanzialmente di due parti:

- Controllare le funzioni di sicurezza e i componenti della macchina.
→ **Test di collaudo.**
- Creare un "certificato di collaudo" che riunisca i risultati della prova.
→ **Documentazione.**

Informazioni sulla convalida sono disponibili ad es. nelle norme europee armonizzate EN ISO 13849-1 ed EN ISO 13849-2.

Prova di collaudo della macchina o dell'impianto

Il test o prova di collaudo verifica che le funzioni rilevanti ai fini della sicurezza si attivino correttamente nella macchina o nell'impianto. Anche la documentazione dei componenti utilizzati per le funzioni di sicurezza può contenere note sui controlli necessari.

Il controllo delle funzioni di sicurezza si articola ad es. nei seguenti punti:

- Tutti i dispositivi di sicurezza, come ad es. sorveglianze delle porte di protezione, barriere ottiche, interruttori di emergenza e finecorsa, sono collegati e pronti al funzionamento?
- Il controllore sovraordinato reagisce come previsto ai feedback inviati dal convertitore rilevanti ai fini della sicurezza?
- Le impostazioni del convertitore sono compatibili con la funzione rilevante ai fini della sicurezza progettata nella macchina?

Test di collaudo del convertitore

Una parte del test di collaudo della macchina o dell'impianto completi è il test di collaudo del convertitore.

Il test di collaudo del convertitore controlla se le funzioni di sicurezza integrate nell'azionamento sono impostate in modo adeguato per la funzione di sicurezza progettata della macchina.

 Test di collaudo consigliato (Pagina 447)

Documentazione del convertitore

Per il convertitore occorre documentare gli aspetti seguenti:

- I risultati del test di collaudo.
- Le impostazioni delle funzioni di sicurezza integrate nell'azionamento.
Se necessario il tool di messa in servizio STARTER registra le impostazioni delle funzioni di sicurezza integrate nell'azionamento.

 Collaudo - Conclusione della messa in servizio (Pagina 232)

La documentazione deve essere controfirmata.

Chi è autorizzato a svolgere il test di collaudo del convertitore?

Il collaudo deve essere affidato solo a persone autorizzate che il costruttore della macchina ha selezionato per la loro formazione tecnica e la conoscenza delle funzioni di sicurezza.

Collaudo ridotto dopo l'ampliamento delle funzioni

Un collaudo completo è necessario solo dopo la prima messa in servizio. Se si ampliano le funzioni di sicurezza è sufficiente un collaudo ridotto.

Misure	Collaudo	
	Test di collaudo	Documentazione
Ampliamento delle funzioni della macchina (azionamento aggiuntivo).	Sì. Verificare solo le funzioni di sicurezza del nuovo azionamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Integrazione della panoramica della macchina • Integrazione dei dati del convertitore • Integrazione della tabella delle funzioni • Registrazione di nuove checksum • Controfirma
Trasmissione delle impostazioni del convertitore ad altre macchine identiche tramite la messa in servizio di serie.	No. Verificare solo il comando di tutte le funzioni di sicurezza.	<ul style="list-style-type: none"> • Integrazione della descrizione della macchina • Controllo delle checksum • Controllo delle versioni del firmware

Documenti per il collaudo

STARTER mette a disposizione una serie di documenti che contengono le raccomandazioni relative al collaudo delle funzioni di sicurezza.

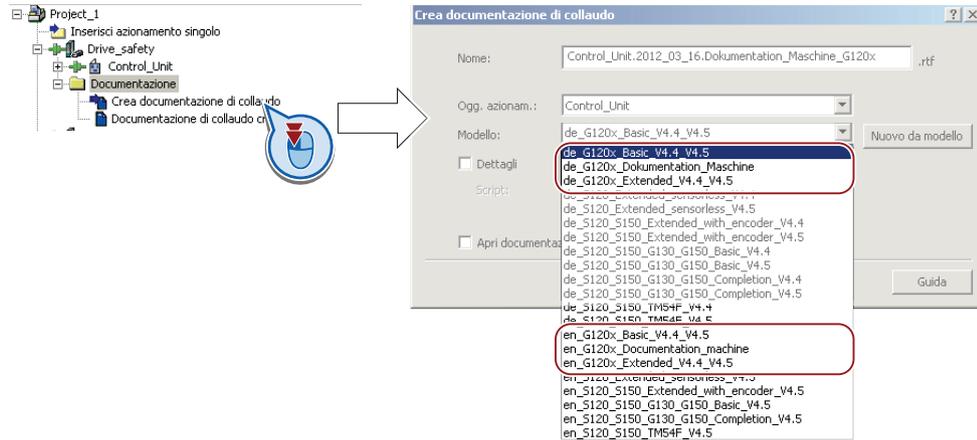
6.14 Funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO)

Procedura



1. Procedere nel modo seguente per creare con STARTER la documentazione di collaudo dell'azionamento:

1. In STARTER selezionare "Crea documentazione di collaudo":

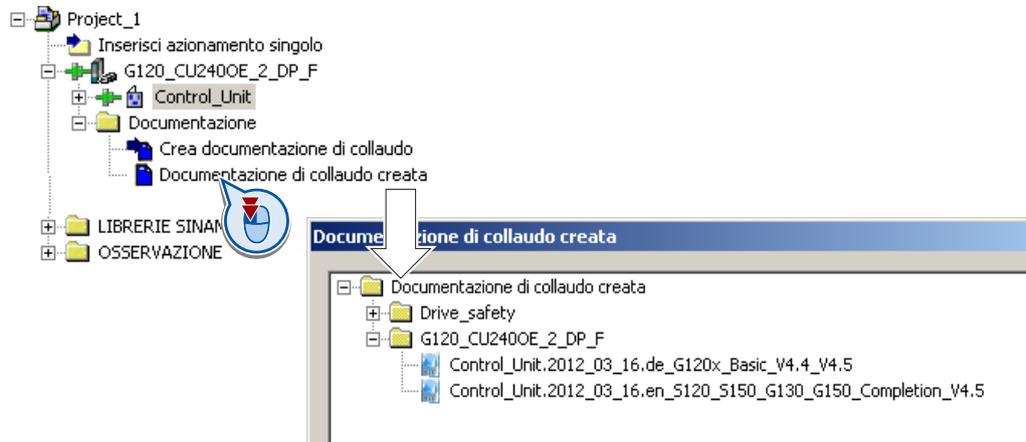


STARTER contiene i seguenti modelli in lingua tedesca e inglese.

2. Scegliere il modello adatto e creare un registro per ogni azionamento della propria macchina o impianto:

- Modello per la documentazione di macchina:
de_G120x_Dokumentation_Maschine: modello tedesco.
en_G120x_Documentation_machine: modello inglese.
- Protocollo delle impostazioni per le funzioni di base a partire dalla versione firmware V4.4
de_G120x_Basic_V4.4...: protocollo tedesco.
en_G120x_Basic_V4.4...: protocollo inglese.

3. Caricare i protocolli creati per l'archiviazione e la documentazione della macchina per la successiva elaborazione:



4. Archiviare i protocolli e la documentazione della macchina.



I documenti per il collaudo delle funzioni di sicurezza sono stati creati.

 Prova di collaudo per la funzione Safety (Pagina 447)

6.15 Valori di riferimento

6.15.1 Panoramica



Il convertitore ottiene il valore di riferimento principale tramite la sorgente del valore di riferimento. Il valore di riferimento principale imposta normalmente il numero di giri del motore.

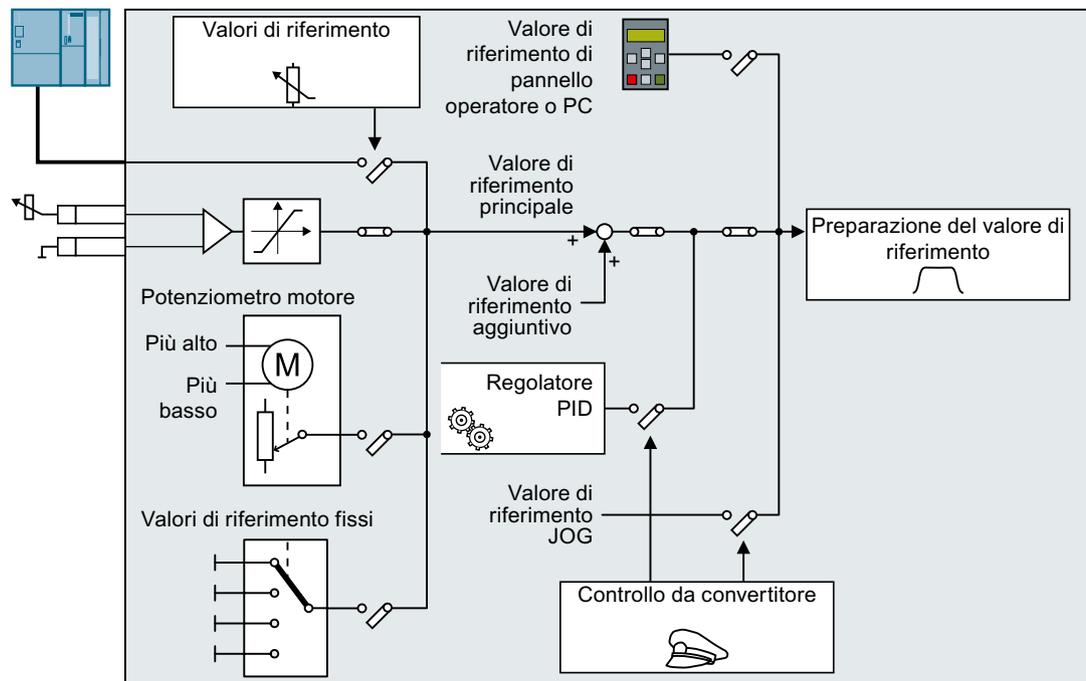


Figura 6-29 Sorgenti del valore di riferimento del convertitore

Per la sorgente del valore di riferimento principale esistono le seguenti possibilità:

- Ingresso analogico del convertitore.
- Interfaccia del bus di campo del convertitore.
- Potenziometro motore emulato nel convertitore.
- Valori di riferimento fissi memorizzati nel convertitore.

Le possibilità di selezione disponibili per la sorgente del valore di riferimento aggiuntivo sono le stesse.

Il controllo da convertitore commuta dal valore di riferimento principale ad altri valori di riferimento nelle seguenti condizioni:

- Con un regolatore PID attivo e opportunamente interconnesso, l'uscita del regolatore PID imposta il numero di giri del motore.
- Con un funzionamento a impulsi attivo.
- Con il controllore di un Operator Panel o del tool per PC STARTER.

6.15.2 Ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento

Interconnessione dell'ingresso analogico

Se è stata selezionata una preimpostazione senza funzione dell'ingresso analogico, è necessario interconnettere il parametro del valore di riferimento principale con un ingresso analogico.

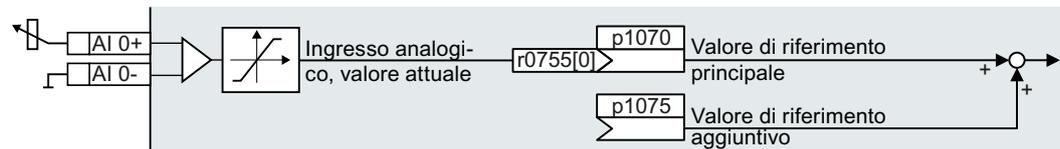


Figura 6-30 Esempio: ingresso analogico 0 come sorgente del valore di riferimento

Tabella 6-32 Impostazione con ingresso analogico 0 come sorgente del valore di riferimento

Parametri	Nota
p1070 = 755[0]	Valore di riferimento principale Collegare il valore di riferimento principale con l'ingresso analogico 0
p1075 = 755[0]	Valore di riferimento aggiuntivo Collegare il valore di riferimento aggiuntivo con l'ingresso analogico 0

È necessario adattare l'ingresso analogico al segnale collegato, ad es. ± 10 V o 4 ... 20 mA.

 Ingresso analogico (Pagina 167)

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

Interconnessione del bus di campo con il valore di riferimento principale

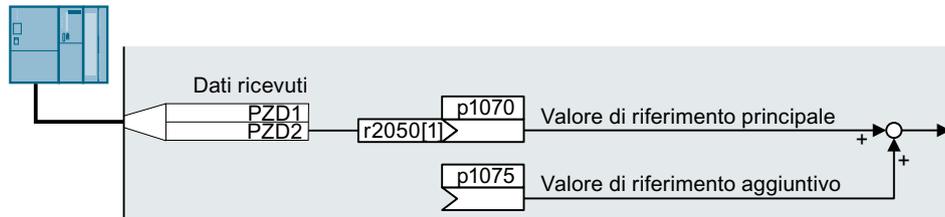


Figura 6-31 Bus di campo come sorgente del valore di riferimento

La maggior parte dei telegrammi standard riceve il valore di riferimento del numero di giri come secondo dato di processo PZD2.

Tabella 6-33 Impostazione del bus di campo come sorgente del valore di riferimento

Parametri	Nota
p1070 = 2050[1]	Valore di riferimento principale Interconnettere il valore di riferimento principale con il dato di processo PZD2 del bus di campo.
p1075 = 2050[1]	Valore di riferimento aggiuntivo Interconnettere il valore di riferimento aggiuntivo con il dato di processo PZD2 del bus di campo.

6.15.4 Potenziometro motore come sorgente del valore di riferimento

La funzione "Potenziometro motore" simula un potenziometro elettromeccanico. Il valore di uscita del potenziometro motore può essere impostato tramite i segnali di comando "Più alto" e "Più basso".

Interconnessione del potenziometro motore (MOP) con la sorgente del valore di riferimento

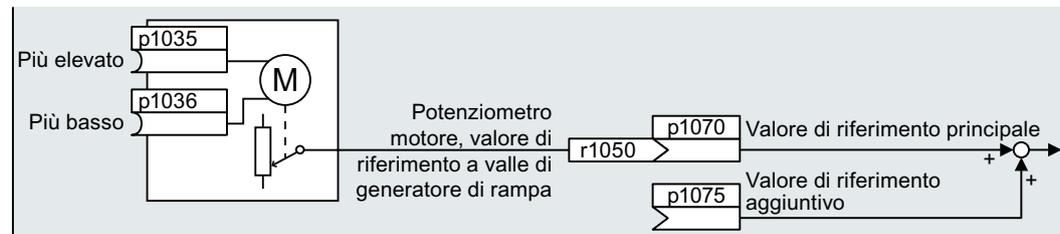


Figura 6-32 Potenziometro motore come sorgente del valore di riferimento

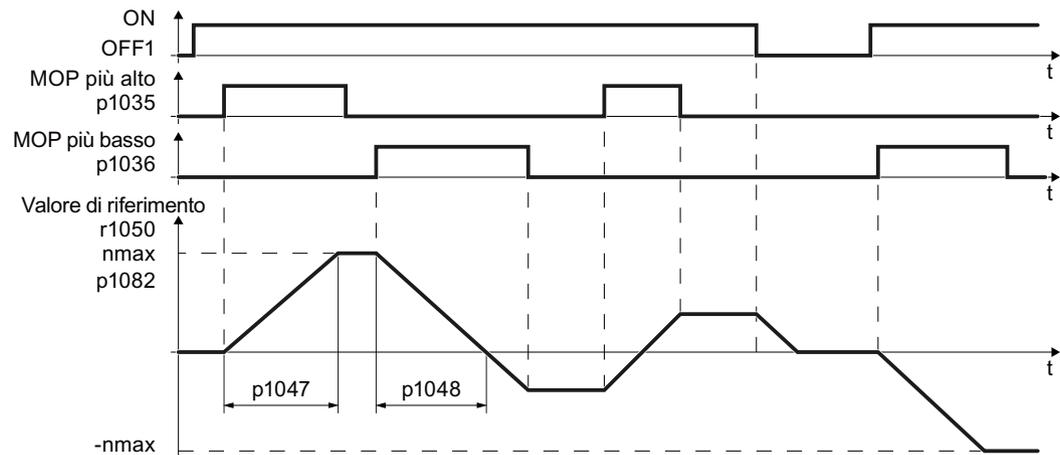


Figura 6-33 Diagramma delle funzioni del potenziometro motore

Tabella 6-34 Impostazione di base del potenziometro motore

Parametri	Descrizione	
p1035	Potenziometro motore, valore di riferimento superiore	Collegare questi comandi con segnali a scelta.
p1036	Potenziometro motore, valore di riferimento inferiore	
p1040	Valore iniziale MOP (impostazione di fabbrica: 0 1/min) Determina il valore iniziale [1/min] che diventa attivo all'inserzione del motore.	
p1047	Tempo di accelerazione MOP (impostazione di fabbrica: 10 s)	
p1048	Tempo di decelerazione MOP (impostazione di fabbrica: 10 s)	
r1050	Potenziometro motore, valore di riferimento a valle di generatore di rampa	
p1070 = 1050	Valore di riferimento principale	

Tabella 6-35 Impostazione avanzata del potenziometro motore

Parametri	Descrizione
p1030	Configurazione MOP (impostazione di fabbrica: 00110 bin)
	.00 Memorizzazione attiva = 0: Dopo l'inserzione del motore, valore di riferimento = p1040 = 1: Dopo la disinserzione del motore, il convertitore memorizza il valore di riferimento. Dopo l'inserzione del motore, valore di riferimento = valore salvato
	.01 Funzionamento del generatore di rampa attivo (segnale 1 tramite BI: p1041) = 0: Tempo di accelerazione/decelerazione = 0 = 1: Con generatore di rampa Nel funzionamento manuale (p1041 = 0) il generatore di rampa è sempre attivo.
	.02 Arrotondamento iniziale attivo 1: Con arrotondamento iniziale. Con l'arrotondamento iniziale è possibile effettuare un'impostazione fine di piccole modifiche del valore di riferimento
	.03 Salvataggio in NVRAM attivo 1: Se bit 00 = 1, il valore di riferimento viene mantenuto in caso di caduta di rete.
	.04 Generatore di rampa sempre attivo 1: Il convertitore calcola il generatore di rampa anche con il motore disinserito
p1037	Numero di giri massimo MOP (impostazione di fabbrica: 0 1/min) Preimpostazione automatica alla messa in servizio
p1038	Numero di giri minimo MOP (impostazione di fabbrica: 0 1/min) Preimpostazione automatica alla messa in servizio
p1039	Potenziometro motore, inversione (impostazione di fabbrica: 0) Sorgente del segnale per l'inversione del numero di giri/velocità min. o numero di giri/velocità max.
p1041	Potenziometro motore, manuale/automatico (impostazione di fabbrica: 0) Sorgente del segnale per la commutazione da manuale ad automatico
p1043	Potenziometro motore, applicazione valore impostato (impostazione di fabbrica: 0) Sorgente del segnale per l'applicazione del valore di impostazione. Il potenziometro motore acquisisce il valore impostato p1044 al cambio di segnale p1043 = 0 → 1.
p1044	Valore impostato MOP (impostazione di fabbrica: 0) Sorgente del segnale per il valore impostato.

Per ulteriori informazioni sul potenziometro motore vedere lo schema logico 3020 del Manuale delle liste.

6.15.5 Valore di riferimento fisso del numero di giri 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.

Esempio: dopo l'inserzione un nastro trasportatore avanza solo con due diverse velocità.

Interconnessione del valore di riferimento fisso del numero di giri con il valore di riferimento principale



Figura 6-34 Valore di riferimento fisso del numero di giri come sorgente del valore di riferimento

Tabella 6-36 Impostazione del valore di riferimento fisso del numero di giri come sorgente del valore di riferimento

Parametri	Nota
p1070 = 1024	Valore di riferimento principale Interconnessione del valore di riferimento principale con il valore di riferimento fisso del numero di giri.

Selezione diretta o binaria del valore di riferimento fisso del numero di giri

Il convertitore distingue due metodi per la selezione dei valori di riferimento fissi del numero di giri:

Selezione diretta del valore di riferimento fisso del numero di giri

Si impostano 4 diversi valori di riferimento fissi del numero di giri. Sommando uno o più dei quattro valori di riferimento fissi del numero di giri si ottengono max. 16 valori di riferimento diversi.

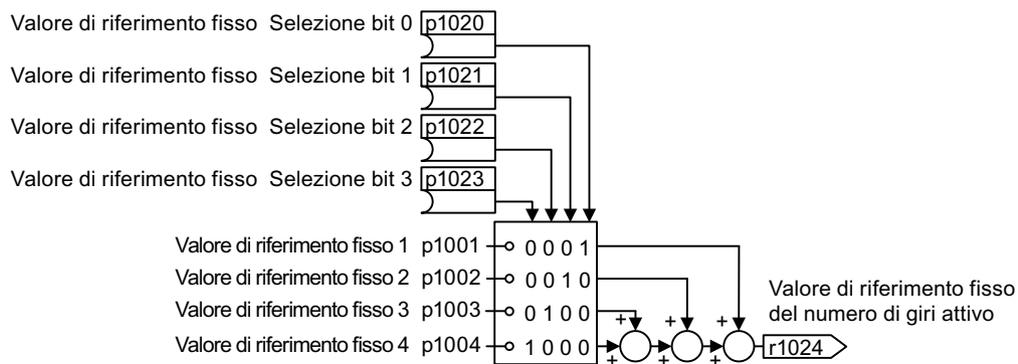


Figura 6-35 Schema logico semplificato con selezione diretta dei valori di riferimento fissi del numero di giri

Per ulteriori informazioni sulla selezione diretta vedere lo schema logico 3011 del Manuale delle liste.

Selezione binaria del valore di riferimento fisso del numero di giri

Vengono impostati 16 diversi valori di riferimento fissi del numero di giri. Combinando i quattro bit di selezione viene selezionato precisamente uno di questi 16 valori di riferimento fissi del numero di giri.

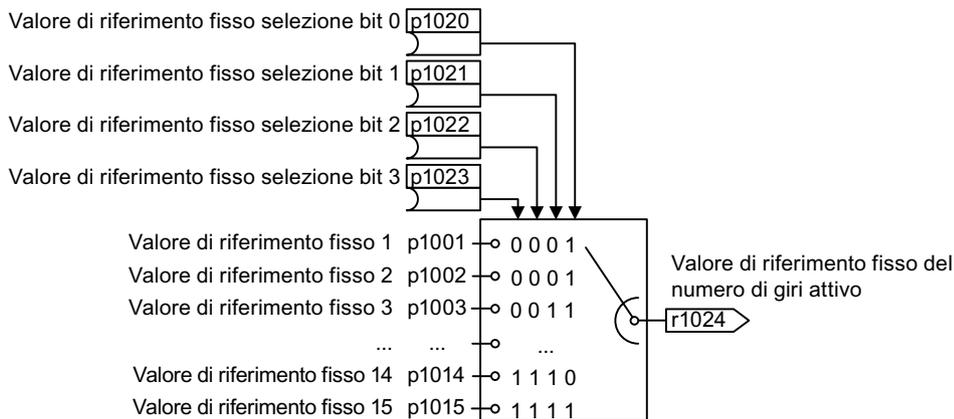


Figura 6-36 Schema logico semplificato con selezione binaria dei valori di riferimento fissi del numero di giri

Per ulteriori informazioni sulla selezione binaria vedere lo schema logico 3010 del Manuale delle liste.

Parametri per l'impostazione dei valori di riferimento fissi del numero di giri

Parametri	Descrizione
p1001	Valore di riferimento fisso del numero di giri 1 (impostazione di fabbrica: 0 1/min)
p1002	Valore di riferimento fisso del numero di giri 2 (impostazione di fabbrica: 0 1/min)
...	...
p1015	Valore di riferimento fisso del numero di giri 15 (impostazione di fabbrica: 0 1/min)

Parametri	Descrizione
p1016	Modo valore di riferimento fisso del numero di giri (impostazione di fabbrica: 1)
	1: diretta
	2: Binaria
p1020	Selezione valore di riferimento fisso del numero di giri bit 0 (impostazione di fabbrica: 0)
p1021	Selezione valore di riferimento fisso del numero di giri bit 1 (impostazione di fabbrica: 0)
p1022	Selezione valore di riferimento fisso del numero di giri bit 2 (impostazione di fabbrica: 0)
p1023	Selezione valore di riferimento fisso del numero di giri bit 3 (impostazione di fabbrica: 0)
r1024	Valore di riferimento fisso del numero di giri attivo
r1025.0	Stato valore di riferimento fisso del numero di giri
	Segnale 1 Il valore di riferimento fisso del numero di giri è selezionato

Esempio: selezione diretta di due valori di riferimento fissi del numero di giri

Il motore deve funzionare nel modo seguente con numeri di giri differenti:

- Il segnale sull'ingresso digitale 0 inserisce il motore e lo accelera a 300 1/min.
- Il segnale sull'ingresso 1 accelera il motore a 2000 1/min.
- Con i segnali su entrambi gli ingressi digitali, il motore accelera a 2300 giri/min

Tabella 6-37 Impostazioni per l'esempio

Parametri	Descrizione
p1001 = 300.000	Valore di riferimento fisso del numero di giri 1 [1/min]
p1002 = 2000.000	Valore di riferimento fisso del numero di giri 2 [1/min]
p0840 = 722.0	ON/OFF1: inserzione motore con ingresso digitale 0
p1070 = 1024	Valore di riferimento principale: interconnessione del valore di riferimento principale con il valore di riferimento fisso del numero di giri.
p1020 = 722.0	Selezione valore di riferimento fisso del numero di giri bit 0: interconnessione del valore di riferimento fisso 1 con l'ingresso digitale 0 (DI 0).
p1021 = 722.1	Selezione valore di riferimento fisso del numero di giri bit 1: interconnessione del valore di riferimento fisso 2 con l'ingresso digitale 1 (DI 1).
p1016 = 1	Modalità valore di riferimento fisso del numero di giri: Selezione diretta dei valori di riferimento fissi del numero di giri.

Tabella 6-38 Valori di riferimento fissi del numero di giri risultanti per l'esempio precedente

Valore di riferimento fisso del numero di giri selezionato tramite	Valore di riferimento risultante
DI 0 = 0	Il motore si arresta
DI 0 = 1 e DI 1 = 0	300 1/min
DI 0 = 1 e DI 1 = 1	2300 1/min

6.16 Calcolo del valore di riferimento

6.16.1 Panoramica della preparazione del valore di riferimento



Con la preparazione del valore di riferimento è possibile modificare il valore di riferimento nel modo seguente:

- Inversione del valore di riferimento per cambiare il senso di rotazione del motore (inversione).
- Blocco del senso di rotazione positivo o negativo, ad es. per nastri trasportatori, pompe o ventilatori.
- Bande di arresto per evitare gli effetti di risonanza meccanici.
La banda escludibile con numero di giri = 0 genera un numero di giri minimo dopo l'inserzione del motore.
- Limitazione al numero di giri massimo per la protezione di motore e meccanica.
- Generatore di rampa per l'accelerazione e la frenatura del motore con coppia ottimale.

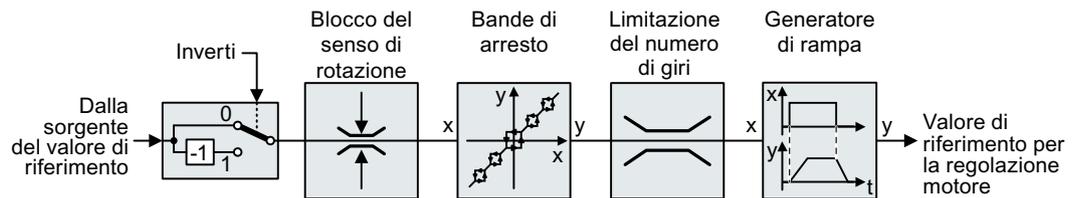
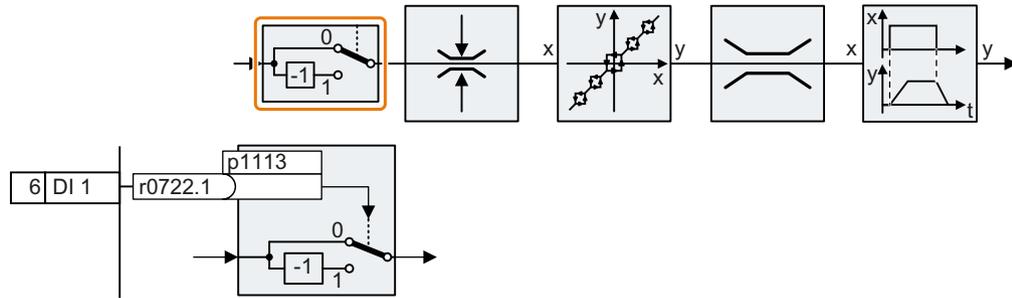


Figura 6-37 Preparazione del valore di riferimento nel convertitore

6.16.2 Inversione del valore di riferimento

Il convertitore consente di invertire il segno del valore di riferimento tramite un bit. A titolo esemplificativo è rappresentata l'inversione del valore di riferimento tramite un ingresso digitale.



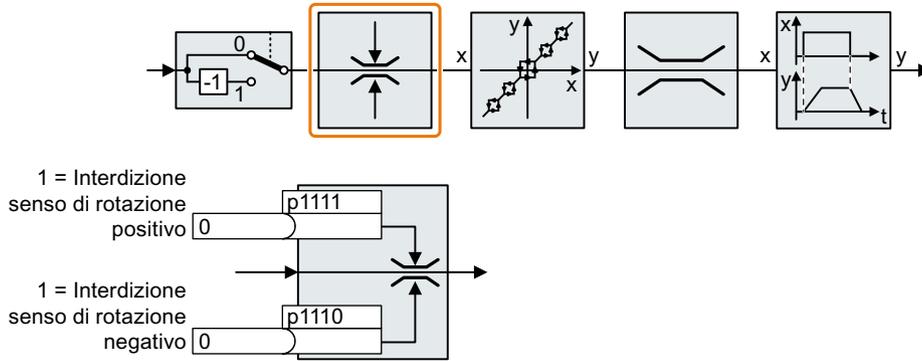
Per invertire il valore di riferimento tramite l'ingresso digitale DI 1, interconnettere il parametro p1113 con un segnale binario, ad es. con l'ingresso digitale 1.

Tabella 6-39 Esempi per le impostazioni di inversione del valore di riferimento

Parametri	Nota
p1113 = 722.1	Inversione del valore di riferimento Ingresso digitale 1 = 0: il valore di riferimento rimane invariato. Ingresso digitale 1 = 1: il convertitore inverte il valore di riferimento.
p1113 = 2090.11	Invertire il valore di riferimento tramite la parola di comando 1, bit 11.

6.16.3 Blocco del senso di rotazione

Nell'impostazione di fabbrica del convertitore, la rotazione del motore è abilitata in entrambi i sensi.



Per bloccare in modo permanente uno dei due sensi di rotazione, impostare il parametro corrispondente sul valore = 1.

Tabella 6-40 Esempi per le impostazioni di blocco del senso di rotazione

Parametri	Nota
p1110 = 1	Blocco direzione negativa La direzione negativa è bloccata in modo permanente.
p1110 = 722.3	Blocco direzione negativa Ingresso digitale 3 = 0: Senso di rotazione negativo abilitato. Ingresso digitale 3 = 1: Senso di rotazione negativo bloccato.

6.16.4 Bande di arresto e numero di giri minimo

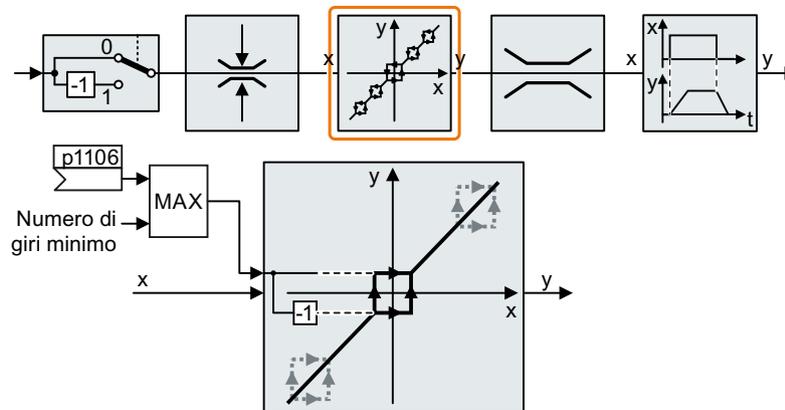
Bande di arresto

Il convertitore dispone di quattro bande di arresto che impediscono il funzionamento continuo del motore in un determinato campo di velocità. Per ulteriori informazioni vedere lo schema logico 3050 del Manuale delle liste.

 [Panoramica dei manuali \(Pagina 453\)](#)

Numero di giri minimo

Il convertitore impedisce un funzionamento continuo del motore con velocità inferiore al numero di giri minimo.



Le velocità inferiori al numero di giri minimo sono possibili solo in fase di accelerazione o di frenatura.

Tabella 6-41 Impostazione del numero di giri minimo

Parametri	Descrizione
p1080	Numero di giri minimo (impostazione di fabbrica: 0 1/min)
p1106	CI: Numero di giri minimo, sorgente del segnale (impostazione di fabbrica: 0) Impostazione dinamica del numero di giri minimo

ATTENZIONE

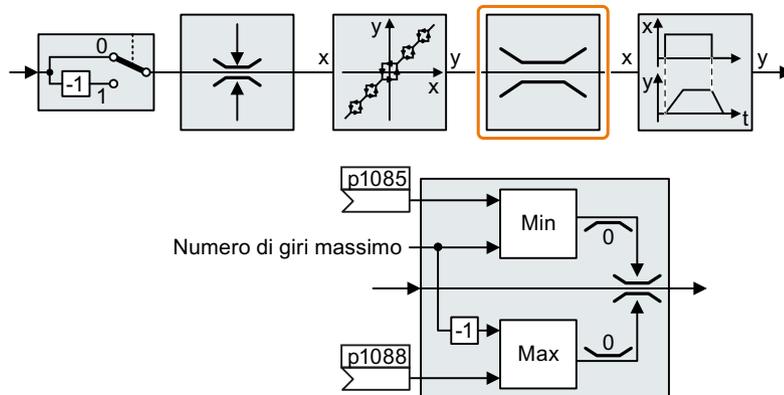
Danni materiali dovuti a motore che gira nel senso sbagliato

Se si utilizza l'ingresso analogico come sorgente del valore di riferimento, le tensioni di disturbo potrebbero coprire il segnale dell'ingresso analogico con un valore di riferimento = 0 V. Dopo il comando On, il motore accelera fino alla frequenza minima nel senso della polarità casuale della tensione di disturbo. Un motore che gira in senso sbagliato può provocare notevoli danni alla macchina o all'impianto.

- Inibire il senso di rotazione interdetto del motore.

6.16.5 Limitazione del numero di giri

Il numero di giri massimo limita il campo del valore di riferimento del numero di giri in entrambe le direzioni.



Quando viene superato il numero di giri massimo, il convertitore emette una segnalazione (anomalia o avviso).

Se occorre limitare il numero di giri in base al senso di rotazione, è possibile fissare dei limiti per ogni ciascuna direzione.

Tabella 6-42 Parametri per la limitazione del numero di giri

Parametri	Descrizione
p1082	Numero di giri massimo (impostazione di fabbrica: 1500 1/min)
p1083	Limite numero di giri senso di rotazione positivo (impostazione di fabbrica: 210000 1/min)
p1085	CI: Limite numero di giri senso di rotazione positivo (impostazione di fabbrica: 1083)
p1086	Limite numero di giri senso di rotazione negativo (impostazione di fabbrica: -210000 1/min)
p1088	CI: Limite numero di giri senso di rotazione negativo (impostazione di fabbrica: 1086)

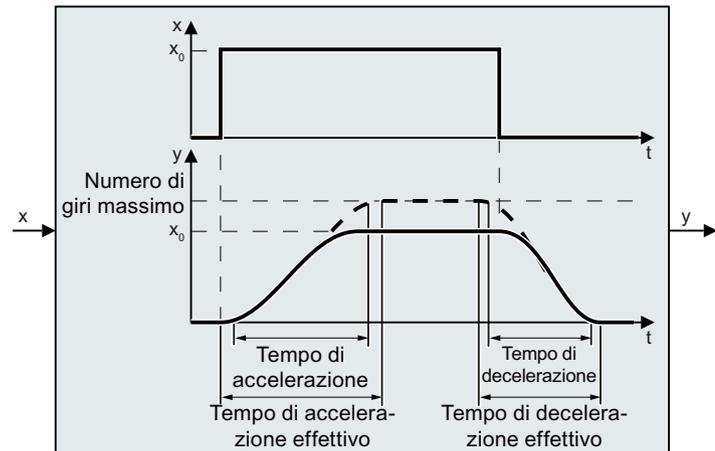
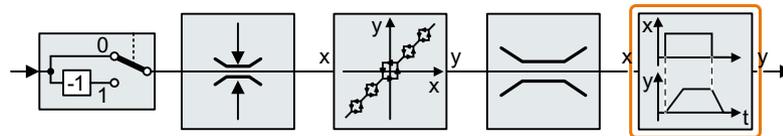
6.16.6 Generatore di rampa

Il generatore di rampa nel canale del valore di riferimento limita la velocità delle variazioni del valore di riferimento del numero di giri (accelerazione). Un'accelerazione ridotta riduce la coppia di accelerazione del motore. In questo modo il motore alleggerisce la meccanica della macchina azionata.

Il generatore di rampa esteso non limita solo l'accelerazione ma anche, attraverso l'arrotondamento del valore di riferimento, la variazione dell'accelerazione (strappo). In questo modo la formazione della coppia nel motore non avviene repentinamente.

Generatore di rampa esteso

Il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione del generatore di rampa esteso possono essere impostati indipendentemente l'uno dall'altro. I tempi ottimali dipendono dall'applicazione e possono variare da appena 100 ms (ad esempio per gli azionamenti per nastri trasportatori) a qualche minuto (ad es. per le centrifughe).



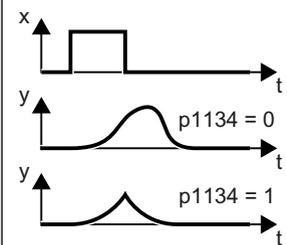
L'arrotondamento iniziale e finale consentono un'accelerazione e una frenatura senza strappi.

I tempi di accelerazione e di decelerazione del motore si prolungano in base agli arrotondamenti:

- Tempo di accelerazione effettivo = $p1120 + 0,5 \times (p1130 + p1131)$.
- Tempo di decelerazione effettivo = $p1121 + 0,5 \times (p1130 + p1131)$.

Tabella 6-43 Parametri per l'impostazione del generatore di rampa esteso

Parametri	Descrizione
p1115	Selezione del generatore di rampa (impostazione di fabbrica: 0) Selezione del generatore di rampa: 0: Generatore di rampa semplice 1: Generatore di rampa esteso
p1120	Tempo di accelerazione del generatore di rampa (impostazione di fabbrica: 10 s) Durata dell'accelerazione in secondi dalla velocità zero al numero di giri massimo p1082
p1121	Tempo di decelerazione del generatore di rampa (impostazione di fabbrica: 10 s) Durata della decelerazione in secondi dal numero di giri massimo fino al fermo
p1130	Generatore di rampa, tempo di arrotondamento iniziale (impostazione di fabbrica: 0 s) Tempo di arrotondamento iniziale nel generatore di rampa esteso. Il valore vale per l'accelerazione e la decelerazione.
p1131	Generatore di rampa, tempo di arrotondamento finale (impostazione di fabbrica: 0 s) Tempo di arrotondamento finale nel generatore di rampa esteso. Il valore vale per l'accelerazione e la decelerazione.
p1134	Selezione del tipo di arrotondamento (impostazione di fabbrica: 0) 0: livellamento costante 1: livellamento non costante
p1135	Tempo di decelerazione OFF3 (impostazione di fabbrica: 0 s) L'arresto rapido (OFF3) è caratterizzato da un tempo di decelerazione proprio.
p1136	Tempo di arrotondamento iniziale OFF3 (impostazione di fabbrica: 0 s) Tempo di arrotondamento iniziale per OFF3 nel generatore di rampa esteso.
p1137	Tempo di arrotondamento finale OFF3 (impostazione di fabbrica: 0 s) Tempo di arrotondamento finale per OFF3 nel generatore di rampa esteso.



Ulteriori informazioni sono disponibili nello schema logico 3070 e nella lista dei parametri del Manuale delle liste.

Impostazione del generatore di rampa esteso

Procedura



1. Procedere come segue per impostare il generatore di rampa esteso:
2.
 1. Immettere il valore di riferimento del numero di giri più alto possibile.
 2. Accendere il motore.

3. Valutare il comportamento dell'azionamento.
 - Se il motore accelera troppo lentamente, ridurre il tempo di accelerazione.
Se il tempo di accelerazione è troppo ridotto, in fase di accelerazione il motore raggiunge il limite di corrente e temporaneamente non può più seguire il valore di riferimento del numero di giri. In questo caso l'azionamento supera il tempo impostato.
 - Se il motore accelera troppo rapidamente, aumentare il tempo di accelerazione.
 - Se l'accelerazione avviene a scatti, aumentare il tempo di arrotondamento iniziale.
 - Si consiglia di impostare l'arrotondamento finale e l'arrotondamento iniziale allo stesso valore.
 4. Disinserire il motore.
 5. Valutare il comportamento dell'azionamento.
 - Se il motore frena troppo lentamente, ridurre il tempo di decelerazione.
Il tempo di decelerazione minimo opportuno dipende dall'applicazione. A seconda del Power Module utilizzato, se il tempo di decelerazione è troppo basso il convertitore raggiunge il limite di corrente del motore oppure la tensione del circuito intermedio nel convertitore diventa troppo significativa. A seconda dell'impostazione del convertitore, il tempo di frenatura reale supera il tempo di decelerazione impostato oppure il convertitore passa in anomalia durante la frenatura.
 - Se il motore frena troppo in modo troppo forte oppure se il convertitore passa in anomalia durante la frenatura, prolungare il tempo di decelerazione.
 6. Ripetere i passi 1 ... 5 finché il comportamento dell'azionamento non soddisfa i requisiti della macchina o dell'impianto.
- Il generatore di rampa esteso è stato impostato.

Modifica del tempo di accelerazione e decelerazione durante il funzionamento

I tempi di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa possono essere modificati durante il funzionamento. Ad es. il valore di scalatura può essere fornito dal bus di campo.

Tabella 6-44 Parametri di impostazione della scalatura

Parametri	Descrizione
p1138	Rampa di accelerazione scalatura (impostazione di fabbrica: 1) Sorgente del segnale per la scalatura della rampa di accelerazione.
p1139	Rampa di decelerazione scalatura (impostazione di fabbrica: 1) Sorgente del segnale per la scalatura della rampa di decelerazione.

Esempio

Nell'esempio seguente il controllore sovraordinato imposta tramite PROFIBUS il tempo di accelerazione e decelerazione.

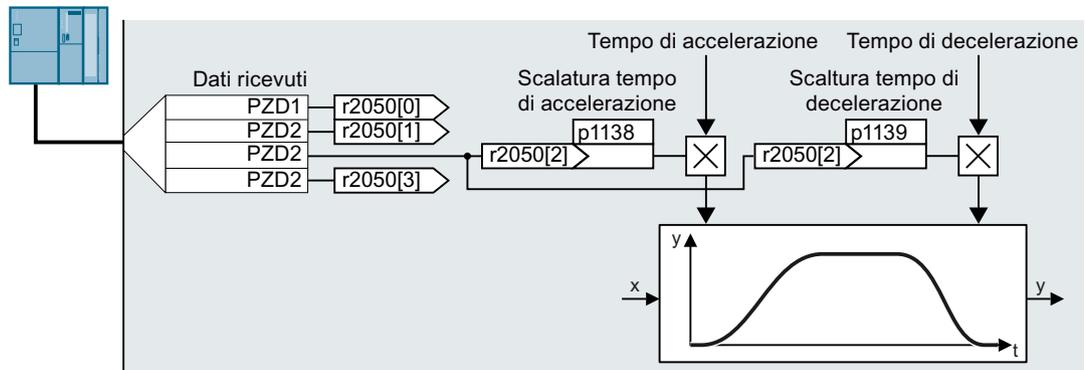


Figura 6-38 Esempio per modificare i tempi di rampa durante il funzionamento

Presupposti

- È stata resa operativa la comunicazione tra controllore e convertitore.
- Nel convertitore e nel controllore sovraordinato è impostato il telegramma libero 999.
 Ampliamento dei telegrammi e modifica dell'interconnessione dei segnali (Pagina 190)
- Il controllore trasmette al convertitore nel PZD 3 il valore di scalatura.

Procedura



1. Proceder nel modo seguente per interconnettere nel convertitore la scalatura del tempo di accelerazione e decelerazione con la parola di ricezione PZD 3 del bus di campo:
2.
 1. Impostare p1138 = 2050[2].
Così facendo il fattore di scala per il tempo di accelerazione viene interconnesso alla parola di ricezione PZD 3.
 2. Impostare p1139 = 2050[2].
Così facendo il fattore di scala per il tempo di decelerazione viene interconnesso alla parola di ricezione PZD 3.



Il convertitore riceve il valore di scalatura del tempo di accelerazione e decelerazione tramite la parola di ricezione PZD 3.



Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet:

FAQ (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/82604741>)

6.17 Regolatore PID



Il regolatore PID regola le grandezze di processo, ad es. pressione, temperatura, livello o portata.

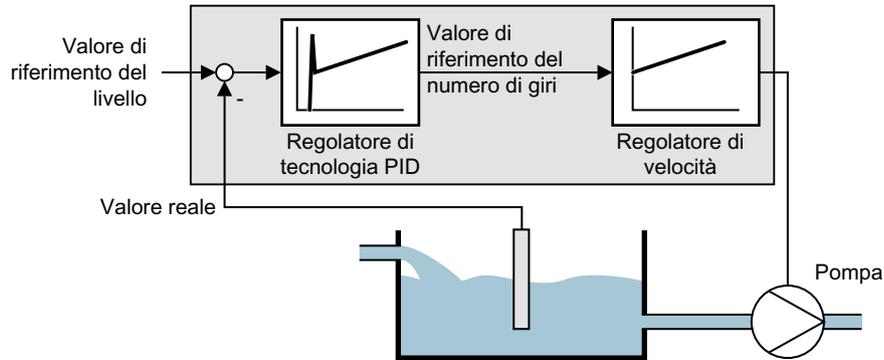
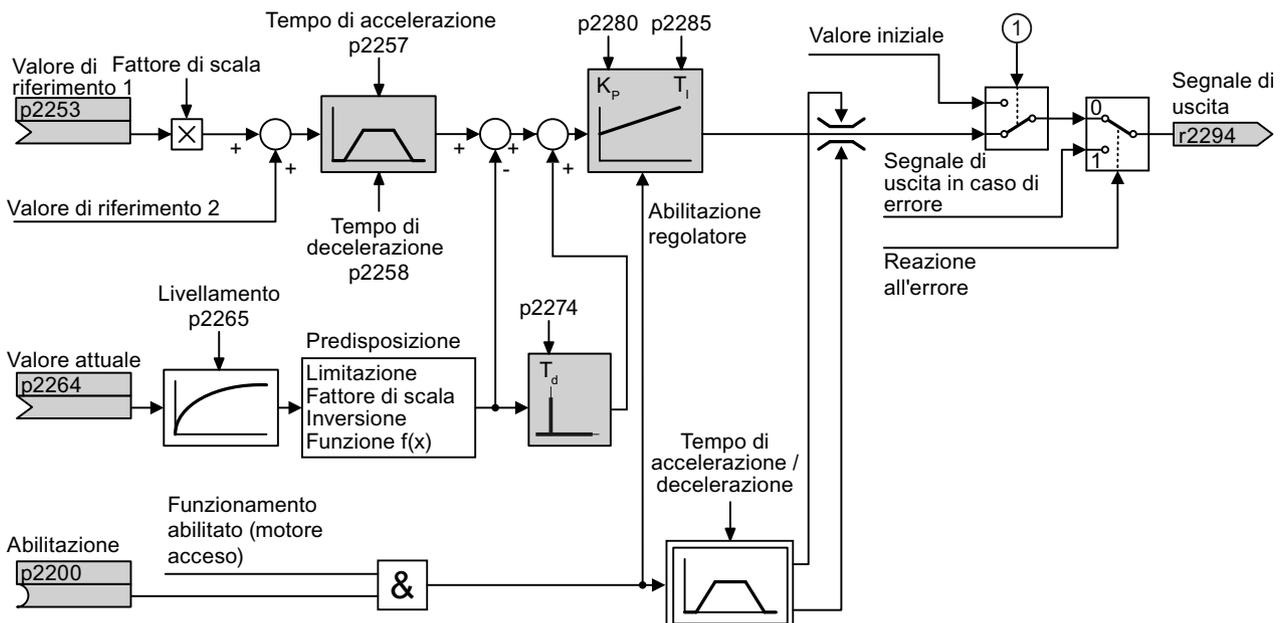


Figura 6-39 Esempio di regolatore PID come regolatore del livello di riempimento

Rappresentazione semplificata del regolatore PID

Il regolatore tecnologico è eseguito come regolatore PID (regolatore con componente proporzionale, integrale e differenziale).



① Il convertitore utilizza il valore iniziale se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- Il regolatore PID fornisce il valore di riferimento principale ($p2251 = 0$).
- L'uscita del generatore di rampa del regolatore PID non ha ancora raggiunto il valore iniziale.

Figura 6-40 Rappresentazione semplificata del regolatore PID

Le impostazioni minime necessarie sono evidenziate su sfondo grigio nello schema logico: Interconnettere il valore di riferimento e il valore attuale con segnali a scelta, impostare il generatore di rampa e i parametri di regolazione K_p , T_i e T_d .

Ulteriori informazioni sui seguenti temi inerenti al regolatore PID sono disponibili in Internet:

- Impostazione del valore di riferimento: Valore analogico o valore di riferimento fisso
- Canale del valore di riferimento: Scalatura, generatore di rampa e filtri
- Canale del valore attuale: Filtri, limitazione e preparazione del segnale
- Regolatore PID Modalità di funzionamento della componente D, blocco della componente I e senso di regolazione
- Abilitazione, limitazione dell'uscita del regolatore e reazione di errore



FAQ (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/92556266>)

Impostazione del regolatore PID

Parametri	Nota
p2200	BI: Abilitazione del regolatore tecnologico (impostazione di fabbrica: 0) Segnale 1: Il regolatore PID è abilitato.
r2294	CO: Segnale di uscita del regolatore tecnologico Per interconnettere il valore di riferimento principale del numero di giri con l'uscita del regolatore PID, impostare p1070 = 2294.
p2253	CI: Valore di riferimento del regolatore PID 1 (impostazione di fabbrica: 0) Valore di riferimento per il regolatore PID. Esempio: p2253 = 2224: il convertitore interconnette il valore di riferimento fisso p2201 con il valore di riferimento del regolatore PID. p2220 = 1: è selezionato il valore di riferimento fisso p2201.
p2264	CI: Valore attuale del regolatore PID (Impostazione di fabbrica: 0) Valore attuale del regolatore PID.
p2257, p2258	Tempo di accelerazione del regolatore PID e tempo di accelerazione (impostazione di fabbrica: 1 s)
p2274	Costante di tempo differenziazione del regolatore PID T_d (impostazione di fabbrica: 0,0 s) La differenziazione migliora il comportamento di regolazione con grandezze ad inerzia elevata, ad es. una regolazione di temperatura.
p2280	Guadagno proporzionale regolatore PID K_p (impostazione di fabbrica: 1,0)
p2285	Tempo di integrazione regolatore PID (tempo dell'azione integratrice) T_i (impostazione di fabbrica: 30 s)

Impostazioni avanzate

Parametri	Nota
Limitazione dell'uscita del regolatore PID	
Nell'impostazione di fabbrica l'uscita del regolatore PID è limitata a \pm il numero di giri massimo. Questa limitazione deve essere eventualmente modificata in funzione dell'applicazione utilizzata. Esempio: l'uscita del regolatore PID fornisce il valore di riferimento del numero di giri per una pompa. La pompa deve girare solo in direzione positiva.	
p2297	CI: Regolatore PID, limite massimo, sorgente del segnale (impostazione di fabbrica: 1084)
p2298	CI: Regolatore PID, limite minimo, sorgente del segnale (impostazione di fabbrica: 2292)
p2291	CO: Regolatore PID, limite massimo (impostazione di fabbrica: 100 %)
p2292	CO: Regolatore PID, limite minimo (impostazione di fabbrica: 0 %)
Manipolazione del valore attuale del regolatore PID	
p2267	Regolatore tecnologico, limite superiore, valore attuale (impostazione di fabbrica: 100 %)
p2268	Regolatore PID, limite inferiore, valore attuale (impostazione di fabbrica: -100 %)
p2269	Regolatore PID, guadagno, valore attuale (impostazione di fabbrica: 100 %)
p2271	Regolatore PID, valore attuale, inversione (tipo di sensore)
	0: Nessuna inversione
	1: Inversione segnale del valore attuale Se il valore attuale diminuisce con l'aumentare del numero di giri, impostare p2271 = 1.
p2270	Regolatore PID, valore attuale, funzione
	0: Nessuna funzione
	1: $\sqrt{\quad}$
	2: x^2
	3: x^3

Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste, schemi logici 7950 e seguenti.

Autotuning del regolatore PID

L'autotuning è una funzione del convertitore per l'ottimizzazione automatica del regolatore PID.

Quando l'autotuning è attivo, il convertitore interrompe il collegamento tra il regolatore PID e il regolatore del numero di giri. Anziché l'uscita del regolatore PID, la funzione di autotuning imposta il valore di riferimento del numero di giri.

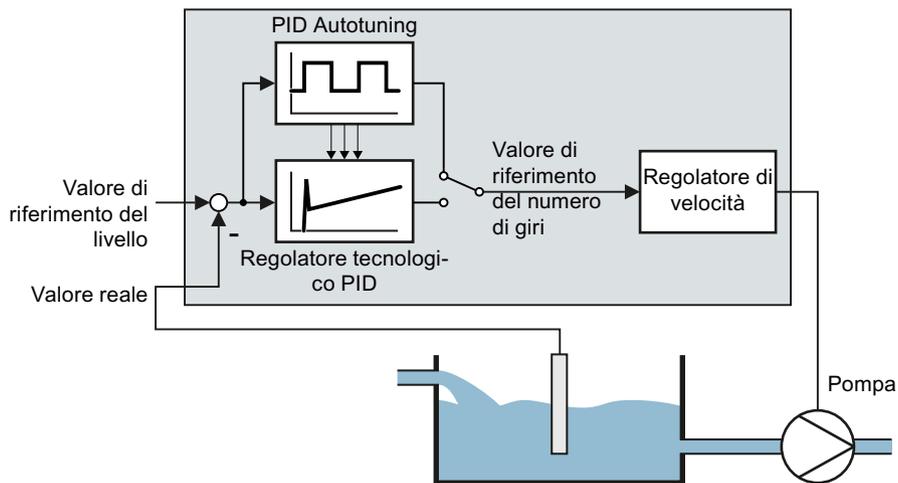


Figura 6-41 Autotuning del regolatore PID in base all'esempio di una regolazione del livello di riempimento

Il valore di riferimento del numero di giri si ricava dal valore di riferimento della tecnologia e da un segnale a forma rettangolare sovraordinato con l'ampiezza p2355. Se valore attuale = valore di riferimento della tecnologia \pm p2355, la funzione di autotuning commuta la polarità del segnale sovraordinato. In questo modulo il convertitore provoca l'oscillazione della grandezza di processo.

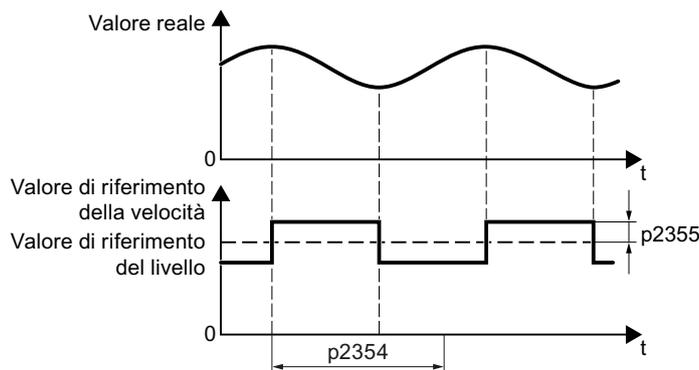


Figura 6-42 Esempio di valore di riferimento del numero di giri e del valore attuale di processo per l'autotuning

In base alla frequenza delle oscillazioni calcolata, il convertitore calcola i parametri del regolatore PID.

Esecuzione dell'autotuning del regolatore PID

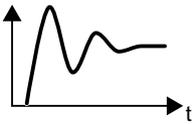
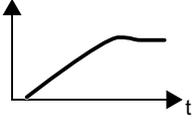
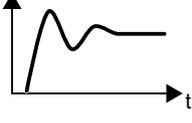
Requisiti

Il regolatore PID deve essere impostato come nel funzionamento successivo:

- Il valore attuale viene commutato.
- I fattori di scala, i filtri e il generatore di rampa sono impostati.
- Il regolatore di tecnologia PID è abilitato (p2200 = segnale 1).

Procedura

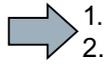
- ➔
1. Per eseguire l'autotuning del regolatore PID, procedere come segue:
 2.
 1. Selezionare con p2350 l'impostazione adeguata del regolatore.
 2. Accendere il motore.
Il convertitore segnala l'avviso A07444.
 3. Attendere finché scompare l'avviso A07444.
Il convertitore ha ricalcolato i parametri p2280, p2274 e p2285.
Se il convertitore segnala l'anomalia F07445:
 - Se possibile, raddoppiare p2354 e p2355.
 - Ripetere l'autotuning con i valori dei parametri modificati.
 4. Salvare i valori calcolati in modo protetto contro le interruzioni di rete, ad es. con il BOP-2: STRUMENTI → RAM-ROM.
- È stato eseguito l'autotuning del regolatore PID.

Parametri	Nota
p2350	Abilitazione PID Autotuning (impostazione di fabbrica: 0) Impostazione automatica del regolatore secondo il metodo "Ziegler Nichols". Dopo la conclusione dell'autotuning, il convertitore imposta p2350 = 0.
0:	Nessuna funzione
1:	Impostazione del regolatore dopo la conclusione dell'autotuning: La grandezza di processo segue il valore di riferimento con una variazione brusca del valore di riferimento in modo relativamente rapido, ma con una sovralongazione. 
2:	Impostazione del regolatore più rapida di p2350 = 1 con maggiore sovralongazione della grandezza di regolazione. 
3:	Impostazione del regolatore più lenta di p2350 = 1. La sovralongazione della grandezza di regolazione viene ampiamente evitata. 
4:	Impostazione del regolatore dopo la conclusione dell'autotuning come per p2350 = 1. Vengono ottimizzate solo le componenti P e I del regolatore PID. 

Parametri	Nota
p2354	Tempo di sorveglianza PID Autotuning (impostazione di fabbrica: 240 s) Tempo di sorveglianza per la reazione del processo. p2354 deve essere superiore a metà durata del periodo di oscillazione delle grandezze di processo.
p2355	Offset PID Autotuning (impostazione di fabbrica: 5 %) Offset per autotuning. p2355 deve essere sufficientemente elevato in modo che l'ampiezza del segnale dell'oscillazione delle grandezze di processo sia distinguibile dall'eventuale rumore sovraordinato.

Impostazione manuale del regolatore PID

Procedura



1. Per impostare il regolatore PID manualmente, procedere nel seguente modo:

1. Impostare temporaneamente a zero il tempo di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa (p2257 e p2258).
2. Preimpostare un gradino di setpoint e osservare il valore attuale corrispondente, ad es. con la funzione Trace di STARTER.
L'osservazione del comportamento del regolatore deve durare tanto più a lungo quanto è maggiore l'inerzia con cui reagisce il processo da regolare. In alcuni frangenti, ad es. in una regolazione di temperatura, è necessario attendere diversi minuti prima di poter valutare il comportamento del regolatore.

	<p>Comportamento del regolatore ottimale per applicazioni che non ammettono sovraoscillazioni. Il valore attuale si avvicina al valore di riferimento senza sovraoscillazioni significative.</p>
	<p>Comportamento del regolatore ottimale per una rapida regolazione in salita e in discesa dei componenti che generano disturbi. Il valore attuale si avvicina al valore di riferimento con una leggera sovraoscillazione (max. 10% del gradino del valore di riferimento).</p>
	<p>Il valore attuale si avvicina al valore di riferimento solo lentamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentare la quota proporzionale K_p e ridurre il tempo di integrazione T_i.
	<p>Il valore attuale si avvicina al valore di riferimento solo lentamente con leggere vibrazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentare la quota proporzionale K_p e ridurre il tempo di prearresto T_d (tempo di differenziazione).
	<p>Il valore attuale si avvicina rapidamente al valore di riferimento, ma la sovraoscillazione è consistente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quota proporzionale K_p e aumentare il tempo di integrazione T_i.

3. Reimpostare il tempo di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa sul valore originario.



Il regolatore PID è stato impostato manualmente.

6.18 Controllo motore



Per il convertitore sono disponibili due metodi alternativi per la regolazione del numero di giri del motore:

- Controllo U/f
- Regolazione vettoriale con regolatore del numero di giri

6.18.1 Bobina, filtro e resistenza di frenatura sull'uscita del convertitore

Impostazione corretta dei componenti tra convertitore e motore

I componenti presenti tra il convertitore e il motore influiscono sulla qualità di regolazione del convertitore:

- Bobina di uscita o filtro sinusoidale
Nell'impostazione di fabbrica, durante l'identificazione dei dati del motore il convertitore presuppone che né la bobina di uscita né il filtro sinusoidale siano collegati all'uscita del convertitore.
- Cavo del motore con resistenza di frenatura eccessivamente elevata.
Per l'identificazione dei dati del motore, il convertitore si basa su una resistenza di frenatura = 20 % della resistenza statorica del motore freddo.

Per una qualità di regolazione ottimale è necessario impostare correttamente i componenti tra convertitore e motore.

Impostazione di bobina, filtro e resistenza di frenatura tra convertitore e motore

Procedura



1. Per impostare la bobina, il filtro e la resistenza di frenatura tra il convertitore e il motore,
2. procedere come segue:

1. Impostare p0010 = 2.
2. Impostare la resistenza dei cavi in p0352.
3. Impostare p0230 al valore adeguato.
4. Impostare p0010 = 0.
5. Eseguire di nuovo la messa in servizio rapida e l'identificazione dei dati del motore.



Messa in servizio (Pagina 115)



La bobina, il filtro e la resistenza di frenatura tra convertitore e motore sono stati impostati.

Parametro

Parametro	Descrizione
p0010	Azionamento, messa in servizio, filtro parametri (impostazione di fabbrica: 1) 0: Pronto 2: Messa in servizio della parte di potenza
p0230	Azionamento, tipo di filtro lato motore (impostazione di fabbrica: 0) 0: Nessun filtro 1: Bobina di uscita 2: Filtro du/dt 3: Filtro sinusoidale Siemens 4: Filtro sinusoidale di produttori terzi
p0350	Resistenza statorica del motore a freddo (impostazione di fabbrica: 0 Ω) Quando si seleziona un motore della lista (p0301), p0350 è preimpostato e protetto in scrittura.
p0352	Resistenza dei cavi (impostazione di fabbrica: 0 Ω) Se si imposta p0352 in base all'identificazione dei dati del motore, occorre sottrarre la differenza con la quale è stato modificato p0352 dalla resistenza statorica p0350 oppure ripetere l'identificazione dei dati del motore.

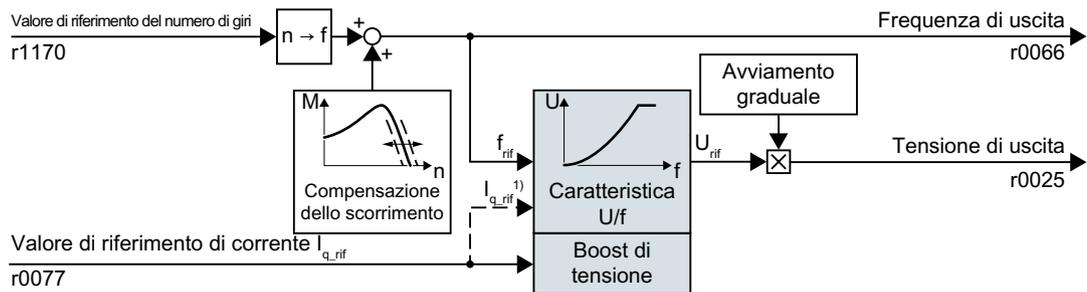
Ulteriori informazioni sui parametri sono disponibili nel Manuale delle liste.

6.18.2 Controllo U/f

Panoramica del controllo U/f

Il controllo U/f è una regolazione del numero di giri con le seguenti caratteristiche:

- Il convertitore regola la tensione di uscita in base alla caratteristica U/f
- La frequenza di uscita richiesta si ricava dal valore di riferimento del numero di giri e dal numero di coppie di poli del motore
- La compensazione dello scorrimento corregge la frequenza di uscita in funzione del carico e in questo modo aumenta la precisione del numero di giri
- Rinunciando al regolatore PI la regolazione di velocità non può diventare instabile
- Nelle applicazioni con requisiti elevati di precisione del numero di giri è possibile selezionare una regolazione con boost di tensione in funzione del carico (regolazione del flusso di corrente, FCC)



1) Nella variante U/f “Regolazione del flusso di corrente (FCC)”, a numeri di giri bassi il convertitore regola la corrente del motore (corrente di avviamento)

Figura 6-43 Schema logico semplificato del controllo U/f

Nello schema logico semplificato non è rappresentato, tra l’altro, lo smorzamento della risonanza per l’attenuazione delle oscillazioni meccaniche. Gli schemi logici completi 6300 e seguenti sono riportati nel Manuale delle liste.

Per il funzionamento del motore con controllo U/f è necessario almeno impostare le funzioni parziali evidenziate su sfondo grigio ai valori adeguati per l’applicazione:

- Caratteristica U/f
- Boost di tensione

Preimpostazione in base alla scelta della classe di applicazione Standard Drive Control

La scelta della classe di applicazione Standard Drive Control nella messa in servizio rapida adatta la struttura e le possibilità di impostazione del controllo U/f nel seguente modo:

- Regolazione della corrente di avviamento: A numeri di giri bassi, una corrente motore regolata riduce la tendenza alle oscillazioni del motore.
- Se aumenta il numero di giri, avviene il passaggio dalla regolazione della corrente di avviamento a un controllo U/f con boost di tensione dipendente dal carico
- La compensazione dello scorrimento è attivata.
- L’avviamento dolce non è possibile.
- Quantità ridotta di parametri

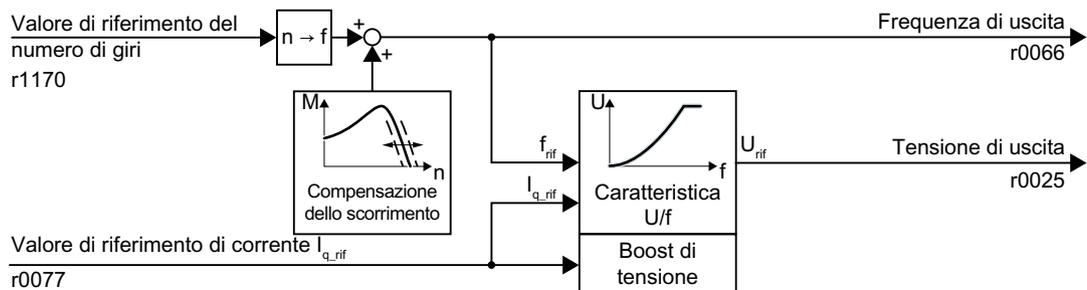
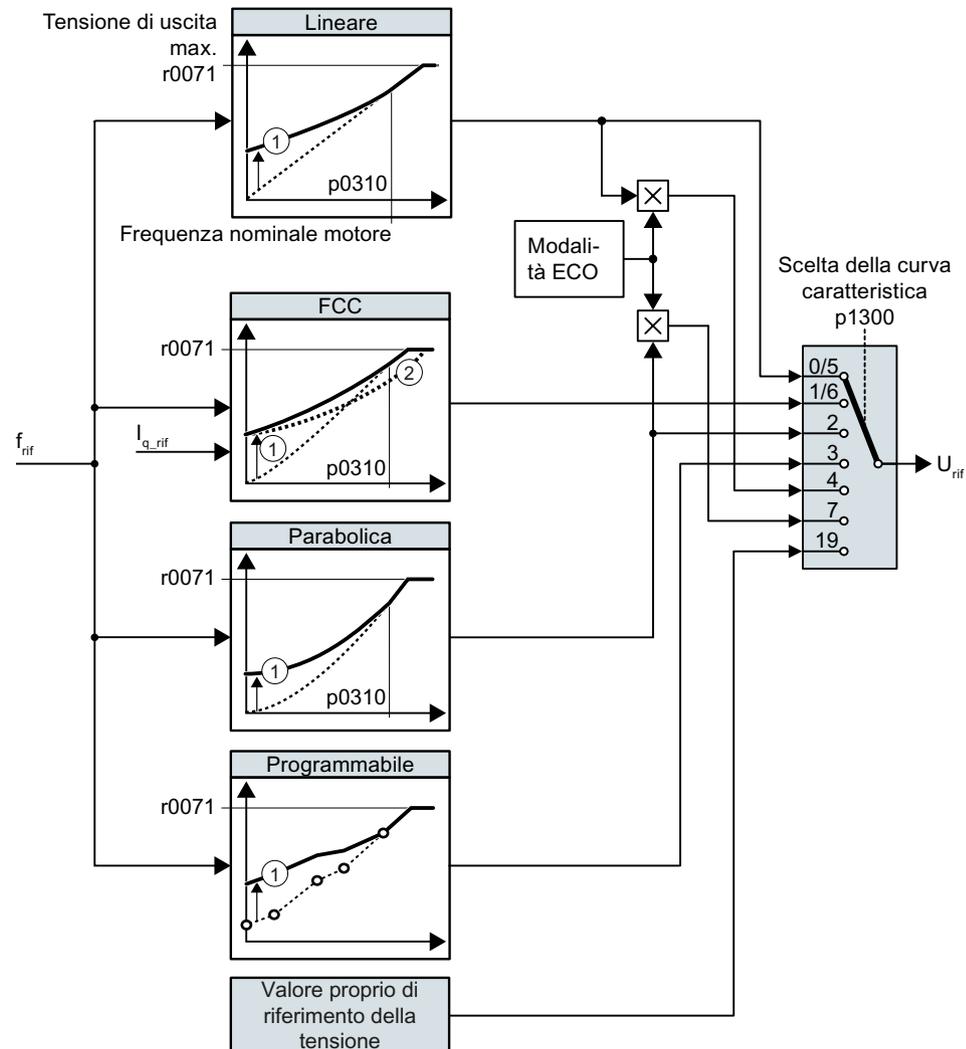


Figura 6-44 Preimpostazione del controllo U/f dopo selezione di Standard Drive Control

Gli schemi logici completi 6850 e seguenti per la classe di applicazione Standard Drive Control si trovano nel Manuale delle liste.

6.18.2.1 Caratteristiche del controllo U/f

Il convertitore dispone di varie caratteristiche U/f.



- ① Il boost di tensione della curva caratteristica ottimizza la regolazione del numero di giri a numeri di giri bassi
- ② Nella regolazione del flusso di corrente (FCC), il convertitore compensa la caduta di tensione nella resistenza dello statore del motore

Figura 6-45 Caratteristiche del controllo U/f

Il convertitore aumenta la sua tensione di uscita fino alla tensione di uscita massima possibile. La tensione di uscita massima possibile del convertitore dipende dalla tensione di rete.

Al raggiungimento della tensione di uscita massima, il convertitore aumenta solo la frequenza di uscita. A partire da questo punto, il motore è in deflussaggio: Con coppia costante, lo scorrimento aumenta in modo quadratico con l'aumentare del numero di giri.

6.18 Controllo motore

Il valore della tensione di uscita alla frequenza nominale del motore dipende anche dalle seguenti grandezze:

- Rapporto tra dimensione del convertitore e dimensione del motore
- Tensione di rete
- Impedenza di rete
- Coppia motore attuale

La tensione di uscita massima possibile in funzione della tensione di ingresso è riportata nei dati tecnici.

 Dati tecnici (Pagina 395)

Tabella 6-45 Curva caratteristica lineare e parabolica

Richiesta	Esempi pratici	Nota	Curva caratteristica	Parametri
La coppia richiesta dipende dal numero di giri	Nastro trasportatore, trasportatore a rulli, trasportatore a catena, pompa a spirale eccentrica, compressore, estrusore, centrifuga, agitatore, miscelatore	-	Lineare	p1300 = 0
		Il convertitore compensa le perdite di tensione causate dalla resistenza dello statore. Consigliata per i motori di potenza inferiore a 7,5kW. Requisito: I dati motore sono stati impostati ai valori indicati sulla targhetta dei dati tecnici e dopo la messa in servizio rapida è stata eseguita l'identificazione dei dati del motore.	Lineare con Flux Current Control (FCC)	p1300 = 1
La coppia richiesta aumenta con il numero di giri	Pompa centrifuga, ventilatore radiale, ventilatore assiale	Minori dispersioni nel motore e nel convertitore rispetto alla curva lineare.	Parabolica	p1300 = 2

Tabella 6-46 Curve caratteristiche per applicazioni speciali

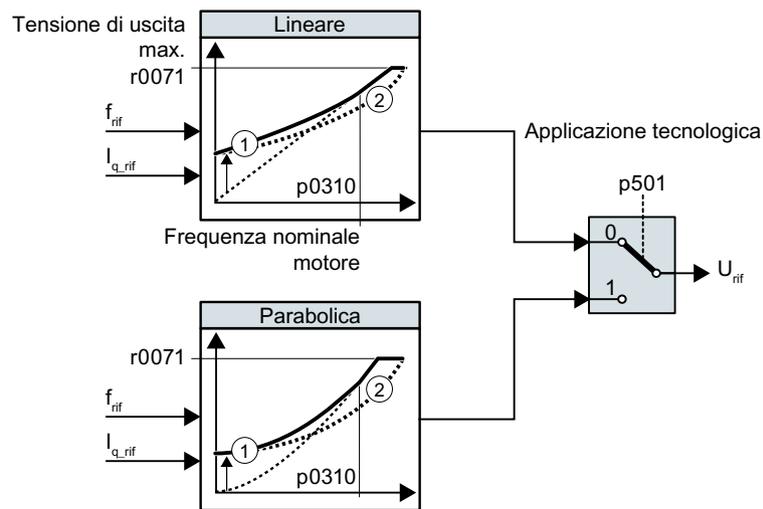
Richiesta	Esempi pratici	Nota	Curva caratteristica	Parametri
Applicazioni a bassa dinamica e numero di giri costante	Pompa centrifuga, ventilatore radiale, ventilatore assiale	Se il valore di riferimento del numero di giri viene raggiunto e rimane invariato per 5 secondi, il convertitore riduce la tensione di uscita. Rispetto alla curva parabolica, la modalità ECO offre un risparmio energetico.	Modalità ECO	p1300 = 4 o p1300 = 7
Il convertitore deve mantenere costante il numero di giri del motore il più a lungo possibile.	Azionamenti nel settore tessile	Al raggiungimento del limite massimo di corrente, il convertitore riduce solo la tensione di uscita, ma non la frequenza.	Curva caratteristica con frequenza precisa	p1300 = 5 o p1300 = 6
Caratteristica U/f liberamente impostabile	-	-	Caratteristica impostabile	p1300 = 3
Caratteristica U/f con valore di riferimento della tensione indipendente	-	La correlazione tra frequenza e tensione non viene calcolata nel convertitore, ma impostata dall'utente.	Valore di riferimento della tensione indipendente	p1300 = 19

Per maggiori informazioni sulle caratteristiche U/f vedere la lista dei parametri e gli schemi logici 6300 e seguenti del Manuale delle liste.

Curve caratteristiche dopo la scelta della classe di applicazione Standard Drive Control

La scelta della classe di applicazione Standard Drive Control riduce il numero delle curve caratteristiche e delle possibilità di impostazione:

- Sono disponibili una curva caratteristica lineare e una curva caratteristica parabolica.
- La selezione di un'applicazione tecnologica definisce le curve caratteristiche.
- La modalità ECO, FCC, la curva caratteristica programmabile e un proprio valore di riferimento della tensione non sono impostabili.



- ① La regolazione della corrente di avviamento ottimizza la regolazione del numero di giri a numeri di giri bassi
- ② Il convertitore compensa la caduta di tensione nella resistenza dello statore del motore

Figura 6-46 Curve caratteristiche dopo la selezione di Standard Drive Control

Tabella 6-47 Curva caratteristica lineare e parabolica

Richiesta	Esempi pratici	Nota	Curva caratteristica	Parametri
La coppia richiesta dipende dal numero di giri	Nastro trasportatore, trasportatore a rulli, trasportatore a catena, pompa a spirale eccentrica, compressore, estrusore, centrifuga, agitatore, miscelatore	-	Lineare	p0501 = 0
La coppia richiesta aumenta con il numero di giri	Pompa centrifuga, ventilatore radiale, ventilatore assiale	Minori dispersioni nel motore e nel convertitore rispetto alla curva lineare.	Parabolica	p0501 = 1

Maggiori informazioni sulle curve caratteristiche sono disponibili nella Lista parametri e negli schemi logici 6851 e seguenti del Manuale delle liste.

6.18.2.2 Ottimizzazione dell'avviamento motore

Dopo la selezione della curva caratteristica U/f, per la maggior parte delle applicazioni non sono più necessarie ulteriori impostazioni.

Dopo l'inserzione, il motore non può accelerare fino al suo valore di riferimento del numero di giri nelle seguenti condizioni:

- Momento d'inerzia del carico troppo elevato
- Coppia di carico troppo elevata
- Tempo di accelerazione troppo breve p1120

Per migliorare il comportamento di avviamento del motore, è possibile impostare un aumento di tensione per la curva caratteristica U/f a numeri di giri bassi.

Impostazione dell'aumento di tensione nel controllo U/f (boost)

Requisiti

- Impostare il tempo di accelerazione del generatore di rampa, a seconda della potenza nominale del motore, a un valore di 1 s (< 1 kW) ... 10 s (> 10 kW).
- Aumentare la corrente di avviamento in incrementi di $\leq 5\%$. Valori troppo elevati in p1310 ... p1312 possono provocare il surriscaldamento del motore e la disinserzione per sovracorrente del convertitore.
Se compare il messaggio A07409, non è più possibile aumentare alcun parametro.

Procedura



1.
2.

Per impostare l'aumento di tensione, procedere nel seguente modo:

1. Inserire il motore con un valore di riferimento di pochi giri al minuto.
2. Controllare se il motore gira.
3. Se il motore non gira in modo uniforme o resta fermo, aumentare il boost di tensione p1310 finché il motore gira correttamente.
4. Accelerare il motore con il carico massimo fino al numero di giri massimo.
5. Controllare se il motore segue il valore di riferimento.
6. Se necessario, aumentare il boost di tensione p1311 fino a che il motore accelera senza problemi.

Nelle applicazioni con coppia di spunto elevata è necessario inoltre aumentare il parametro p1312 per ottenere un comportamento del motore soddisfacente.



L'aumento di tensione è stato impostato.

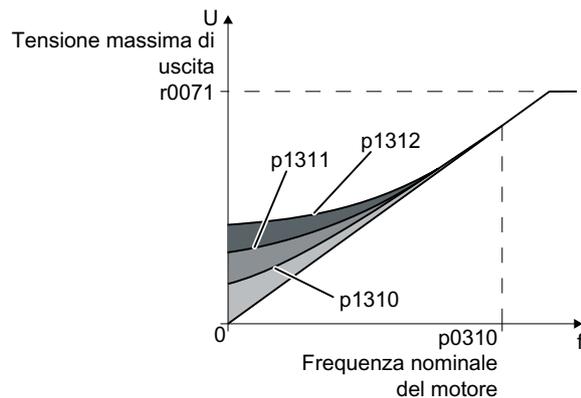


Figura 6-47 Aumento di tensione risultante sulla base di un esempio di andamento della curva caratteristica lineare.

Il convertitore aumenta la tensione in funzione delle correnti di avviamento p1310 ... p1312.

Parametri	Descrizione
p1310	Corrente di avviamento (boost di tensione) permanente (impostazione di fabbrica 50 %) Compensa le perdite di tensione dovute a cavi motore lunghi e alle perdite ohmiche nel motore.
p1311	Corrente di avviamento (boost di tensione) all'accelerazione (impostazione di fabbrica 0 %) Mette a disposizione una coppia aggiuntiva in fase di accelerazione del motore.
p1312	Corrente di avviamento (boost di tensione) all'avviamento (impostazione di fabbrica 0 %) Mette a disposizione una coppia aggiuntiva, ma solo per il primo processo di accelerazione dopo l'inserzione del motore ("coppia di spunto").

Maggiori informazioni su questa funzione sono disponibili nella Lista parametri e nello schema logico 6301 del Manuale delle liste.

Dopo aver selezionato la classe di applicazione Standard Drive Control, per la maggior parte delle applicazioni non sono necessarie ulteriori impostazioni.

Il convertitore verifica che allo stato di fermo scorra almeno la corrente di magnetizzazione nominale del motore. La corrente di magnetizzazione p0320 corrisponde alla corrente a vuoto al 50 % ... 80 % del numero di giri nominale del motore.

Dopo l'inserzione, il motore non può accelerare fino al suo valore di riferimento del numero di giri nelle seguenti condizioni:

- Momento d'inerzia del carico troppo elevato
- Coppia di carico troppo elevata
- Tempo di accelerazione troppo breve p1120

Per migliorare il comportamento di avviamento del motore, è possibile aumentare la corrente a numeri di giri bassi.

Impostazione della corrente di avviamento (boost) dopo selezione della classe di applicazione Standard Drive Control

Requisiti

- Impostare il tempo di accelerazione del generatore di rampa, a seconda della potenza nominale del motore, a un valore di 1 s (< 1 kW) ... 10 s (> 10 kW).
- Aumentare la corrente di avviamento in incrementi di $\leq 5\%$. Valori troppo elevati in p1310 ... p1312 possono provocare il surriscaldamento del motore e la disinserzione per sovracorrente del convertitore.
Se compare il messaggio A07409, non è più possibile aumentare alcun parametro.

Procedura



1. Per impostare l'aumento di tensione, procedere nel seguente modo:

1. Inserire il motore con un valore di riferimento di pochi giri al minuto.
2. Controllare se il motore gira.
3. Se il motore non gira in modo uniforme o resta fermo, aumentare il boost di tensione p1310 finché il motore gira correttamente.
4. Accelerare il motore con il carico massimo fino al numero di giri massimo.
5. Controllare se il motore segue il valore di riferimento.
6. Se necessario, aumentare il boost di tensione p1311 fino a che il motore accelera senza problemi.

Nelle applicazioni con coppia di spunto elevata è necessario inoltre aumentare il parametro p1312 per ottenere un comportamento del motore soddisfacente.



L'aumento di tensione è stato impostato.

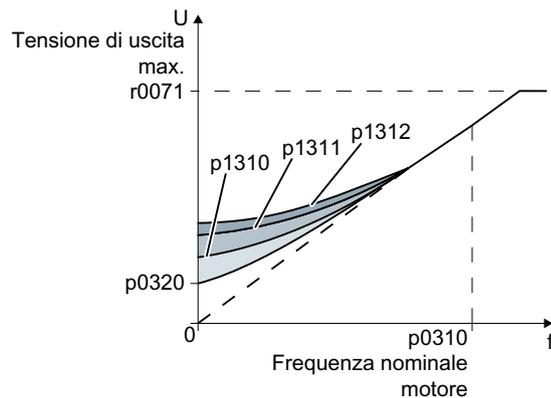


Figura 6-48 Aumento di tensione risultante sulla base di un esempio di andamento della curva caratteristica lineare.

Il convertitore aumenta la tensione in funzione delle correnti di avviamento p1310 ... p1312.

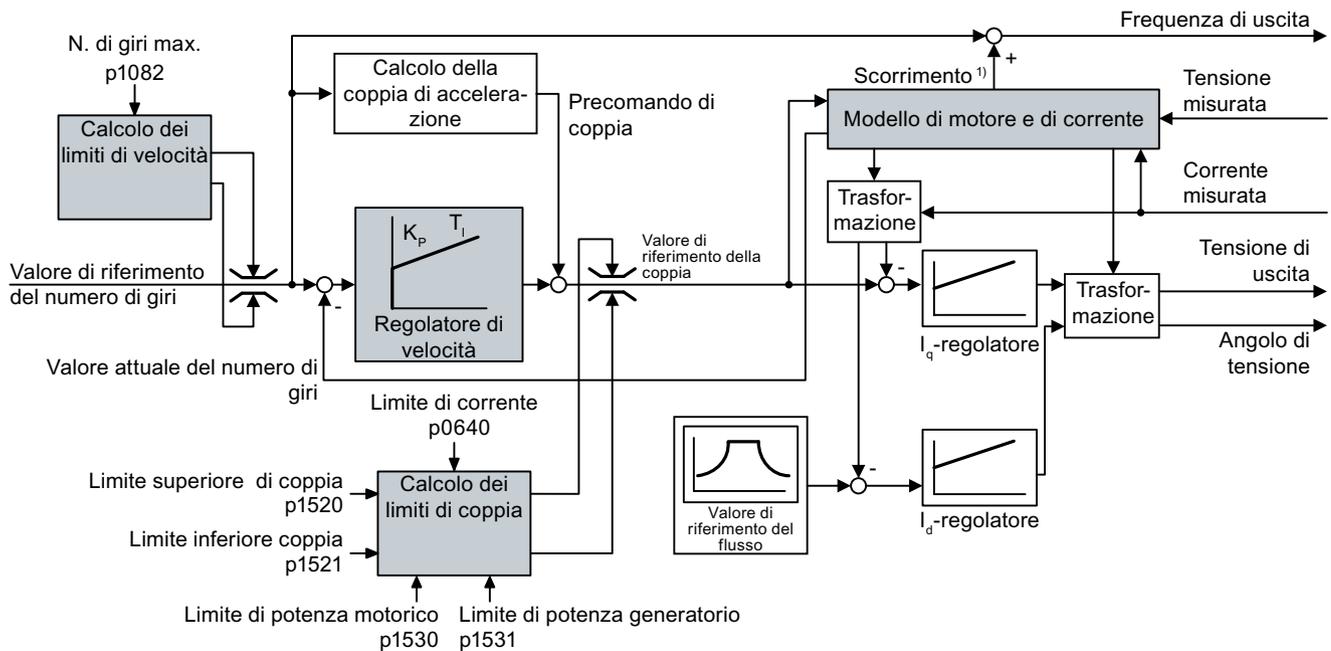
Parametri	Descrizione
p1310	Corrente di avviamento (boost di tensione) permanente (impostazione di fabbrica 50 %) Compensa le perdite di tensione dovute a cavi motore lunghi e alle perdite ohmiche nel motore. Dopo la messa in servizio, il convertitore imposta p1310 in funzione della potenza del motore e dell'applicazione tecnologica p0501.
p1311	Corrente di avviamento (boost di tensione) all'accelerazione (impostazione di fabbrica 0 %) Mette a disposizione una coppia aggiuntiva in fase di accelerazione del motore. Dopo la messa in servizio il convertitore imposta p1311 in funzione della potenza del motore e dell'applicazione tecnologica p0501.
p1312	Corrente di avviamento (boost di tensione) all'avviamento (impostazione di fabbrica 0 %) Mette a disposizione una coppia aggiuntiva, ma solo per il primo processo di accelerazione dopo l'inserzione del motore ("coppia di spunto").

Maggiori informazioni su questa funzione sono disponibili nella Lista parametri e nello schema logico 6851 del Manuale delle liste.

6.18.3 Regolazione vettoriale senza encoder con regolatore di velocità

Panoramica

La regolazione vettoriale è costituita da una regolazione di corrente e da una regolazione del numero di giri sovraordinata.



1) per i motori asincroni

Figura 6-49 Schema logico semplificato per la regolazione vettoriale senza encoder con regolatore del numero di giri

Gli schemi logici completi 6020 e seguenti per la regolazione vettoriale si trovano nel Manuale delle liste:

Con l'ausilio del modello del motore e a partire dalle correnti di fase misurate e dalla tensione di uscita, il convertitore calcola i seguenti segnali di regolazione:

- Componente di corrente I_d
- Componente di corrente I_q
- Valore attuale del numero di giri

Il valore di riferimento della componente di corrente I_d (valore di riferimento del flusso) si ricava dai dati del motore. In caso di numeri di giri superiori al numero di giri nominale, il convertitore riduce il valore di riferimento del flusso superiore alla caratteristica di deflussaggio.

In caso di aumento del valore di riferimento del numero di giri, il regolatore del numero di giri reagisce con un valore di riferimento superiore del componente di corrente I_q (valore di riferimento della coppia). La regolazione reagisce a un valore di riferimento della coppia più elevato aggiungendo alla frequenza di uscita una frequenza di scorrimento maggiore. La frequenza di uscita più elevata provoca anche nel motore uno scorrimento maggiore che è proporzionale alla coppia di accelerazione. I regolatori I_q e I_d mantengono il flusso del motore

costante tramite la tensione di uscita e impostano la componente di corrente adatta I_q nel motore.

Per raggiungere un comportamento soddisfacente del regolatore, occorre almeno impostare le sottofunzioni evidenziate in grigio nella figura precedente in modo adatto alla propria applicazione:

- **Modello di motore e di corrente:** Impostare nella messa in servizio rapida i dati motore della targhetta dei dati tecnici in modo conforme al tipo di collegamento (Y/ Δ) ed eseguire l'identificazione dei dati motore a motore fermo.
- **Limiti di numero di giri e limiti di coppia:** Impostare nella messa in servizio rapida il numero di giri massimo (p1082) e il limite di corrente (p0640) in modo conforme alla propria applicazione. Al termine della messa in servizio rapida il convertitore calcola i limiti di numero di giri e di potenza in funzione del limite di corrente. I limiti di coppia effettivi si ricavano dai limiti di corrente e potenza convertiti e dai limiti di coppia impostati.
- **Regolatore di numero di giri:** Utilizzare la misura in rotazione dell'identificazione dei dati del motore. Se la misura in rotazione non è possibile, occorre ottimizzare il regolatore manualmente.

Preimpostazioni in base alla scelta della classe di applicazione Dynamic Drive Control

La scelta della classe di applicazione Dynamic Drive Control adatta la struttura della regolazione vettoriale e riduce le possibilità di impostazione:

	Regolazione vettoriale in base alla scelta della classe di applicazione Dynamic Drive Control	Regolazione vettoriale senza scelta di una classe di applicazione
Mantenere o impostare la componente integrale del regolatore del numero di giri	Impossibile	Possibile
Modello di accelerazione per precomando	Preimpostato	Attivabile
Identificazione dei dati motore da fermo con misura in rotazione	Abbreviato, con passaggio opzionale al funzionamento	Completo

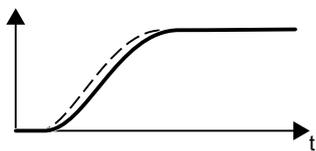
6.18.3.1 Ottimizzazione del regolatore di velocità

Comportamento di regolazione ottimale - Ottimizzazione successiva non necessaria

Requisiti per giudicare il comportamento del regolatore:

- La coppia di inerzia del carico è costante e indipendente dal numero di giri
- In caso di accelerazione il convertitore non raggiunge i limiti di coppia impostati
- Si fa funzionare il motore tra il 40 % e il 60 % del suo numero di giri nominale

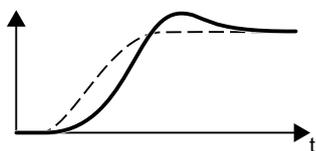
Se il motore mostra il comportamento seguente, la regolazione del numero di giri è impostata correttamente e non è necessario impostare il regolatore del numero di giri manualmente:



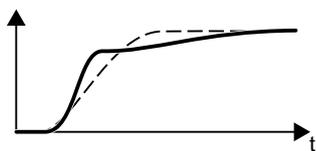
Il valore di riferimento del numero di giri (linea interrotta) aumenta con il tempo di accelerazione e l'arrotondamento impostati.
Il valore attuale del numero di giri rispetta il valore di riferimento senza sovraelongazioni.

Ottimizzazione di regolazione necessaria

In alcuni casi il risultato dell'ottimizzazione automatica non è soddisfacente oppure l'ottimizzazione automatica non è possibile perché il motore non può ruotare liberamente.



Il valore attuale del numero di giri segue quello di riferimento, inizialmente con ritardo, ma poi avviene una sovraelongazione oltre il valore di riferimento del numero di giri.



Il valore attuale del numero di giri aumenta inizialmente in modo più rapido del valore di riferimento del numero di giri. Prima che il valore di riferimento raggiunga il proprio valore finale, il valore di riferimento supera il valore attuale. Successivamente il valore attuale si avvicina al valore di riferimento senza sovraelongazioni.

In entrambi i casi descritti, si consiglia di ottimizzare la regolazione del numero di giri manualmente.

I parametri principali

Tabella 6-48 Regolazione numero di giri senza encoder

Parametro	Descrizione
p0342	Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore (impostazione di fabbrica: 1,0)
p1496	Precomando di accelerazione, scalatura (preimpostazione: 0 %) Il convertitore imposta il parametro durante la misura in rotazione dell'identificazione dei dati del motore a 100 %.
p1452	Regolatore n.giri, val. attuale n.giri, tempo liv. (senza enc.) (impostazione di fabbrica: 10 ms)
p1470	Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, guadagno P (impostazione di fabbrica: 0,3)
p1472	Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, tempo dell'azione integratrice (impostazione di fabbrica: 20 ms)

Ottimizzazione del regolatore del numero di giri

Requisiti

- Il precomando della coppia è attivo: p1496 = 100 %.
- La coppia di inerzia del carico è costante e indipendente dal numero di giri.
- Per l'accelerazione il convertitore utilizza 10 % ... 50 % della coppia nominale. Adattare anche il tempo di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa (p1120 e p1121).
- Per poter registrare il valore di riferimento e il valore attuale del numero di giri, si è preparata la funzione Trace in STARTER o Startdrive.

Procedura



1. Procedere come segue per ottimizzare il regolatore del numero di giri:

1. Accendere il motore.
2. Impostare un valore di riferimento del numero di giri pari a circa il 40 % del numero di giri nominale.
3. Attendere che il numero di giri attuale sia assestato.
4. Aumentare il valore di riferimento fino a massimo il 60 % del numero di giri nominale.
5. Osservare l'andamento di numero di giri di riferimento e reale.
6. Ottimizzare il regolatore adattando il comportamento delle coppie di inerzia di carico e motore (p0342):

	<p>Il valore attuale del numero di giri segue quello di riferimento, inizialmente con ritardo, ma poi avviene una sovravelongazione oltre il valore di riferimento del numero di giri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentare p0342
	<p>In un primo tempo il valore attuale del numero di giri supera il valore di riferimento del numero di giri, ma poi non avviene la sovravelongazione, bensì il valore di riferimento del numero di giri si avvicina "dal basso".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre p0342

7. Disinserire il motore.
8. Impostare p0340 = 4. Il convertitore calcola ancora una volta i parametri del regolatore del numero di giri.
9. Accendere il motore.
10. Nell'intero campo del numero di giri verificare se la regolazione del numero di giri si comporta in modo soddisfacente con le impostazioni ottimizzate.

■ Il regolatore del numero di giri è stato ottimizzato.

Eventualmente reimpostare il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione del generatore di rampa (p1120 e p1121) al valore precedente all'ottimizzazione.

Gestione di applicazioni critiche

In caso di azionamenti con momento di inerzia del carico elevato e gioco del riduttore o di accoppiamento di motore e carico soggetto a vibrazioni, la regolazione del numero di giri può diventare instabile. In questo caso si raccomandano le seguenti impostazioni:

- Aumentare il livellamento del valore attuale del numero di giri.
- Aumentare il tempo dell'azione integratrice T_I : $T_I \geq 4 \times$ livellamento del valore attuale del numero di giri.
- Se dopo questi accorgimenti la regolazione del numero di giri non funziona più abbastanza dinamicamente, aumentare gradualmente il guadagno P K_P .

6.18.3.2 Caratteristica di attrito

Funzione

In molte applicazioni, ad es. con motoriduttore o trasportatore a nastro, la coppia di attrito del carico non è trascurabile.

Il convertitore offre la possibilità di precomandare con la coppia di attrito il valore di riferimento della coppia bypassando il regolatore del numero di giri. Il precomando riduce la sovraelongazione del numero di giri dopo variazioni del numero di giri.

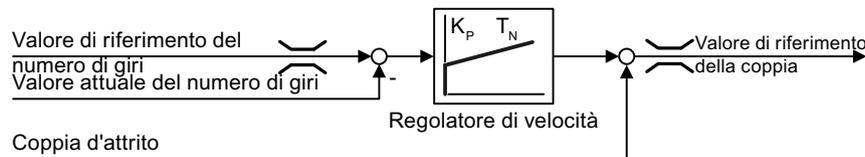


Figura 6-50 Precomando del regolatore del numero di giri con la coppia di attrito

Il convertitore calcola la coppia di attrito attuale a partire da una caratteristica di attrito con 10 punti di appoggio.

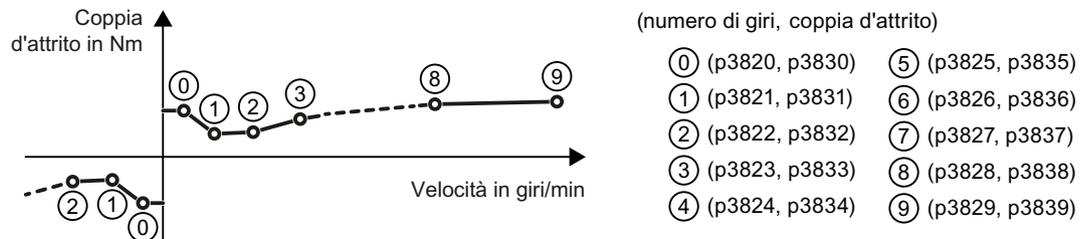


Figura 6-51 Caratteristica di attrito

I punti di appoggio della caratteristica di attrito sono definiti per i numeri di giri positivi. Nel senso di rotazione negativo il convertitore utilizza i punti di appoggio con segno negativo.

Registrazione della caratteristica di attrito

Dopo la messa in servizio rapida, il convertitore imposta i numeri di giri dei punti di appoggio a valori adatti al numero di giri nominale del motore. La coppia di attrito di tutti i punti di appoggio è ancora pari a zero. Su richiesta il convertitore registra la caratteristica di attrito: il convertitore accelera il motore gradualmente fino al numero di giri nominale, misura la coppia di attrito e scrive la coppia di attrito nei punti di appoggio della caratteristica di attrito.

Requisito

Il motore può accelerare fino al numero di giri nominale senza comportare rischi per persone e cose.



1.
2.

Procedura

Per registrare la caratteristica di attrito procedere come segue:

1. Impostare p3845 = 1: Il convertitore accelera il motore in entrambi i sensi di marcia e calcola la media dei risultati di misura del senso positivo e negativo.
2. Disinserire il motore (ON/OFF1 = 1).
3. Il convertitore accelera il motore.
Durante la misura il convertitore emette l'avviso A07961.
Una volta che il convertitore ha calcolato tutti i punti di appoggio della caratteristica di attrito senza emettere l'anomalia F07963, il convertitore arresta il motore.

La caratteristica di attrito è stata registrata.

Aggiunta della caratteristica di attrito al valore di riferimento di coppia

Se si attiva la caratteristica di attrito (p3842 = 1), il convertitore aggiunge l'uscita della caratteristica di attrito r3841 al valore di riferimento della coppia.

Parametri

Parametri	Spiegazione
p3820 ... p2839	Punti di appoggio della caratteristica di attrito [1/min; Nm]
r3840	Caratteristica di attrito, parola di stato
	.00 Segnale 1: Caratteristica di attrito OK
	.01 Segnale 1: il calcolo della caratteristica di attrito è attivo
	.02 Segnale 1: il calcolo della caratteristica di attrito è terminato
	.03 Segnale 1: il calcolo della caratteristica di attrito è interrotto
	.08 Segnale 1: Caratteristica di attrito, direzione positiva
r3841	Caratteristica di attrito, uscita [Nm]
p3842	Caratteristica di attrito, attivazione 0: Caratteristica di attrito disattivata 1: Caratteristica di attrito attivata
p3845	Caratteristica di attrito, attivazione registrazione (impostazione di fabbrica: 0) 0: Caratteristica di attrito, registrazione disattivata 1: Caratteristica di attrito, registrazione attivata, tutte direzioni 2: Caratteristica di attrito, registrazione attivata, direzione positiva 3: Caratteristica di attrito, registraz. attivata, direz. negativa
p3846	Caratteristica di attrito, registrazione tempo di accelerazione/decelerazione (impostazione di fabbrica: 10 s) Tempo di accelerazione/decelerazione per la registrazione automatica della caratteristica di attrito.
p3847	Caratteristica di attrito, registrazione, tempo di riscaldamento (impostazione di fabbrica: 0 s) All'inizio della registrazione automatica il convertitore accelera il motore al numero di giri = p3829 e mantiene il numero di giri costante per questo tempo.

Ulteriori informazioni sono disponibili nel Manuale delle liste.

6.18.3.3 Valutatore del momento d'inerzia

Informazioni preliminari

In base al momento d'inerzia e alla variazione del valore di riferimento di velocità, il convertitore calcola la coppia di accelerazione necessaria del motore. Mediante il precomando del regolatore di velocità, la coppia di accelerazione specifica la percentuale del valore di riferimento di coppia. Il regolatore di velocità corregge le imprecisioni del precomando (comando di avanzamento).

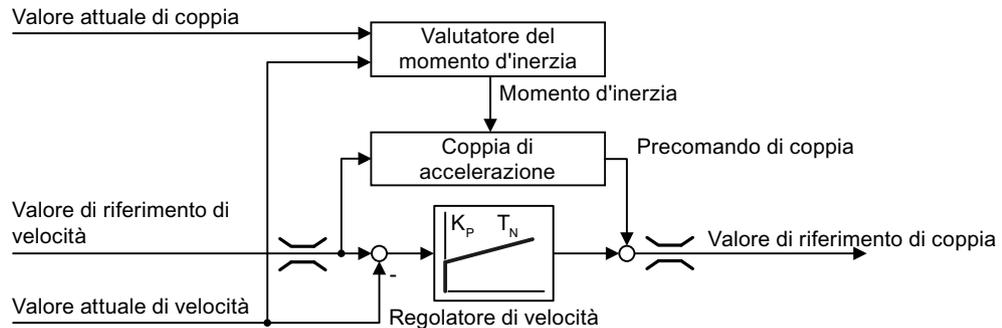


Figura 6-52 Influsso del valutatore del momento d'inerzia sulla regolazione di velocità

Più il valore del momento d'inerzia nel convertitore è preciso, più la sovralongazione dopo le variazioni di velocità è bassa.

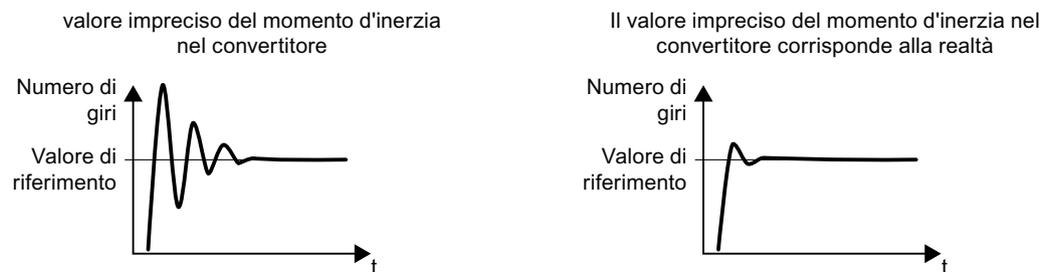


Figura 6-53 Influsso del momento d'inerzia sulla velocità

Funzione

In base alla velocità attuale, la coppia attuale e la coppia di attrito del carico, il convertitore calcola il momento d'inerzia totale del carico e del motore.

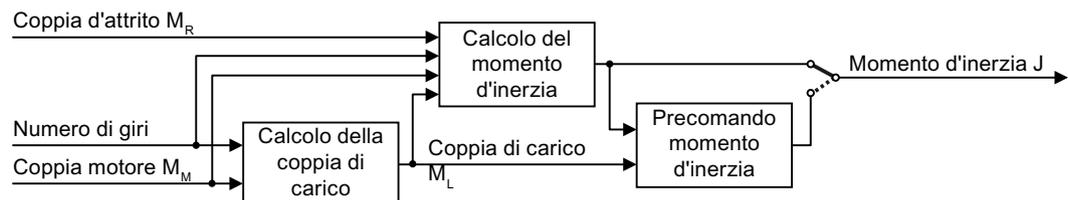
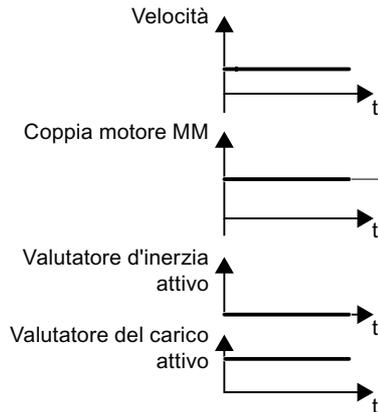


Figura 6-54 Panoramica della funzione del valutatore del momento d'inerzia

Se si utilizza il valutatore del momento d'inerzia, si consiglia di attivare anche la caratteristica di attrito.

 Caratteristica di attrito (Pagina 275)

Calcolo della coppia di carico

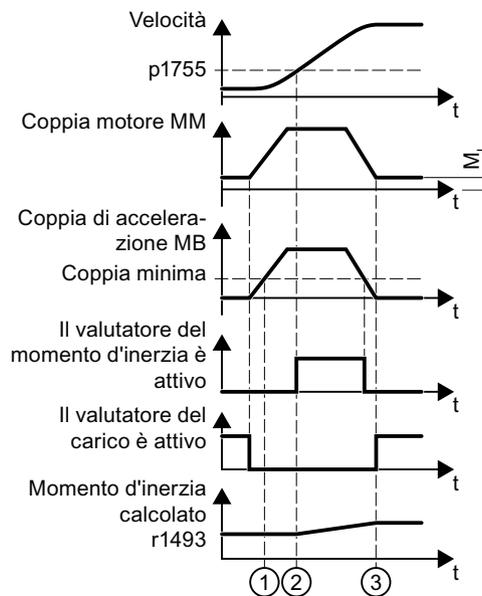


A basse velocità, il convertitore calcola la coppia di carico M_L dalla coppia attuale del motore.

Il calcolo avviene alle seguenti condizioni:

- Velocità $\geq p1226$
- Valore di riferimento di accelerazione $< 8 \text{ 1/s}^2$ (Δ variazione di velocità 480 giri/min al secondo)
- Accelerazione \times momento d'inerzia (r1493) $< 0,9 \times p1560$

Calcolo del momento d'inerzia



Per variazioni di velocità più ampie, il convertitore calcola inizialmente il convertitore la coppia di accelerazione M_B come differenza tra la coppia del motore M_M , la coppia di carico M_L e la coppia di attrito M_R :

$$M_B = M_M - M_L - M_R$$

Il momento d'inerzia J del motore e del carico si ottiene dalla coppia di accelerazione M_B e dall'accelerazione angolare α (α = frequenza di variazione della velocità):

$$J = M_B / \alpha$$

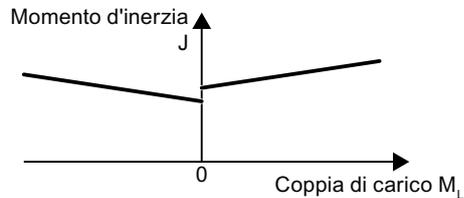
Se tutte le condizioni seguenti sono soddisfatte, il convertitore calcola il momento d'inerzia:

- ① La coppia di accelerazione nominale M_B deve soddisfare le seguenti due condizioni:
 - Il segno di M_B corrisponde alla direzione dell'accelerazione attuale
 - $M_B > p1560 \times$ coppia nominale motore (r0333)
- ② Velocità $> p1755$
- Il convertitore ha calcolato la coppia di carico in almeno un senso di rotazione.
- Valore di riferimento di accelerazione $< 8 \text{ 1/s}^2$ (Δ variazione di velocità 480 giri/min al secondo)
- ③ Il convertitore calcola di nuovo la coppia di carico dopo l'accelerazione.

Precomando del momento d'inerzia

Nelle applicazioni in cui il motore funziona prevalentemente a velocità costante, il convertitore è in grado solo raramente di calcolare il momento d'inerzia utilizzando la funzione descritta sopra. Il precomando del momento d'inerzia è disponibile per questo tipo di situazioni. Il precomando del momento d'inerzia presuppone un rapporto quasi lineare tra il momento d'inerzia e la coppia di carico.

Esempio: Per un nastro trasportatore orizzontale, in una prima approssimazione, il momento d'inerzia dipende dal carico.



Il rapporto tra la coppia di carico e la coppia è salvato nel convertitore come caratteristica lineare.

Nel senso di rotazione positivo:

$$\text{Momento d'inerzia } J = p5312 \times \text{coppia di carico } M_L + p5313$$

Nel senso di rotazione negativo:

$$\text{Momento d'inerzia } J = p5314 \times \text{coppia di carico } M_L + p5315$$

Esistono le seguenti possibilità di determinare la curva caratteristica:

- Si conosce già la curva caratteristica dalle altre misure. In questo caso, occorre impostare i parametri ai valori noti durante la messa in servizio del sistema.
- Il convertitore determina ripetutamente la curva caratteristica eseguendo le misure con il motore in funzione.

Attivazione del valutatore del momento d'inerzia

Nell'impostazione di fabbrica, il valutatore del momento d'inerzia è disattivato. $p1400.18 = 0$, $p1400.20 = 0$, $p1400.22 = 0$.

Se nella messa in servizio rapida è stata eseguita una misura rotante del motore per identificarlo, si consiglia di lasciare disattivato il valutatore del momento d'inerzia.

Prerequisiti

- È stata selezionata la regolazione vettoriale senza encoder.
- La coppia di carico deve restare costante mentre il motore accelera o frena. Un esempio tipico di coppia di carico costante sono le applicazioni per convogliatori e centrifughe. Le applicazioni per ventilatori, ad esempio, non sono ammesse.
- Il valore di riferimento del numero di giri è privo di segnali sovrapposti indesiderati.
- Il motore e il carico sono accoppiati dinamicamente tra loro. Gli azionamenti con scorrimento tra l'albero motore e carico non sono permessi, ad es. in conseguenza di cinghie allentate o usurate.

Se le condizioni non sono soddisfatte, non si deve attivare il valutatore del momento d'inerzia.

Procedura

1. Procedere come segue per attivare il valutatore del momento d'inerzia:
 1. Impostare $p1400.18 = 1$
 2. Verificare: $p1496 \neq 0$
 3. Attivare il modello di accelerazione del precomando del regolatore di velocità: $p1400.20 = 1$.
- Il valutatore del momento d'inerzia è stato attivato.

Impostazioni principali

Parametro	Descrizione		
r0333	Coppia nominale del motore [Nm]		
p0341	Momento d'inerzia del motore (impostazione di fabbrica: 0 kgm ²) Il convertitore imposta il parametro quando si seleziona un motore della lista. Il parametro è allora protetto in scrittura.		
p0342	Rapporto del momento d'inerzia, totale rispetto al motore (impostazione di fabbrica: 1) Rapporto tra momento d'inerzia del carico + motore e momento d'inerzia del motore senza carico		
p1400	Regolazione del numero di giri, configurazione		
	.18	Segnale 1: Valutatore del momento d'inerzia attivo	
	.20	Segnale 1: Modello di accelerazione inserito	
	.22	Segnale 1	Valore mantenuto del valutatore del momento d'inerzia a motore spento
		Segnale 0	Reset del valore del valutatore del momento d'inerzia al valore iniziale J_0 a motore spento: $J_0 = p0341 \times p0342 + p1498$ Se la coppia di carico può variare quando il motore è disinserito, impostare $p1400.22 = 0$.
.24	Segnale 1	Il valutatore del momento d'inerzia abbreviato è attivo. $p1400.24 = 1$ riduce la durata della valutazione del momento di inerzia. Svantaggio: Se la coppia di accelerazione non è costante durante il calcolo del momento d'inerzia, questo risulta impreciso se avviene con $p1400.24 = 1$.	
r1407	Parola di stato, regolatore di velocità		
	.24	Segnale 1: Il valutatore del momento d'inerzia è attivo	
	.25	Segnale 1: Valutatore del carico attivo	
	.26	Segnale 1: Il valutatore del momento d'inerzia è impegnato	
	.27	Segnale 1: Il valutatore del momento d'inerzia abbreviato è attivo.	
r1493	Momento d'inerzia totale, scalato $r1493 = p0341 \times p0342 \times p1496$		
p1496	Scalatura del precomando di accelerazione (impostazione di fabbrica: 0%) Secondo la misura rotante dell'identificazione dei dati motore vale $p1496 = 100\%$.		
p1498	Momento d'inerzia del carico (impostazione di fabbrica: 0 kgm ²)		

Parametro	Descrizione
p1502	Congelamento valutatore del momento d'inerzia (impostazione di fabbrica: 0) Se la coppia del carico varia mentre il motore accelera, impostare questo segnale a 0.
	Segnale 0 Il valutatore del momento d'inerzia è attivo
	Segnale 1 Il momento d'inerzia calcolato è congelato
p1755	Modello motore, commutazione al funzionamento senza encoder Determina la commutazione tra funzionamento controllato ad anello aperto e ad anello chiuso della regolazione vettoriale senza encoder. Quando si seleziona la regolazione di velocità ad anello chiuso, il convertitore imposta $p1755 = 13,3\% \times \text{velocità nominale}$.

Impostazioni avanzate

Parametro	Descrizione	
p1226	Rilevamento della condizione di fermo, soglia di velocità (impostazione di fabbrica: 20 giri/min) Il valutatore del momento d'inerzia misura solo la coppia di carico per velocità $\geq p1226$. p1226 determina inoltre la velocità a partire dalla quale il convertitore disinserisce il motore per OFF1 e OFF3.	
p1560	Valutatore del momento d'inerzia, valore di soglia della coppia di accelerazione (impostazione di fabbrica: 10%)	
p1561	Valutatore del momento d'inerzia, inerzia tempo di variazione (impostazione di fabbrica: 500 ms)	Più p1561 o p1562 sono bassi, più le misurazioni del valutatore del momento d'inerzia sono brevi. Più p1561 o p1562 sono elevati, più i risultati forniti dal valutatore del momento d'inerzia sono accurati.
p1562	Valutatore del momento d'inerzia, carico tempo di variazione (impostazione di fabbrica: 10 ms)	
p1563	Valutatore del momento d'inerzia, coppia di carico, senso di rotazione positivo (impostazione di fabbrica: 0 Nm)	
p1564	Valutatore del momento d'inerzia, coppia di carico, senso di direzione negativo (impostazione di fabbrica: 0 Nm)	
p5310	Momento d'inerzia, configurazione precomando (impostazione di fabbrica: 0000 bin)	
	.00	Segnale 1: Attiva il calcolo della caratteristica (p5312 ... p5315)
	.01	Segnale 1: Attiva il precomando del momento d'inerzia
	p5310.00 = 0, p5310.01 = 0	Disattivazione del precomando del momento d'inerzia
	p5310.00 = 1, p5310.01 = 0	Adattamento del precomando del momento d'inerzia
	p5310.00 = 0, p5310.01 = 1	Attivazione del precomando del momento d'inerzia. La curva caratteristica del precomando del momento d'inerzia resta invariata.
	p5310.00 = 1, p5310.01 = 1	Attivazione del precomando del momento d'inerzia. Il convertitore adatta la curva caratteristica in parallelo.

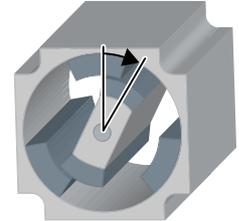
Parametro	Descrizione	
r5311	Precomando del momento d'inerzia, parola di stato	
	.00	Segnale 1: Sono disponibili nuovi punti di misura della curva caratteristica del precomando del momento d'inerzia
	.01	Segnale 1: È in corso il calcolo dei nuovi parametri
	.02	Segnale 1: Precomando del momento d'inerzia attivo
	.03	Segnale 1: La caratteristica nel senso di rotazione positiva è stata calcolata ed è disponibile
	.04	Segnale 1: La caratteristica nel senso di rotazione negativa è stata calcolata ed è disponibile
	.05	Segnale 1: Il convertitore scrive i risultati attuali nel parametro
p5312	Precomando del momento d'inerzia lineare positivo (impostazione di fabbrica: 0 1/s ²)	Nel senso di rotazione positivo: Momento d'inerzia = p5312 × carico coppia + p5313
p5313	Precomando del momento d'inerzia costante positivo (impostazione di fabbrica: 0 kgm ²)	
p5314	Precomando del momento d'inerzia lineare negativo (impostazione di fabbrica: 0 1/s ²)	Nel senso di rotazione negativo: Momento d'inerzia = p5314 × coppia di carico + p5315
p5315	Precomando del momento d'inerzia costante negativo (impostazione di fabbrica: 0 kgm ²)	

6.18.3.4 Identificazione della posizione dei poli

Posizione dei poli di un motore sincrono

La posizione dei poli di un motore sincrono rappresenta lo scostamento tra l'asse magnetico nel rotore e l'asse magnetico nello statore.

La figura seguente mostra la posizione dei poli di un motore sincrono in una sezione trasversale semplificata.



Per poter regolare la coppia e il numero di giri di un motore sincrono, il convertitore deve conoscere la posizione dei poli del rotore del motore.

Identificazione della posizione dei poli

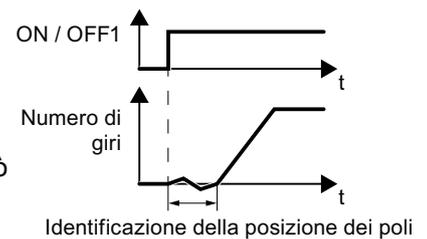
Con un motore senza encoder o con encoder che non forniscono informazioni univoche sulla posizione dei poli, il convertitore deve misurare la posizione dei poli.

Se si utilizza un motore Siemens, il convertitore seleziona automaticamente il metodo adatto per determinare la posizione dei poli e, se necessario, avvia l'identificazione della posizione dei poli.

Motore senza encoder

Ogni volta che si accende il motore (comando ON/OFF1), il convertitore misura la posizione dei poli.

La misura ritarda la reazione del motore al comando ON al massimo di 1 secondo. Durante la misura l'albero motore può ruotare leggermente.



Identificazione della posizione dei poli tramite misurazione

6.19 Frenare elettricamente il motore

Frenatura come funzionamento generatorico del motore



Se il motore frena elettricamente il carico collegato, il motore converte l'energia motoria in energia elettrica. L'energia di frenatura E che si libera sotto forma di energia elettrica alla frenatura del carico E è proporzionale alla coppia di inerzia J di motore e carico e al quadrato del numero di giri n . Il motore tenta di inoltrare l'energia elettrica al convertitore.

Caratteristiche principali delle funzioni di frenatura

Frenatura in corrente continua

La frenatura in corrente continua impedisce che il motore inoltri l'energia di frenatura al convertitore. Il convertitore applica una corrente continua al motore e in questo modo lo frena. Il motore converte l'energia di frenatura E del carico in calore.

- **Vantaggio:** il motore frena il carico senza che il convertitore debba rielaborare la potenza generatoria
- **Svantaggi:** elevato riscaldamento del motore; nessun comportamento di frenatura definito; nessuna coppia di frenatura costante; nessuna coppia di frenatura da fermo; l'energia di frenatura E viene dissipata sotto forma di calore; non funziona in caso di mancanza di rete

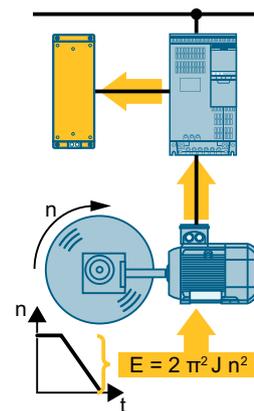
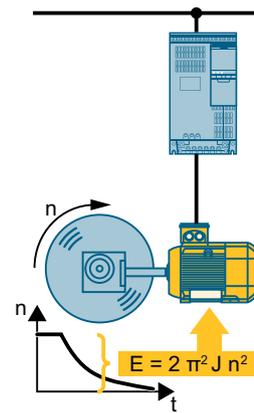
Frenatura Compound

Si tratta di una variante della frenatura in corrente continua. Il convertitore frena il motore con un tempo di decelerazione definito e sovrappone una corrente continua alla corrente di uscita.

Frenatura dinamica

Il convertitore converte l'energia elettrica in calore con l'ausilio di una resistenza di frenatura.

- **Vantaggi:** comportamento di frenatura definito; nessun riscaldamento supplementare del motore; coppia di frenatura costante
- **Svantaggi:** Resistenza di frenatura necessaria; l'energia di frenatura E viene dissipata sotto forma di calore



Metodo di frenatura in funzione dell'applicazione

Tabella 6-49 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

6.19.1 Frenatura in corrente continua

La frenatura in corrente continua viene utilizzata per le applicazioni nelle quali il motore deve essere arrestato in modo attivo, ma non è disponibile né un convertitore con recupero dell'energia in rete, né una resistenza di frenatura.

Applicazioni tipiche per la frenatura in corrente continua sono:

- Centrifughe
- Seghe
- Rettificatrici
- Nastri trasportatori

Funzione

ATTENZIONE

Danni al motore dovuti a surriscaldamento durante la frenatura in corrente continua

Se si utilizza la frenatura in corrente continua troppo spesso o troppo a lungo, il motore si surriscalda. Di conseguenza possono verificarsi danni al motore.

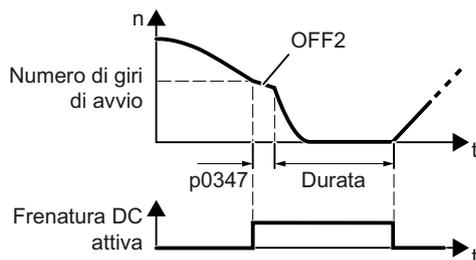
- Sorvegliare la temperatura del motore.
- Far raffreddare il motore per un tempo sufficientemente lungo tra un processo di frenatura e l'altro.
- Se necessario, selezionare un altro metodo di frenatura per il motore.

Nella frenatura in corrente continua il convertitore emette un comando OFF2 interno per la durata della diseccitazione del motore p0347 e successivamente imprime la corrente di frenatura per la durata della frenatura in corrente continua.

La funzione di frenatura in corrente continua è possibile solo per i motori asincroni.

La frenatura in corrente continua è attivata da 4 eventi diversi:

Frenatura in corrente continua al superamento verso il basso di un numero di giri di avvio



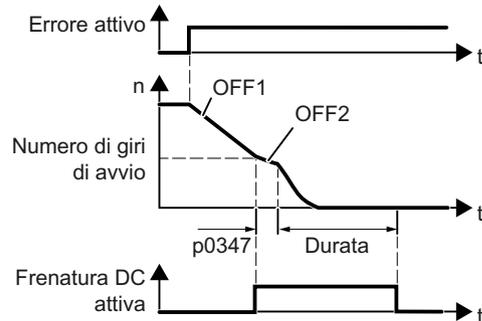
Requisito:

p1230 = 1 e p1231 = 14

Funzione:

1. Il numero di giri del motore ha superato il numero di giri di avvio.
2. Il convertitore attiva la frenatura in corrente continua non appena il numero di giri del motore scende al di sotto del numero di giri di avvio.

Frenatura in corrente continua alla comparsa di un'anomalia



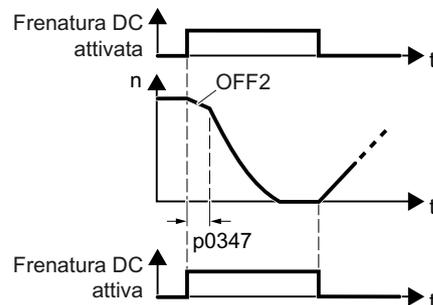
Requisito:

Il numero di anomalia e la reazione all'anomalia sono assegnati tramite p2100 e p2101.

Funzione:

1. Si verifica un'anomalia assegnata alla reazione frenatura in corrente continua.
2. Il motore frena sulla rampa di decelerazione fino al numero di giri di avvio per la frenatura in corrente continua.
3. Inizia la frenatura in corrente continua.

La frenatura in corrente continua tramite un comando di controllo



Requisito:

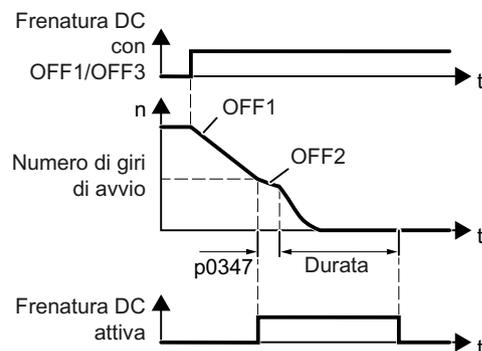
p1231 = 4 e p1230 = comando di controllo, ad es. p1230 = 722.3 (comando di controllo tramite DI 3)

Funzione:

1. Il controllore sovraordinato impartisce il comando per la frenatura in corrente continua, ad es. tramite DI3: p1230 = 722.3.
2. Inizia la frenatura in corrente continua.

Se il controllore sovraordinato revoca il comando durante la frenatura in corrente continua, il convertitore interrompe la frenatura in corrente continua e il motore accelera fino al proprio valore di riferimento.

Frenatura in corrente continua allo spegnimento del motore



Requisito:

p1231 = 5 o p1230 = 1 e p1231 = 14

Funzione:

1. Il controllore sovraordinato disinserisce il motore (OFF1 o OFF3).
2. Il motore frena sulla rampa di decelerazione fino al numero di giri di avvio per la frenatura in corrente continua.
3. Inizia la frenatura in corrente continua.

Impostazioni per la frenatura in corrente continua

Parametri	Descrizione
p0347	Tempo di diseccitazione del motore (calcolo dopo la messa in servizio rapida) Se il tempo di diseccitazione è troppo breve, può verificarsi una disinserzione per sovracorrente.
p1230	Frenatura in corrente continua, attivazione (impostazione di fabbrica: 0) Sorgente del segnale per l'attivazione della frenatura in corrente continua <ul style="list-style-type: none"> • Segnale 0: non attiva • Segnale 1: attiva
p1231	Configurazione della frenatura in corrente continua (Impostazione di fabbrica: 0)
	0 Nessuna frenatura in corrente continua
	4 Abilitazione generale della frenatura in corrente continua
	5 Frenatura in corrente continua con OFF1/OFF3
14 Frenatura in corrente continua sotto il numero di giri di avvio	
p1232	Frenatura in corrente continua, corrente di frenatura (impostazione di fabbrica: 0 A)
p1233	Frenatura in corrente continua, durata (impostazione di fabbrica: 1 s)
p1234	Frenatura in corrente continua, numero di giri di avvio (impostazione di fabbrica: 210000 1/min)
r1239	Frenatura in corrente continua, parola di stato
	.08 Frenatura in corrente continua
	.10 Frenatura in corrente continua pronta
	.11 Frenatura in corrente continua selezionata
	.12 Frenatura in corrente continua, selezione bloccata internamente
	.13 Frenatura in corrente continua con OFF1/OFF3

Tabella 6-50 Configurazione della frenatura in corrente continua come reazione alle 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 si attiva 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.
L'anomalia viene assegnata a un indice di p2100. Assegnare l'anomalia e la reazione all'anomalia allo stesso indice di p2100 o p2101.	
Nel Manuale delle liste del convertitore, nell'elenco "Anomalie e avvisi", sono indicate le possibili reazioni per ogni anomalia. L'indicazione "DCBRK" significa che per questa anomalia è possibile impostare la frenatura in corrente continua come reazione.	

6.19.2 Frenatura Compound

Applicazioni tipiche per la frenatura Compound sono:

- Centrifughe
- Seghe
- Rettificatrici
- Nastri trasportatori orizzontali

In queste applicazioni, il motore viene in genere azionato con numero di giri costante e viene frenato fino al fermo solo a intervalli di tempo molto distanziati.

Modo di funzionamento

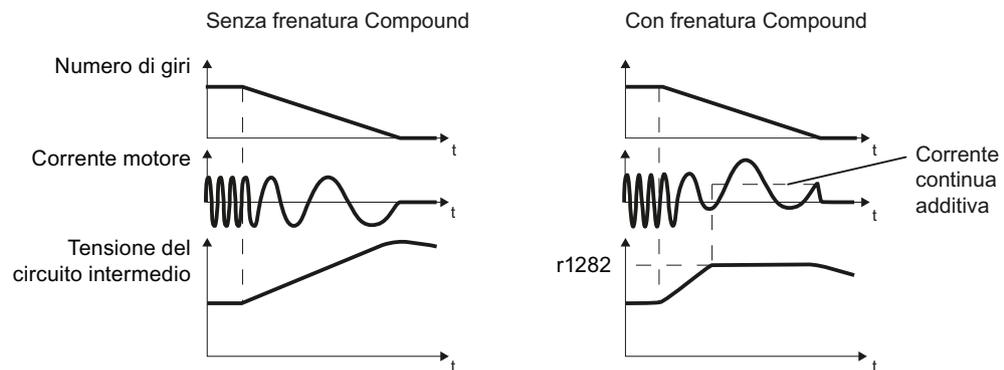


Figura 6-55 Frenatura del motore senza e con frenatura Compound attiva

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 U/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

Impostazione e abilitazione della frenatura Compound

Parametri	Descrizione
p3856	<p>Corrente di frenatura Compound (in %)</p> <p>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 U/f per l'aumento dell'azione di frenatura.</p> <p>p3856 = 0 Frenatura Compound bloccata</p> <p>p3856 = 1 ... 250 Picco di corrente della corrente continua di frenatura in % della corrente nominale del motore (p0305)</p> <p>Suggerimento: $p3856 < 100\% \times (r0209 - r0331) / p0305 / 2$</p>
r3859.0	<p>Parola di stato frenatura Compound</p> <p>r3859.0 = 1: la frenatura Compound è attiva</p>

ATTENZIONE

Danni al motore dovuti a surriscaldamento con la frenatura Compound

Se si utilizza la frenatura Compound troppo spesso o troppo a lungo, il motore si surriscalda. Di conseguenza possono verificarsi danni al motore.

- Sorvegliare la temperatura del motore.
- Far raffreddare il motore per un tempo sufficientemente lungo tra un processo di frenatura e l'altro.
- Se necessario, selezionare un altro metodo di frenatura per il motore.

6.19.3 Frenatura dinamica

Le applicazioni tipiche per la frenatura dinamica richiedono la frenatura e l'accelerazione continue oppure il frequente cambiamento del senso di rotazione del motore:

- Nastri trasportatori orizzontali
- Nastri trasportatori verticali e obliqui
- Dispositivi di sollevamento

Modo di funzionamento

La tensione del circuito intermedio aumenta non appena il convertitore riceve la potenza generatrice che si produce durante la frenatura del motore. La potenza generatrice provoca l'aumento della tensione del circuito intermedio nel convertitore. In funzione della tensione del circuito intermedio, il convertitore cede la potenza generatrice alla resistenza di frenatura tramite il chopper di frenatura. La resistenza di frenatura trasforma la potenza generatrice in calore e in questo modo impedisce tensioni del circuito intermedio $> V_{dc_max}$.

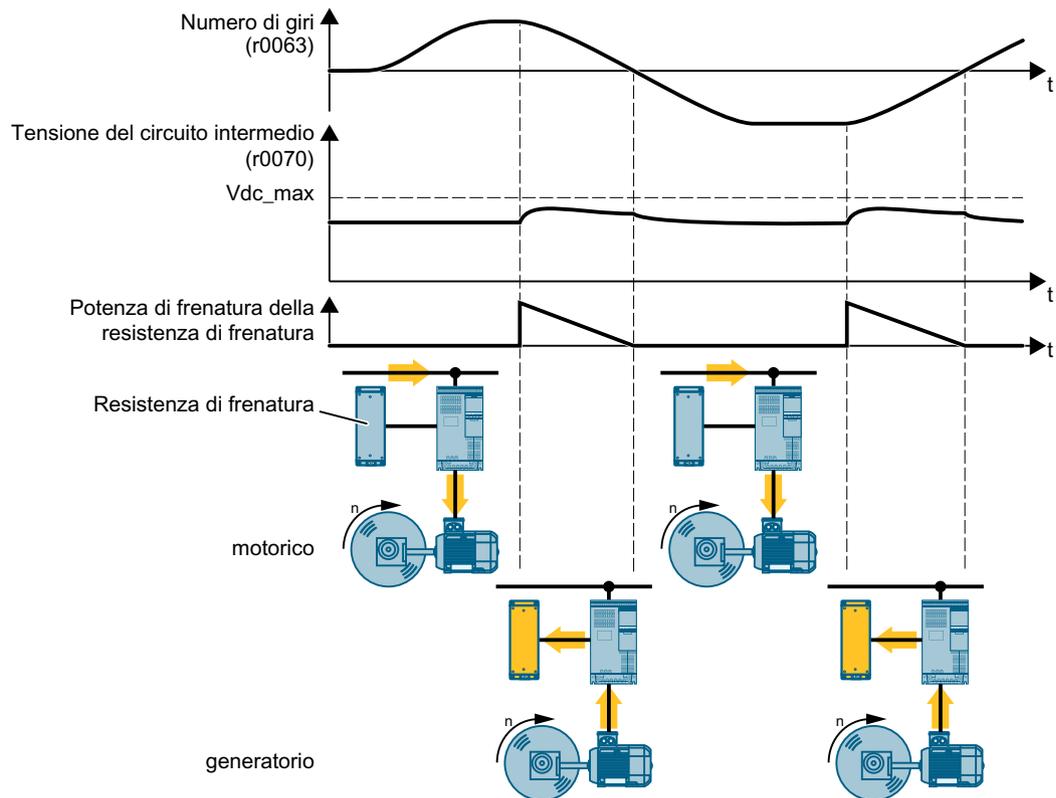


Figura 6-56 Rappresentazione temporale semplificata della frenatura dinamica

Impostazione della frenatura dinamica

Parametri	Descrizione		
p0219	<p>Potenza di frenatura della resistenza di frenatura (impostazione di fabbrica: 0 kW) Con p0219 > 0 il convertitore disattiva il regolatore Vdc_max. Con la regolazione vettoriale, p0219 definisce il limite di potenza generatrice p1531.</p>  <p>Impostare con p0219 la potenza di frenatura massima che la resistenza di frenatura deve assorbire.</p> <p> Resistenza di frenatura (Pagina 422)</p> <p>Con una potenza di frenatura troppo bassa, il convertitore prolunga il tempo di decelerazione del motore.</p> <p>Per il calcolo della potenza di frenatura ci si può avvalere del tool per PC SIZER.</p> <p> Supporto per la progettazione (Pagina 455)</p>		
p2106	<p>BI: Anomalia esterna 1</p> <table border="1"> <tr> <td>p2106 = 722.x</td> <td> Sorveglianza del segnale per il surriscaldamento della resistenza di frenatura con l'ingresso digitale x del convertitore.  Collegamento della termocoppia della resistenza di frenatura (Pagina 105) </td> </tr> </table>	p2106 = 722.x	Sorveglianza del segnale per il surriscaldamento della resistenza di frenatura con l'ingresso digitale x del convertitore.  Collegamento della termocoppia della resistenza di frenatura (Pagina 105)
p2106 = 722.x	Sorveglianza del segnale per il surriscaldamento della resistenza di frenatura con l'ingresso digitale x del convertitore.  Collegamento della termocoppia della resistenza di frenatura (Pagina 105)		



Un esempio di dimensionamento di un azionamento con resistenza di frenatura è disponibile in Internet:

Esempio applicativo: Dimensionamento e messa in servizio di dispositivi di sollevamento di serie (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/103156155>)

6.20 Protezione da sovracorrente



Grazie alla regolazione vettoriale, la corrente del motore rimane nell'ambito dei limiti di coppia impostati.

Quando si utilizza il controllo U/f, non è possibile impostare alcun limite di coppia. Il controllo U/f impedisce un'eccessiva corrente del motore, influenzando sulla frequenza di uscita e sulla tensione del motore (regolatore I-max).

Regolatore I-max

Requisiti

La coppia del motore deve tornare al numero di giri minore, come ad es. nel caso dei ventilatori.

Il carico non può azionare il motore in modo permanente, ad es. quando si abbassano gli apparecchi di sollevamento.

Funzione

Il regolatore I-max influisce sia sulla frequenza di uscita che sulla tensione del motore.

Quando la corrente del motore raggiunge il limite di corrente durante l'accelerazione, il regolatore I-max prolunga il processo di accelerazione.

Durante il funzionamento stazionario, il carico del motore aumenta inducendo la corrente del motore a raggiungere il limite di corrente, il regolatore I-max riduce sia il numero di giri che la tensione del motore finché la corrente del motore non torna nel campo di valori consentito.

Quando durante la frenatura la corrente del motore raggiunge il limite di corrente, il regolatore I-max prolunga la frenatura.

Impostazioni

L'impostazione di fabbrica del regolatore I-max deve essere modificata solo se sull'azionamento dovessero verificarsi oscillazioni al raggiungimento del limite di corrente o in caso di disinserzione per sovracorrente.

Tabella 6-51 Parametri del regolatore I-max

Parametri	Descrizione
p0305	Corrente nominale del motore
p0640	Limite di corrente del motore
p1340	Guadagno proporzionale del regolatore I-max per la riduzione del numero di giri
p1341	Tempo dell'azione integratrice del regolatore I-max per la riduzione del numero di giri
r0056.13	Stato: Regolatore I-max attivo
r1343	Uscita del numero di giri del regolatore I-max. Visualizza il valore a cui il regolatore I-max riduce il numero di giri.

Per ulteriori informazioni su questa funzione vedere lo schema logico 6300 del Manuale delle liste.

6.21 Protezione del convertitore grazie a sorveglianza della temperatura



La temperatura del convertitore è determinata essenzialmente dai seguenti fattori:

- La temperatura ambiente
- Le perdite ohmiche che aumentano con la corrente di uscita
- Le perdite di commutazione che aumentano con la frequenza degli impulsi

Tipi di sorveglianza

Il convertitore sorveglia la propria temperatura nei modi seguenti:

- Sorveglianza I²t (avviso A07805, anomalia F30005)
- Misurazione della temperatura del chip del Power Module (avviso A05006, anomalia F30024)
- Misurazione della temperatura del dissipatore di calore del Power Module (avviso A05000, anomalia F30004)

Reazione del convertitore ad un sovraccarico termico

Parametri	Descrizione
r0036	<p>Sovraccarico parte di potenza I²t [%]</p> <p>La sorveglianza I²t calcola il sovraccarico del convertitore in base a un valore di riferimento della corrente definito in fabbrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrente attuale ≥ valore di riferimento: r0036 aumenta. • Corrente attuale < valore di riferimento: r0036 diminuisce o resta = 0.
r0037	<p>Temperature parte di potenza [° C]</p>
p0290	<p>Parte di potenza, reazione al sovraccarico</p> <p>L'impostazione di fabbrica e la possibilità di modifica dipendono dall'hardware. La dipendenza è descritta nel manuale delle liste.</p> <p>Un sovraccarico termico è una temperatura del convertitore maggiore di p0292.</p> <p>Questo parametro consente di stabilire il modo in cui il convertitore reagisce al rischio di sovraccarico termico. I dettagli sono indicati di seguito.</p>
p0292	<p>Parte di potenza, soglia di avviso per temperatura(impostazione di fabbrica: dissipatore di calore [0] 5 °C, semiconduttore [1] 15 °C)</p> <p>Il valore viene impostato come differenza rispetto alla temperatura di disinserzione.</p>
p0294	<p>Avviso relativo alla parte di potenza per il sovraccarico I²t (impostazione di fabbrica: 95 %)</p>

Reazione al sovraccarico con p0290 = 0

Il convertitore reagisce a seconda del tipo di regolazione impostata:

- Nella regolazione vettoriale il convertitore riduce la corrente di uscita.
- Nel controllo U/f il convertitore riduce il numero di giri.

Dopo la rimozione del sovraccarico, il convertitore sblocca di nuovo la corrente di uscita o il numero di giri.

Se il provvedimento non è in grado di impedire il sovraccarico termico del convertitore, il convertitore disinserisce il motore con l'anomalia F30024.

Reazione al sovraccarico con p0290 = 1

Il convertitore disinserisce il motore immediatamente con l'anomalia F30024.

Reazione al sovraccarico con p0290 = 2

Si consiglia questa impostazione per gli azionamenti con coppia quadratica, come i ventilatori.

Il convertitore reagisce a due livelli:

1. Quando il convertitore viene utilizzato con un valore di riferimento frequenza impulsi maggior p1800, riduce la propria frequenza impulsi a partire da p1800. Nonostante la frequenza impulsi ridotta temporaneamente, la corrente di uscita di carico base rimane invariata al valore assegnato a p1800.

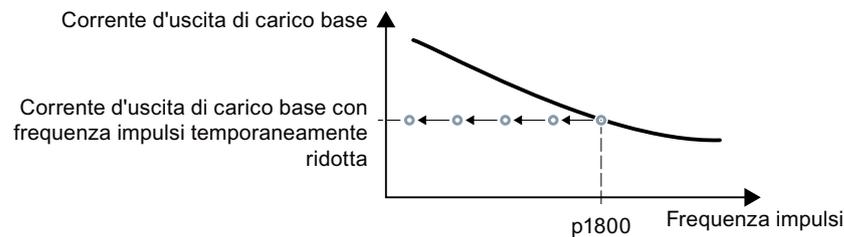


Figura 6-57 La caratteristica di derating e la corrente di uscita di carico base in caso di sovraccarico

Dopo la rimozione del sovraccarico, il convertitore aumenta di nuovo la frequenza impulsi al valore di riferimento frequenza impulsi p1800.

2. Se non è possibile ridurre temporaneamente la frequenza impulsi o impedire il rischio di un sovraccarico termico, si passa allo stadio 2:
 - Nella regolazione vettoriale il convertitore riduce la corrente di uscita.
 - Nel controllo U/f il convertitore riduce il numero di giri.

Dopo la rimozione del sovraccarico, il convertitore sblocca di nuovo la corrente di uscita o il numero di giri.

Se i due provvedimenti non sono in grado di impedire il sovraccarico termico della parte di potenza, il convertitore disinserisce il motore con l'anomalia F30024.

Reazione al sovraccarico con p0290 = 3

Quando il convertitore viene utilizzata con una frequenza impulsi maggiore, riduce la propria frequenza impulsi a partire dal valore di riferimento frequenza impulsi p1800.

Nonostante la frequenza impulsi ridotta temporaneamente, la corrente di uscita massima rimane invariata al valore di riferimento frequenza impulsi specificato. Vedere anche p0290 = 2.

Dopo la rimozione del sovraccarico, il convertitore aumenta di nuovo la frequenza impulsi al valore di riferimento frequenza impulsi p1800.

Se non è possibile ridurre temporaneamente la frequenza impulsi o il sovraccarico termico della parte di potenza, il convertitore disinserisce il motore in presenza dell'anomalia F30024.

Reazione al sovraccarico con p0290 = 12

Il convertitore reagisce a due livelli:

1. Quando il convertitore viene utilizzato con un valore di riferimento frequenza impulsi maggior p1800, riduce la propria frequenza impulsi a partire da p1800.
Il maggior valore di riferimento frequenza impulsi non comporta il derating della corrente. Dopo la rimozione del sovraccarico, il convertitore aumenta di nuovo la frequenza impulsi al valore di riferimento frequenza impulsi p1800.
2. Se non è possibile ridurre temporaneamente la frequenza impulsi o impedire il sovraccarico termico del convertitore, si passa allo stadio 2:
 - Nella regolazione vettoriale il convertitore riduce la corrente di uscita.
 - Nel controllo U/f il convertitore riduce il numero di giri.

Dopo la rimozione del sovraccarico, il convertitore sblocca di nuovo la corrente di uscita o il numero di giri.

Se i due provvedimenti non sono in grado di impedire il sovraccarico termico della parte di potenza, il convertitore disinserisce il motore con l'anomalia F30024.

Reazione al sovraccarico con p0290 = 13

Si consiglia questa impostazione per gli azionamenti con coppia di avviamento elevata, come i convogliatori orizzontali o gli estrusori.

Quando il convertitore viene utilizzata con una frequenza impulsi maggiore, riduce la propria frequenza impulsi a partire dal valore di riferimento frequenza impulsi p1800.

Il maggior valore di riferimento frequenza impulsi non comporta il derating della corrente.

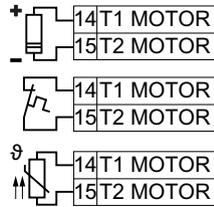
Dopo la rimozione del sovraccarico, il convertitore aumenta di nuovo la frequenza impulsi al valore di riferimento frequenza impulsi p1800.

Se non è possibile ridurre temporaneamente la frequenza impulsi o il sovraccarico termico della parte di potenza, il convertitore disinserisce il motore in presenza dell'anomalia F30024.

6.22 Protezione del motore con sensore di temperatura



Per garantire la protezione del motore contro la sovratemperatura, il convertitore può utilizzare uno dei seguenti sensori:



- Sensore KTY84
- Interruttore termostatico (ad es. interruttore bimetallico)
- Sensore PTC
- Sensore Pt1000

Sensore KTY84

ATTENZIONE

Surriscaldamento del motore causato da un sensore KTY collegato in modo errato

Un sensore KTY collegato con polarità non corretta può causare danni da surriscaldamento al motore, dovuti al mancato riconoscimento di una condizione di sovratemperatura del motore da parte del convertitore.

- Collegare il sensore KTY con la polarità corretta.



Un sensore KTY consente al convertitore di sorvegliare la temperatura del motore e un'eventuale rottura conduttore o un cortocircuito del sensore stesso.

- Sorveglianza della temperatura:
 - con un sensore KTY il convertitore analizza la temperatura del motore nel campo -48 °C ... +248 °C.
 - Con i parametri p0604 e p0605 si imposta la temperatura per le soglie di avviso e di anomalia.
 - Avviso sovratemperatura (A07910):
 - Temperatura motore > p0604 e p0610 = 0
 - Anomalia sovratemperatura (F07011):
 - il convertitore reagisce con un'anomalia nei seguenti casi:
 - Temperatura motore > p0605
 - Temperatura motore > p0604 e p0610 ≠ 0
- Sorveglianza sensore (A07015 o F07016):
 - Rottura conduttore:
 - Il convertitore interpreta una resistenza > 2120 Ω come rottura conduttore ed emette l'avviso A07015. Dopo 100 millisecondi il convertitore passa in anomalia con F07016.
 - Cortocircuito:
 - Il convertitore interpreta una resistenza < 50 Ω come cortocircuito ed emette l'avviso A07015. Dopo 100 millisecondi il convertitore passa in anomalia con F07016.

Interruttore termostatico



Il convertitore interpreta una resistenza $\geq 100 \Omega$ come interruttore termostatico aperto e reagisce secondo l'impostazione effettuata in p0610.

Sensore PTC



Il convertitore interpreta una resistenza $> 1650 \Omega$ come sovratemperatura e reagisce secondo l'impostazione effettuata in p0610.

Il convertitore interpreta una resistenza $< 20 \Omega$ come cortocircuito e reagisce con il messaggio di avviso A07015. Se l'avviso resta attivo per più di 100 millisecondi, il convertitore si disinserisce con l'anomalia F07016.

Sensore Pt1000



Un sensore Pt1000 consente al convertitore di sorvegliare la temperatura del motore e un'eventuale rottura conduttore o un cortocircuito del sensore stesso:

- Sorveglianza della temperatura:
con un sensore Pt1000 il convertitore analizza la temperatura del motore nel campo $-48 \text{ °C} \dots +248 \text{ °C}$.
Con i parametri p0604 e p0605 si imposta la temperatura per le soglie di avviso e di anomalia.
 - Avviso sovratemperatura (A07910):
 - Temperatura motore $> p0604$ e $p0610 = 0$
 - Anomalia sovratemperatura (F07011):
il convertitore reagisce con un'anomalia nei seguenti casi:
 - Temperatura motore $> p0605$
 - Temperatura motore $> p0604$ e $p0610 \neq 0$
- Sorveglianza sensore (A07015 o F07016):
 - Rottura conduttore:
Il convertitore interpreta una resistenza $> 2120 \Omega$ come rottura conduttore ed emette l'avviso A07015. Dopo 100 millisecondi il convertitore passa in anomalia con F07016.
 - Cortocircuito:
Il convertitore interpreta una resistenza $< 603 \Omega$ come cortocircuito ed emette l'avviso A07015. Dopo 100 millisecondi il convertitore passa in anomalia con F07016.

Impostazione dei parametri per la sorveglianza della temperatura

Parametri	Descrizione
p0335	Tipo di raffreddamento del motore (Impostazione di fabbrica: 0) 0: Raffreddamento naturale - con ventola sull'albero motore 1: raffreddamento esterno - con ventola azionata indipendentemente dal motore 2: Raffreddamento a liquido 128: Nessun ventilatore
p0601	Sensore della temperatura motore, tipo di sensore 0: Nessun sensore (impostazione di fabbrica) 1: PTC 2: KTY84 4: Interruttore termostatico 6: Pt1000
p0604	Mod_term_mot 2/Soglia di avviso sensore (impostazione di fabbrica 130 °C) Per la sorveglianza della temperatura del motore con KTY84/Pt1000.
p0605	Mod_term_mot 1/2, soglia sensore e valore temp. (Impostazione di fabbrica: 145 °C) Per la sorveglianza della temperatura del motore con KTY84/Pt1000.
p0610	Reazione sovratemperatura motore (impostazione di fabbrica: 12) Determina il comportamento non appena la temperatura del motore raggiunge la soglia di avviso p0604. 0: Avviso A07910, nessuna anomalia. 1: Avviso A07910 e anomalia F07011. Il convertitore riduce il limite di corrente. 2: Avviso A07910 e anomalia F07011. 12: Avviso A07910 e anomalia F07011. In caso di utilizzo del modello motore termico parallelamente al sensore di temperatura: dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, il convertitore salva l'ultima differenza calcolata per la temperatura ambiente. Dopo la reinserzione della tensione di alimentazione, il modello termico del motore si avvia con il 90 % della differenza di temperatura precedentemente salvata.
p0640	Limite di corrente [A]

Per ulteriori informazioni sulla sorveglianza della temperatura del motore, vedere lo schema logico 8016 del Manuale delle liste.

6.23 Protezione del motore mediante il calcolo della temperatura



Il convertitore calcola la temperatura del motore in base al modello termico dello stesso con le seguenti caratteristiche:

- Il modello termico del motore rileva gli aumenti di temperatura più rapidamente di quello che fa una sonda termica.
- Dopo aver disinserito la tensione di alimentazione, il convertitore salva la più recente differenza calcolata rispetto alla temperatura dell'aria ambientale (impostazione di fabbrica: p0610 = 12). Dopo aver reinserito la tensione di alimentazione, il modello termico del motore si avvia con il 90% del differenziale termico salvato in precedenza.

Se si fa un uso combinato di modello termico e sensore di temperatura (ad es. un Pt1000), il convertitore corregge il modello basandosi sulla temperatura misurata.

Modello termico del motore 2 per motori a induzione

Il modello termico del motore 2 per motori a induzione è un modello termico a tre masse costituito dal nucleo dello statore, dall'avvolgimento dello statore e dall'avvolgimento del rotore. Il modello termico del motore 2 calcola le temperature nell'avvolgimento rotorico e in quello statorico.

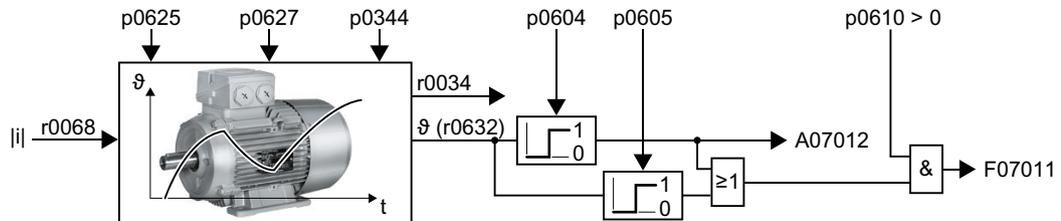


Figura 6-58 Modello termico del motore 2 per motori a induzione

Tabella 6-52 Modello termico del motore 2 per motori a induzione

Parametro	Descrizione
r0068	CO: Valore assoluto di corrente effettivo
p0610	Reazione sovratemperatura motore (impostazione di fabbrica: 12)
	0: Nessuna reazione, solo avviso, nessuna riduzione di I_{max}
	1: Messaggi, riduzione di I_{max}
	2: Messaggi, nessuna riduzione di I_{max}
12: Messaggi, nessuna riduzione di I_{max} , la temperatura viene salvata	

Parametro	Descrizione	
p0344	Peso del motore (per tipo di motore termico) (impostazione di fabbrica: 0,0 kg)	Dopo aver selezionato alla messa in servizio un motore a induzione (p0300) o un motore a induzione della lista (p0301), il convertitore imposta i parametri ai valori adatti. I parametri dei motori della lista sono protetti in scrittura (p0301 ≥ 0).
p0604	Mod_term_mot 2/KTY, soglia di avviso (impostazione di fabbrica: 130,0° C) Temperatura motore > p0604 ⇒ anomalia F07011.	
p0605	Mod_term_mot 1/2, soglia (impostazione di fabbrica: 145,0° C) Temperatura motore > p0605 ⇒ avviso A07012.	
p0612	Mod_term_mot, attivazione	
	.01 Segnale 1: Attivare il modello termico del motore 2 per motori a induzione .09 Segnale 1: Modello termico del motore 2, attivazione ampliamenti Il convertitore imposta il bit 09 = 1 dopo la messa in servizio. Se si caricano nel convertitore le impostazioni dei parametri per la versione firmware ≤ V4.6, resta 09 = 0.	
p0627	Sovratemperatura motore, avvolgimento statore (impostazione di fabbrica: 80 K)	
p0625	Temperatura ambiente motore durante la messa in servizio (impostazione di fabbrica: 20° C) Indicazione della temperatura ambiente del motore in °C al momento dell'identificazione dei dati del motore.	
r0632	Temperatura avvolgimento statore [°C]	

Ulteriori informazioni si trovano negli schemi logici 8016 e 8017 del Manuale delle liste.

Modello termico del motore 3 per motori sincroni senza encoder

Il modello termico del motore 3 è un modello per motori sincroni 1FK7 o 1FG1 è un modello termico a 3 masse costituito da ferro dello statore, avvolgimento statorico e rotore. Il modello termico del motore 3 calcola le temperature nel rotore e nell'avvolgimento statorico.

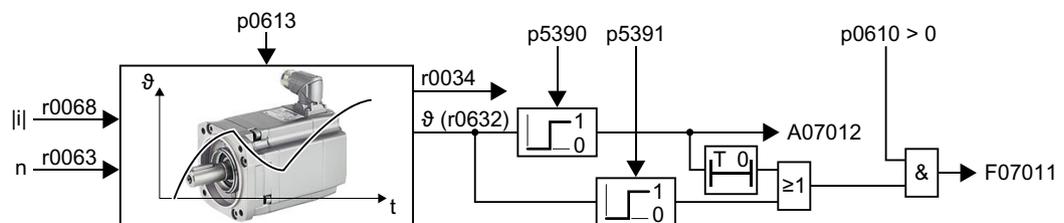


Figura 6-59 Modello termico del motore 3 per motori sincroni senza encoder 1FK7

Tabella 6-53 Modello termico del motore 3 per motori sincroni senza encoder 1FK7

Parametri	Descrizione
r0034	CO: Carico termico massimo del motore [%]
r0063	CO: Valore attuale del numero di giri [giri/min]
r0068	CO: Valore attuale di corrente [A]

6.23 Protezione del motore mediante il calcolo della temperatura

Parametri	Descrizione	
p0610	Reazione sovratemperatura motore (impostazione di fabbrica: 12)	
	0:	Nessuna reazione, solo avviso, nessuna riduzione di I_{max}
	1:	Messaggi, riduzione di I_{max}
	2:	Messaggi, nessuna riduzione di I_{max}
	12:	Messaggi, nessuna riduzione di I_{max} , salvataggio temperatura
p0612	Mod_term_mot, attivazione	Dopo la selezione di un motore sincrono senza encoder 1FK7 o 1FG1 (p0300) o di un motore dell'elenco (p0301), durante la messa in servizio il convertitore imposta il modello termico del motore 3 e imposta i parametri ai valori adeguati per il tipo di motore. Nella selezione di un motore dell'elenco (p0301 \geq 0) i parametri sono protetti in scrittura.
	.02	
p5390	Mod_term_mot 1/3 soglia di avviso (impostazione di fabbrica: 110,0 °C) Temperatura motore > p5390 \Rightarrow avviso A07012.	
p5391	Mod_term_mot 1/3 soglia anomalia (impostazione di fabbrica: 120,0 °C) Temperatura motore > p5391 o Temperatura motore > p5390, superiore a un tempo dipendente dal motore calcolato dal convertitore \Rightarrow Anomalia F07011.	
p0613	Mod_term_mot 1/3 temperatura ambiente (impostazione di fabbrica: 20 °C) Temperatura ambiente motore prevista in °C durante il funzionamento del motore.	
p0625	Temperatura ambiente motore durante la messa in servizio (impostazione di fabbrica: 20 °C) Temperatura ambiente motore in °C nell'istante dell'identificazione dei dati del motore.	
r0632	Mod_temp_mot temperatura avvolgimento statorico [°C]	

Per maggiori informazioni vedere gli schemi logici 8016 e 8017 del Manuale delle liste.

Modello termico del motore 1 per motori sincroni

Informazioni sul modello termico del motore 1 per i motori sincroni sono disponibili negli schemi logici 8016 e 8017 del Manuale delle liste.

6.24 Protezione motore e convertitore mediante limitazione della tensione

Qual è la causa di una tensione troppo alta?



Per azionare il carico, un motore elettrico converte l'energia elettrica in energia meccanica. Se il motore viene azionato dal proprio carico, ad es. dall'inerzia del carico durante la frenatura, il flusso di energia si inverte: Il motore funziona prevalentemente come generatore e trasforma l'energia meccanica in energia elettrica. L'energia elettrica passa dal motore al convertitore. Se il convertitore non è in grado di cedere l'energia elettrica fornita dal motore, ad es. a una resistenza di frenatura, il convertitore immagazzina l'energia nei propri condensatori del circuito intermedio. In questo modo la tensione del circuito intermedio V_{dc} nel convertitore aumenta.

Una tensione del circuito intermedio troppo elevata danneggia sia il convertitore che il motore. Il convertitore sorveglia pertanto la sua tensione del circuito intermedio e disinserisce il motore collegato con il messaggio di anomalia "Sovratensione del circuito intermedio".

Protezione del motore e del convertitore contro la sovratensione

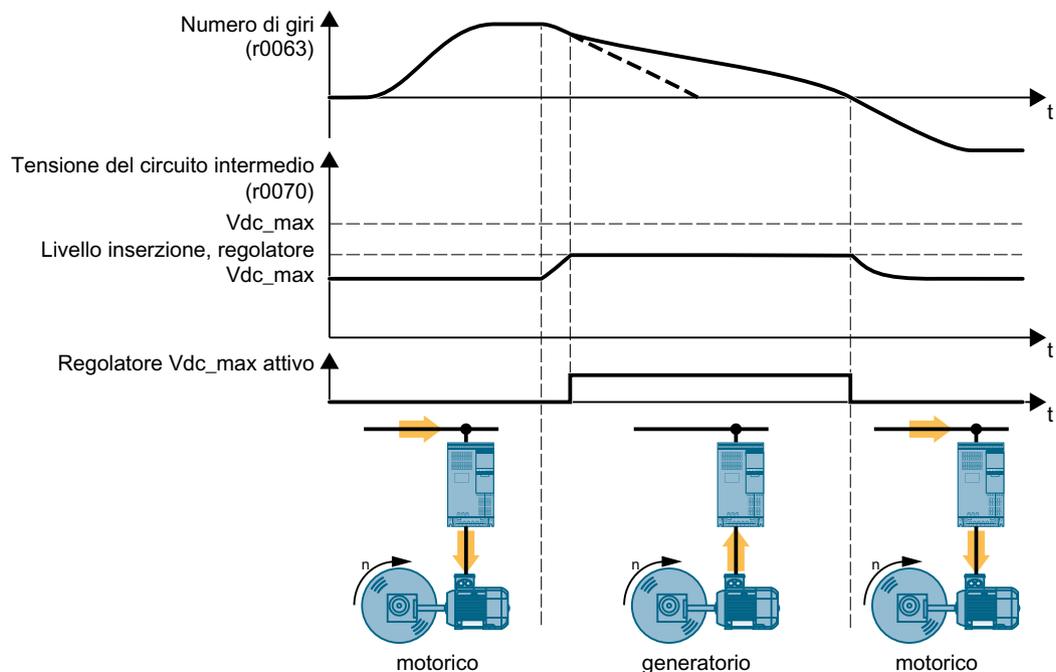


Figura 6-60 Rappresentazione semplificata della regolazione V_{dc_max}

Il regolatore V_{dc_max} prolunga il tempo di decelerazione del motore durante la frenatura. In questo modo il motore restituisce al convertitore l'energia strettamente necessaria a coprire le perdite che si verificano nel convertitore. La tensione del circuito intermedio resta all'interno del campo consentito.

La regolazione V_{dc_max} non è adatta per le applicazioni con funzionamento generatorio continuo del motore, ad es. dispositivi di sollevamento o centrifughe.



Frenare elettricamente il motore (Pagina 284)

Parametri per la regolazione Vdc_max

I parametri si differenziano a seconda del tipo di regolazione del motore.

Parametri per il controllo V/f	Parametri per la regolazione vettoriale	Descrizione
p1280 = 1	p1240 = 1	Configurazione del regolatore Vdc (impostazione di fabbrica: 1) 1: regolatore Vdc abilitato
r1282	r1242	Regolazione Vdc_max, livello inserzione Valore della tensione del circuito intermedio a partire dal quale la regolazione Vdc_max diventa attiva
p1283	p1243	Fattore di dinamica della regolazione Vdc_max (impostazione di fabbrica: 100 %) Scalatura dei parametri di regolazione p1290, p1291 e p1292
p1294	p1254	Rilevamento automatico livello ON della regolazione Vdc_max (impostazione di fabbrica in funzione del Power Module) 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 della regolazione Vdc_max 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.

 [Panoramica dei manuali \(Pagina 453\)](#)

6.25 Riavviamento al volo - Inserzione a motore funzionante



Se il motore viene inserito a rotazione ancora in corso e se manca la funzione "Riavviamento al volo", è altamente probabile che si verifichi un'anomalia per sovracorrente (F30001 o 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.

Funzionamento

La funzione "Riavviamento al volo" si compone delle fasi seguenti:

1. Dopo il comando ON il convertitore applica una corrente di ricerca nel motore e aumenta la frequenza di uscita.
2. Quando la frequenza di uscita raggiunge il numero di giri attuale del motore, il convertitore attende il termine del tempo di eccitazione del motore.
3. Il convertitore accelera il motore fino al valore di riferimento attuale del numero di giri.

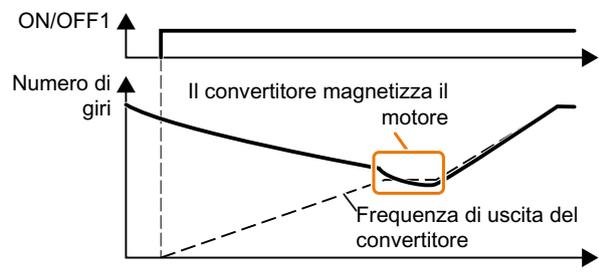


Figura 6-61 Principale effetto della funzione "Riavviamento al volo"

Impostazione della funzione "Riavviamento al volo"

Parametri	Descrizione
p1200	Riavviamento al volo, modo operativo (impostazione di fabbrica: 0)
	0 Riavviamento al volo bloccato
	1 Riavviamento al volo abilitato, ricerca del motore in entrambe le direzioni, accelerazione in direzione del valore di riferimento
	4 Il riavviamento al volo è abilitato, ricerca del motore solo in direzione del valore di riferimento

Nessuna funzione "Riavviamento al volo" per gruppi di azionamenti

Se il convertitore aziona più motori contemporaneamente, la funzione "Riavviamento al volo" non può essere abilitata.

6.25 Riavviamento al volo - Inserzione a motore funzionante

Eccezione: un accoppiamento meccanico fa in modo che tutti i motori funzionino sempre con lo stesso numero di giri.

Tabella 6-54 Impostazioni avanzate

Parametri	Descrizione
p0346	Tempo di eccitazione del motore Tempo di attesa tra l'inserzione del motore e l'abilitazione del generatore di rampa.
p0347	Tempo di diseccitazione del motore Entro il tempo di diseccitazione del motore il convertitore impedisce la reinserzione del motore asincrono dopo un comando OFF. In caso di utilizzo di un motore a riluttanza il convertitore ignora il tempo di diseccitazione del motore.
p1201	Sorgente segnale abilitazione riavviamento al volo (impostazione di fabbrica: 1) Definisce un comando di controllo, ad es. un ingresso digitale, che abilita la funzione di riavviamento al volo.
p1202	Riavviamento al volo, corrente di ricerca (impostazione di fabbrica in funzione del Power Module) Definisce la corrente di ricerca riferita alla corrente di magnetizzazione (r0331) che passa nel motore durante il riavviamento al volo.
p1203	Riavviamento al volo, fattore velocità di ricerca (impostazione di fabbrica in funzione del Power Module) 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).

6.26 Reinserzione automatica



La reinserzione automatica contiene due funzioni diverse:

- Il convertitore conferma automaticamente le anomalie.
- Il convertitore reinserisce automaticamente il motore dopo la comparsa di un'anomalia o dopo un'interruzione di rete.

Il convertitore interpreta i seguenti eventi come interruzione di rete:

- Il convertitore segnala l'anomalia F30003 (sottotensione nel circuito intermedio) dopo che la tensione di rete del convertitore è stata interrotta per un breve periodo.
- Tutte le alimentazioni di tensione del convertitore sono interrotte e tutti gli accumulatori del convertitore vengono scaricati fino al punto che l'elettronica del convertitore viene a mancare.

Impostare la reinserzione automatica

 AVVERTENZA
<p>Pericolo di morte per l'avviamento impestivo di parti di macchina</p> <p>Con la "reinserzione automatica" attivata ($p1210 > 1$) il motore si avvia automaticamente dopo un'interruzione di rete. Movimenti imprevisi di parti di macchine possono causare lesioni personali gravi e/o danni materiali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impedire l'accesso accidentale a zone pericolose interne alla macchina.

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".



Riavviamento al volo - Inserzione a motore funzionante (Pagina 305)

Selezionare il modo di reinserzione automatica adatto all'applicazione tramite p1210.

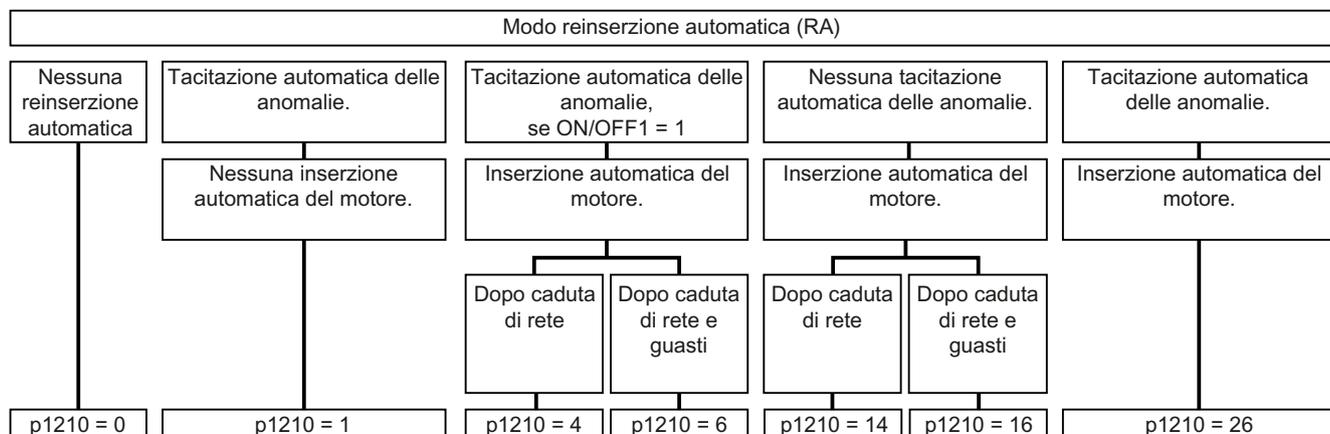
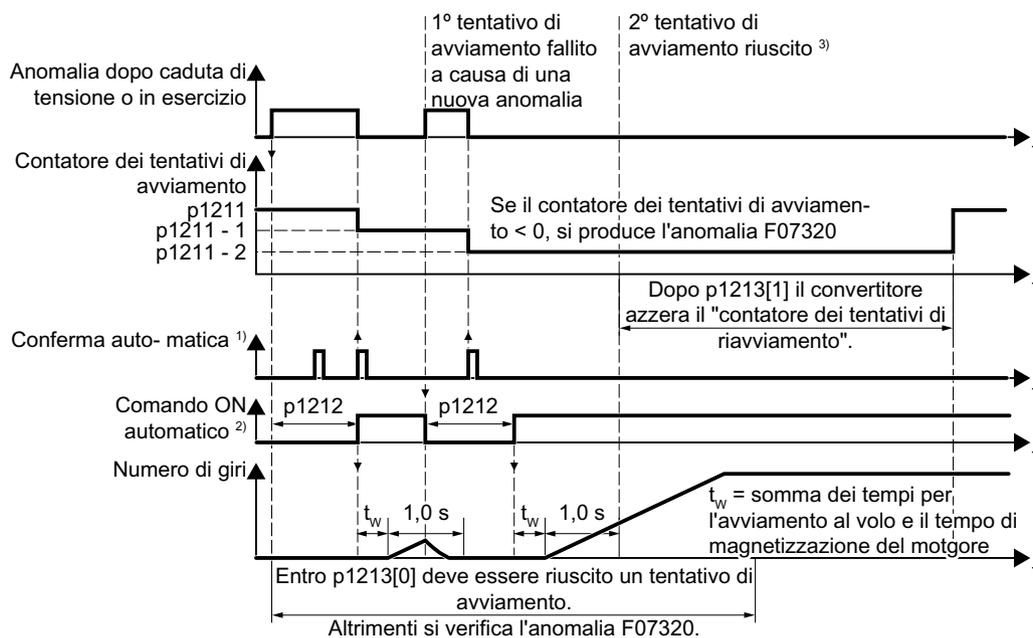


Figura 6-62 Modi di reinserzione automatica

L'effetto degli altri parametri è illustrato nell'immagine e nella tabella seguenti.

6.26 Reinserzione automatica



1) Il convertitore conferma automaticamente le anomalie alle seguenti condizioni:

- 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 (ON/OFF1 = 1).
- p1210 = 14 o 16: mai.

2) 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 (ON/OFF1 = 1).

3) Se entro un secondo dopo il riavviamento al volo e la magnetizzazione n (r0056.4 = 1) non si verifica alcuna anomalia, il tentativo di avviamento è riuscito.

Figura 6-63 Comportamento temporale della reinserzione automatica

Parametri per l'impostazione della reinserzione automatica

Parametri	Spiegazione
p1210	Modo di reinserzione automatica (impostazione di fabbrica: 0)
	0: Blocco reinserzione automatica.
	1: Conferma di tutte le anomalie senza reinserzione.
	4: Reinserzione dopo interruzione di rete senza altri tentativi di avviamento.
	6: Reinserzione dopo anomalia con ulteriori tentativi di riavviamento.
	14: Reinserzione dopo interruzione di rete dopo conferma manuale.
	16: Reinserzione dopo anomalia dopo conferma manuale.
	26: Conferma di tutte le anomalie e reinserzione con ON/OFF1 = 1.

Parametri	Spiegazione
p1211	<p>Reinserzione automatica, tentativi di avviamento(impostazione di fabbrica: 3)</p> <p>Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Con p1211 si definisce il numero massimo di tentativi di riavviamento. Dopo ogni conferma riuscita, il convertitore diminuisce di 1 il suo contatore interno dei tentativi di riavviamento.</p> <p>p1211 = 0 o 1: Il convertitore tenta ancora una volta di avviarsi. Dopo un tentativo di avviamento non riuscito il convertitore emette l'anomalia F07320.</p> <p>p1211 = n, n > 1: Il convertitore tenta ancora n volte di avviarsi. Se anche l'ennesimo tentativo di avviamento non riesce, il convertitore emette l'anomalia F07320.</p> <p>Il convertitore reimposta il contatore dei tentativi di riavviamento al valore di p1211 se è soddisfatta una delle condizioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dopo un tentativo di riavviamento riuscito è trascorso il tempo impostato in p1213[1].• Dopo l'anomalia F07320 si disinserisce il motore (OFF1) e si conferma l'anomalia.• Si modifica il valore iniziale p1211 oppure il modo p1210.
p1212	<p>Reinserzione automatica, tempo di attesa tentativo avviamento(impostazione di fabbrica: 1,0 s)</p> <p>Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 26.</p> <p>Esempi di impostazione di questo parametro:</p> <ol style="list-style-type: none">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]	<p>Reinserzione automatica, tempo di sorveglianza per riavviamento(impostazione di fabbrica: 60 s)</p> <p>Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Con questa sorveglianza si limita il tempo in cui il convertitore può tentare di riavviare automaticamente il motore.</p> <p>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.</p> <p>Impostare il tempo di sorveglianza a un valore maggiore della somma dei tempi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> + p1212 + tempo necessario al convertitore per l'avviamento al volo del motore. + tempo di magnetizzazione del motore (p0346) + 1 secondo <p>Con p1213 = 0 si disattiva la sorveglianza.</p>
p1213[1]	<p>Reinserzione automatica, tempo di sorveglianza per resettare il contatore anomalie (impostazione di fabbrica: 0 s)</p> <p>Questo parametro è attivo solo con le impostazioni p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Con questo tempo di sorveglianza si impedisce che le anomalie che si verificano sempre nell'ambito di un determinato intervallo di tempo vengano sempre confermate automaticamente.</p> <p>La sorveglianza inizia appena riesce un tentativo di avviamento e termina una volta trascorso il tempo di sorveglianza.</p> <p>Il convertitore interrompe la reinserzione automatica ed emette l'anomalia F07320 se nel tempo di sorveglianza p1213[1] ha eseguito più tentativi di avviamento riusciti di quanti ne sono definiti in p1211. Per reinserire il motore, occorre confermare l'anomalia e accendere il convertitore (ON/OFF1 = 1).</p>

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 anomalia F07331 non viene eseguito alcun riavvio.

Questa soppressione della reinserzione automatica funziona solo con l'impostazione p1210 = 6, 16 o 26.



AVVERTENZA

Pericolo di morte dovuto a comando OFF non attivo

Qualora il comando del convertitore avvenga solo tramite l'interfaccia del bus di campo, il motore si riavvia con l'impostazione p1210 = 6, 16 o 26 anche se la comunicazione è interrotta. In caso di comunicazione interrotta, il motore non può disinserirsi.

- Immettere nel parametro p1206 il numero di anomalia dell'errore di comunicazione.
Esempio:
Il numero di anomalia F01910 significa Guasto della comunicazione con PROFIBUS.
Impostare p1206[n] = 1910 (n = 0 ... 9).

6.27 Bufferizzazione cinetica (regolazione di $V_{DC\ min}$)



La bufferizzazione cinetica aumenta la disponibilità dell'azionamento. La bufferizzazione cinetica utilizza l'energia motoria del carico per superare le cadute di tensione e i black-out. In caso di caduta di tensione, il convertitore mantiene il motore il più a lungo possibile nello stato inserito. In genere il tempo di bypass massimo in caso di emergenza è di un secondo.

Requisiti

Per l'opportuna applicazione della funzione "bufferizzazione cinetica" valgono i seguenti requisiti:

- La macchina operatrice dispone di una massa volanica sufficientemente grande.
- L'applicazione consente di frenare il motore durante un'interruzione di rete.

Funzione

In seguito ad un calo della rete, si riduce la tensione del circuito intermedio nel convertitore. A partire da una soglia impostabile interviene la bufferizzazione cinetica (regolazione di $V_{DC\ min}$). La regolazione di $V_{DC\ min}$ forza il carico in una modalità leggermente generatrice. Di conseguenza il convertitore copre la propria potenza dissipata e le perdite nel motore con l'energia motoria del carico. Il numero di giri del carico diminuisce, ma la tensione del circuito intermedio rimane costante durante la bufferizzazione cinetica. Dopo il ripristino della rete, il convertitore torna immediatamente al funzionamento normale.

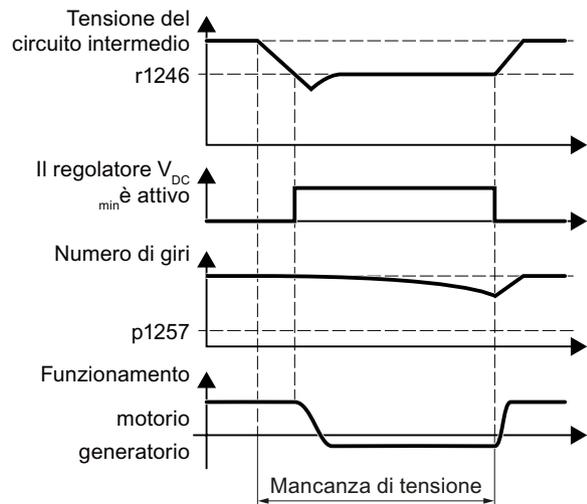


Figura 6-64 Modalità di funzionamento di principio della bufferizzazione cinetica

Parametri	Descrizione	
r0056.15	Parola di stato regolazione	
	Segnale 0	Il regolatore $V_{DC\ min}$ non è attivo
	Segnale 1	Il regolatore $V_{DC\ min}$ è attivo (bufferizzazione cinetica)
p0210	Tensione di collegamento apparecchi (impostazione di fabbrica: 400 V)	

6.27 Bufferizzazione cinetica (regolazione di $V_{DC \min}$)

Parametri	Descrizione
p1240	Configurazione regolatore V_{DC} (impostazione di fabbrica: 1)
	0 Blocco del regolatore V_{DC}
	1 Abilitare il regolatore $V_{DC \max}$
	2 Abilitare il regolatore $V_{DC \min}$ (bufferizzazione cinetica)
	3 Abilitare i regolatori $V_{DC \min}$ e $V_{DC \max}$
p1245	Regolatore $V_{DC \min}$, livello d'inserzione (bufferizzazione cinetica) (impostazione di fabbrica dipendente dal Power Module 73 % o 76 %)
r1246	Regolatore $V_{DC \min}$, livello d'inserzione [V] $r1246 = p1245 \times \sqrt{2} \times p0210$
p1247	Regolatore $V_{DC \min}$, fattore dinamica (impostazione di fabbrica: 300 %)
p1255	Soglia temporale del regolatore $V_{DC \min}$, (impostazione di fabbrica: 0 s) Durata massima della bufferizzazione cinetica. Quando la bufferizzazione cinetica dura un tempo superiore al valore di parametro, il convertitore segnala l'anomalia F7406. Il valore = 0 disattiva la sorveglianza.
p1257	Soglia del numero di giri del regolatore $V_{DC \min}$ (impostazione di fabbrica: 50 min^{-1}) Quando il valore scende sotto la soglia inferiore, il convertitore emette l'anomalia F7405.

6.28 Attivazione contattore di rete



Un contattore di rete separa il convertitore dalla rete e in questo modo riduce le perdite del convertitore per il periodo di tempo in cui il motore non è in funzionamento.

Il convertitore può controllare il proprio contattore di rete tramite un'uscita digitale. Affinché il controllo del contattore di rete del convertitore funzioni anche in caso di separazione dalla rete, occorre alimentare il convertitore con 24 V.

Attivazione del comando del contattore di rete

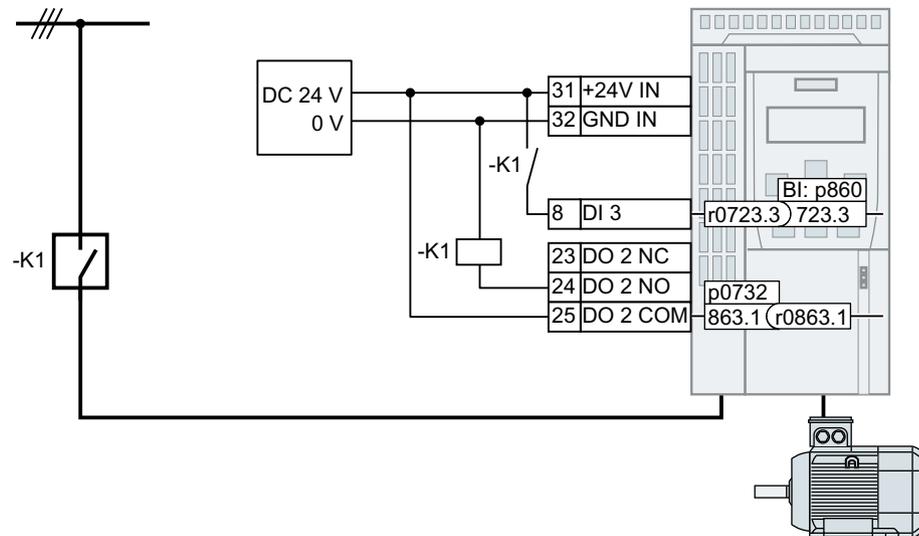


Figura 6-65 Comando del contattore di rete tramite DO 2 con segnale di risposta tramite DI 3

Affinché il convertitore comandi il contattore di rete K1 tramite una delle proprie uscite digitali, occorre interconnettere l'uscita digitale con il segnale r0863.1, ad es. per DO 2: p0732 = 863.1.

Comando del contattore di rete con segnale di risposta

Interconnettere p0860 con il segnale invertito di un'uscita digitale: p0860 = 723.x.

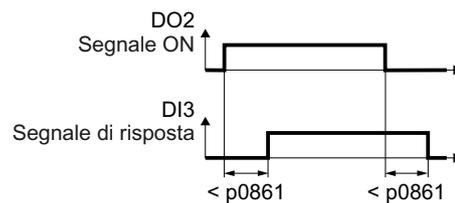


Figura 6-66 Comando del contattore di rete tramite DO 2 con segnale di risposta tramite DI 3

Se la risposta del contattore di rete permane più a lungo del tempo impostato in p0861, il convertitore emette l'anomalia F07300.

Comando del contattore di rete senza segnale di risposta

Interconnettere il segnale di risposta con il segnale di comando del contattore di rete: p0860 = 863.1.

Impostazione del comando del contattore di rete

Parametri	Spiegazione
p0860	Risposta del contattore di rete <ul style="list-style-type: none">• p0860 = 863.1: nessuna risposta (impostazione di fabbrica)• p0860 = 723.x: Risposta tramite DIx
p0861	Contattore di rete, tempo di sorveglianza (impostazione di fabbrica: 100 ms) Se, con la risposta attivata, alla scadenza del tempo qui impostato non viene emessa alcuna risposta tramite l'ingresso digitale impostato, viene emesso l'errore F07300.
r0863.1	Accoppiamento di azionamenti, parola di stato/comando Segnale per l'attivazione del comando del contattore di rete
p0867	Tempo di permanenza contattore di rete dopo OFF1 (impostazione di fabbrica: 50 ms) Tempo durante il quale il contattore di rete rimane ancora chiuso dopo un OFF1.
p0869	Configurazione del controllo sequenziale <ul style="list-style-type: none">• p0689 = 0: con la funzione "Safe Torque Off" (STO) attiva, il contattore di rete si apre immediatamente• p0689 = 1: con la funzione STO attiva, il contattore di rete si apre dopo la scadenza del tempo impostato in p0867

6.29 Calcolo del risparmio energetico per macchine fluidodinamiche



Le macchine fluidodinamiche che regolano meccanicamente la portata tramite valvole a saracinesca o valvole a farfalla lavorano sempre a numero di giri costante a seconda della frequenza di rete.



Figura 6-67 Regolazione del flusso con pompa e valvole a farfalla su rete a 50 Hz

Minore è la portata, peggiore è il rendimento della macchina fluidodinamica. Il peggiore rendimento della macchina fluidodinamica si ha con le valvole a saracinesca o le valvole a farfalla completamente chiuse. Inoltre possono determinarsi effetti indesiderati, ad es. la formazione di bolle di vapore nei liquidi (cavitazione) o il riscaldamento del fluido.

Il convertitore regola la portata tramite il numero di giri della macchina fluidodinamica. In questo modo la macchina fluidodinamica funziona a qualsiasi portata con un rendimento ottimale e utilizza, in particolare nel funzionamento con carico parziale, meno energia rispetto alla regolazione tramite valvole a saracinesca o a farfalla.

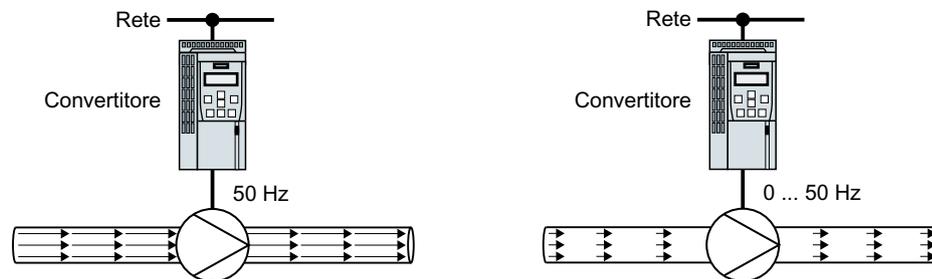
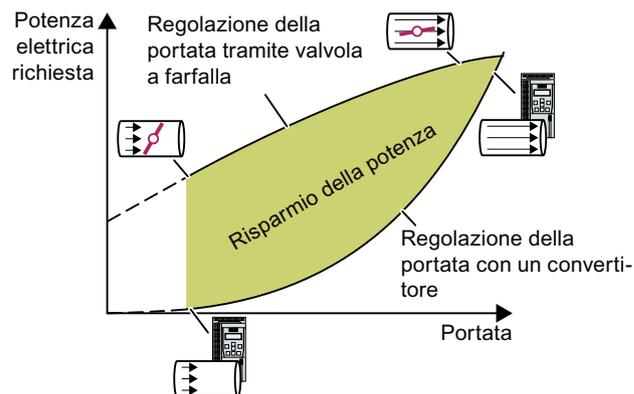


Figura 6-68 Regolazione del flusso con pompa e convertitore

Funzione



Il convertitore calcola il risparmio energetico a partire dalla caratteristica del flusso di una regolazione meccanica della portata e della potenza elettrica assorbita misurata.

Il calcolo è adatto ad es. per pompe centrifughe, ventilatori, compressori radiali o assiali.

Parametri	Descrizione
r0039	Indicazione dell'energia [kWh]
	[0] Bilancio energetico consumo di energia dall'ultimo ripristino
	[1] energia assorbita dall'ultimo ripristino
	[2] energia recuperata dall'ultimo ripristino
p0040	Reset indicazione consumo energetico Una variazione del segnale 0 → 1 imposta r0039[0...2] = 0, r0041 = 0 e r0042 = 0.
r0041	Risparmio energetico (kWh) Energia risparmiata riferita a 100 ore d'esercizio. Per un numero di ore di funzionamento inferiore a 100, il convertitore calcola il risparmio energetico per 100 ore di funzionamento.
r0042	CO: indicazione dell'energia di processo [1 ± 1 Wh] Per la visualizzazione come grandezza di processo. Abilitazione con p0043.
	[0] Bilancio energetico consumo di energia dall'ultimo ripristino
	[1] energia assorbita dall'ultimo ripristino
	[2] energia recuperata dall'ultimo ripristino
p0043	BI: Abilitazione visualizzazione consumo energetico Segnale 1: l'indicazione dell'energia di processo in r0042 è attiva.
p3320 ... p3329	<p>Curva caratteristica del flusso</p> <p>(numero di giri, potenza)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① (p3320, p3321) ② (p3322, p3323) ③ (p3324, p3325) ④ (p3326, p3327) ⑤ (p3328, p3329) <p>Impostazione di fabbrica della curva caratteristica del flusso</p> <p>Per impostare la caratteristica occorrono i seguenti dati del costruttore della macchina per ogni punto di appoggio del numero di giri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La portata della macchina fluidodinamica relativa ai 5 numeri di giri del convertitore selezionati • La potenza assorbita relativa alle 5 portate a numero di giri costante in base alla frequenza di rete e alla limitazione meccanica della portata.

6.30 Commutazione tra impostazioni diverse

In alcune applicazioni è necessario che il convertitore funzioni con impostazioni diverse.

Esempio:

Si utilizzano più motori su un solo convertitore. A seconda del motore utilizzato, il convertitore deve funzionare con i dati motore corretti e con il generatore di rampa adeguato.

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

È possibile parametrizzare in modo diverso alcune funzioni del convertitore e commutare tra le varie impostazioni.

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

Le impostazioni del convertitore con lo stesso indice vengono definite set di dati dell'azionamento.

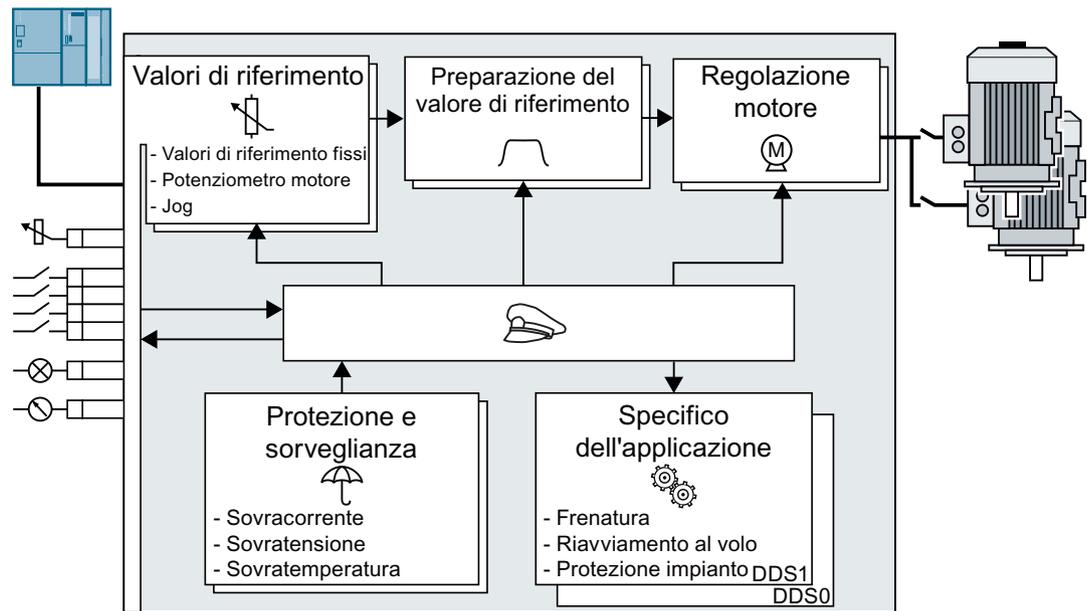


Figura 6-69 Commutazione del set di dati dell'azionamento nel convertitore

Il parametro p0180 consente di specificare il numero di set di dati dell'azionamento (1 o 2).

Tabella 6-55 Selezione del numero di **set di dati azionamento**

Parametri	Descrizione
p0010 = 15	Messa in serviz. azion.: Set di dati
p0180	Numero di set di dati dell'azionamento (impostazione di fabbrica: 1)
p0010 = 0	Messa in serviz. azion.: Pronto

6.30 Commutazione tra impostazioni diverse

Tabella 6-56 Parametri per la commutazione dei set di dati dell'azionamento:

Parametri	Descrizione
p0820	Selezione set di dati dell'azionamento DDS
p0826	Commutazione motore, numero motore
r0051	Visualizzazione del numero del set di dati azionamento attivo attuale

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

Nota

È possibile commutare i dati motore dei set di dati dell'azionamento solo nello stato "Pronto al funzionamento" con il motore disinserito. Il tempo di commutazione è di circa 50 ms.

Quando non si commutano i dati del motore insieme ai set di dati di azionamento (ovvero stesso numero di motore in p0826), è possibile commutare i set di dati di azionamento anche durante il funzionamento.

Tabella 6-57 Parametri per la copia dei set di dati di azionamento

Parametri	Descrizione
p0819[0]	Set dati azionamento sorgente
p0819[1]	Set dati azionamento destinazione
p0819[2] = 1	Avvio processo di copia

Ulteriori informazioni sono disponibili nella lista dei parametri e nello schema logico 8565 del Manuale delle liste.

Salvataggio delle impostazioni e messa in servizio di serie

7

Salvataggio delle impostazioni all'esterno del convertitore

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 di memorizzazione esterno al convertitore. In caso di guasto del convertitore, questo accorgimento evita la perdita delle impostazioni definite.



Sostituzione di un convertitore senza backup dei dati (Pagina 374)

Sono disponibili i seguenti supporti per la memorizzazione delle impostazioni definite:

- Scheda di memoria
- PC/PG
- Operator Panel

Nota

Backup dei dati tramite Operator Panel in caso di collegamento USB con il PG/PC non possibile

Se il convertitore è collegato a un PG/PC tramite un cavo USB, non è possibile salvare i dati sulla scheda di memoria tramite un Operator Panel.

- Interrompere il collegamento USB tra PG/PC e convertitore prima di memorizzare dati sulla scheda di memoria tramite un Operator Panel.
-

Esecuzione della messa in servizio di serie

Una messa in servizio di serie è la messa in servizio di più azionamenti identici.

Requisito

La Control Unit nella quale si trasferiscono le impostazioni ha lo stesso numero di articolo e la stessa versione firmware o una versione superiore della Control Unit sorgente.

Panoramica

Procedere come segue per eseguire una messa in servizio di serie:

1. Mettere in servizio il primo convertitore.
2. Salvare le impostazioni del primo convertitore su un supporto di memorizzazione esterno.
3. Trasferire le impostazioni del primo convertitore a un secondo convertitore tramite il supporto di memorizzazione.

7.1 Salvataggio delle impostazioni su una scheda di memoria

7.1.1 Schede di memoria

Schede di memoria raccomandate



Tabella 7-1 Schede di memoria per il salvataggio delle impostazioni del convertitore

Dotazione di fornitura	Numero di articolo
Scheda di memoria senza firmware	6SL3054-4AG00-2AA0
Scheda di memoria con firmware V4.7	6SL3054-7EH00-2BA0
Scheda di memoria con firmware V4.7 SP3	6SL3054-7TB00-2BA0
Scheda di memoria con firmware V4.7 SP6	6SL3054-7TD00-2BA0

Utilizzo di schede di memoria di altri costruttori

Il convertitore supporta solo schede di memoria fino a 2 GB. Le schede SDHC (SD High Capacity) e SDXC (SD Extended Capacity) non sono consentite.

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

Limitazioni funzionali con schede di memoria di altri costruttori

Le seguenti funzioni non sono possibili o lo sono solo parzialmente con schede di memoria di altri costruttori:

- La licenza delle funzioni può essere ottenuta solo con una delle schede di memoria consentite.
- La protezione del know-how è possibile solo con una delle schede di memoria consentite.
- Le schede di memoria di altri costruttori possono non supportare la scrittura o la lettura di dati da parte del convertitore.

7.1.2 Salvataggio delle impostazioni sulla scheda di memoria

Si consiglia di inserire la scheda di memoria prima di accendere il convertitore. Il convertitore salva le impostazioni sempre su una scheda inserita.

Per salvare le impostazioni del convertitore su una scheda di memoria esistono due possibilità:

Salvataggio automatico

Requisiti

- L'alimentazione di tensione del convertitore è disinserita.
- Non vi sono cavi USB collegati al convertitore.

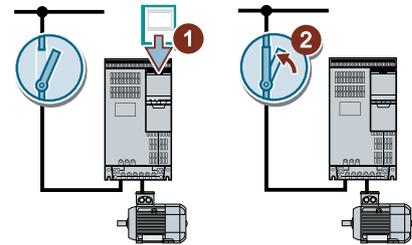
Procedura



1.
2.

Procedere come segue per salvare automaticamente le impostazioni:

1. Inserire una scheda di memoria vuota nel convertitore.
2. Inserire la tensione di alimentazione del convertitore.



Dopo l'attivazione dell'alimentazione di tensione il convertitore copia sulla scheda di memoria le impostazioni che hanno subito modifiche.

Nota

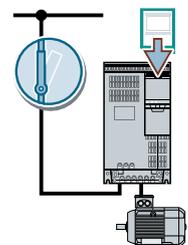
Se la scheda di memoria non è vuota, il convertitore acquisisce i dati contenuti al suo interno. In questo modo si sovrascrivono i dati nel convertitore.

- Per il primo salvataggio automatico delle impostazioni utilizzare solo schede di memoria vuote.

Salvataggio manuale

Requisiti

- L'alimentazione di tensione del convertitore è inserita.
- Nel convertitore è inserita una scheda di memoria.

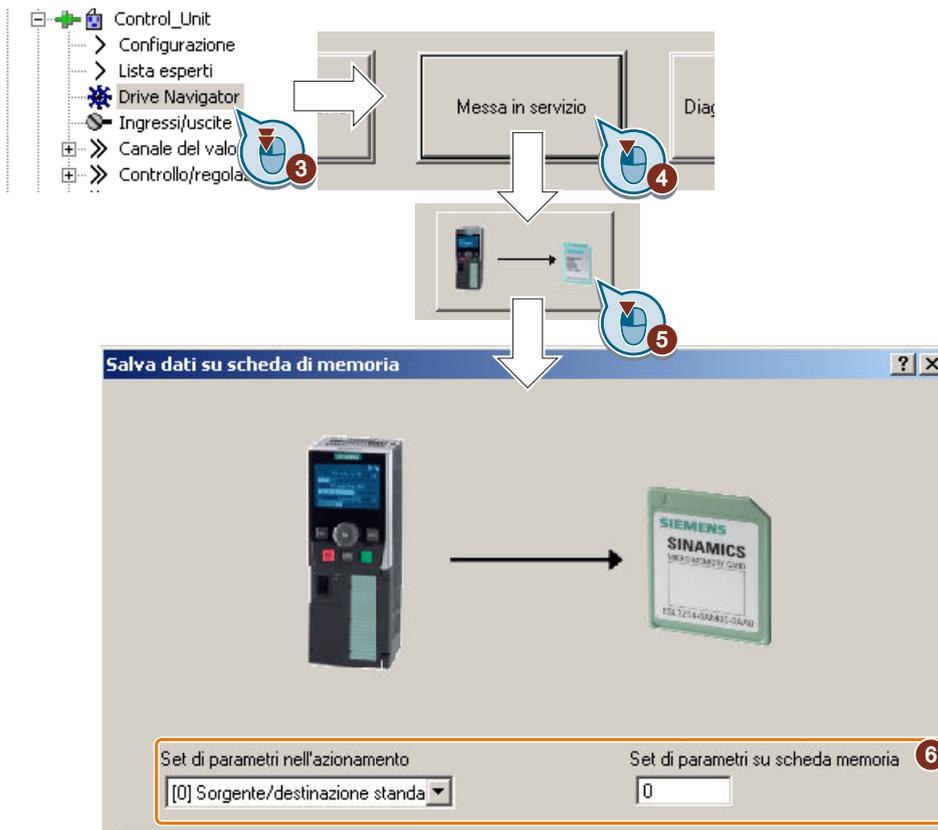


Procedura con STARTER



1 Procedere come segue per salvare le impostazioni su una scheda di memoria:

1. Passare online.
2. Selezionare il pulsante "Copia da RAM a ROM"
3. Selezionare nell'azionamento "Drive Navigator".



4. Selezionare il pulsante "Messa in servizio".
5. Selezionare il pulsante per il trasferimento delle impostazioni alla scheda di memoria.
6. Selezionare le impostazioni come illustrato nella figura e avviare il salvataggio dei dati.
7. Attendere finché STARTER non segnala la conclusione del backup di dati.
8. Chiudere le maschere.

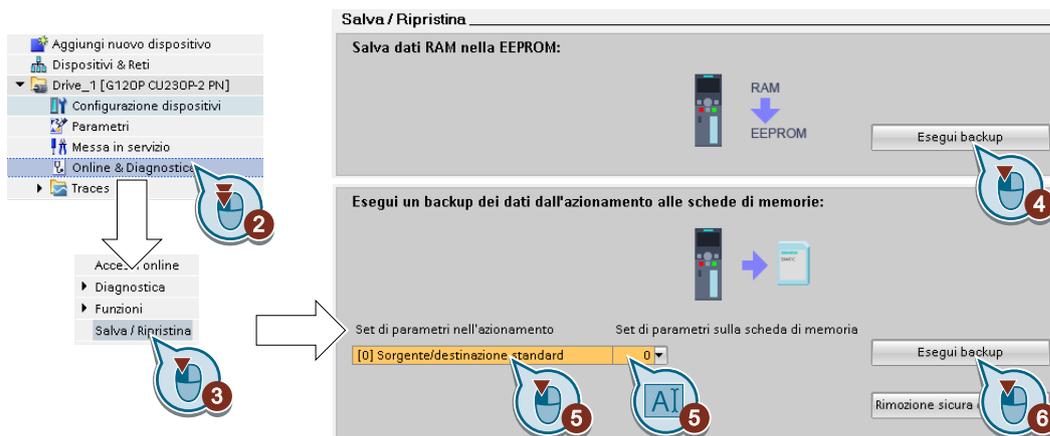
■ Le impostazioni del convertitore sono state salvate nella scheda di memoria.



Procedura con Startdrive

Per salvare le impostazioni del convertitore su una scheda di memoria, procedere come segue:

1. Passare online.
2. Selezionare "Online e diagnostica".



3. Selezionare "Salva / Ripristina".
4. Salvare le impostazioni nella EEPROM del convertitore.
5. Selezionare le impostazioni come nella figura.
6. Avviare il backup dei dati.
7. Attendere finché Startdrive conclude il backup dei dati.

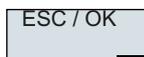
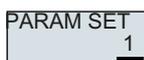
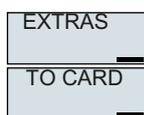
■ Le impostazioni del convertitore sono state salvate su una scheda di memoria.



Procedura con BOP-2

Procedere come segue per salvare le impostazioni su una scheda di memoria:

1. Se al convertitore è collegato un cavo USB, rimuovere il cavo USB.
2. Selezionare nel menu "STRUMENTI" - "TO CARD".



3. Impostare il numero del backup dei dati. Sulla scheda di memoria è possibile salvare altre 99 impostazioni.
4. Avviare il trasferimento dati selezionando OK.
5. Attendere che il convertitore abbia salvato le impostazioni sulla scheda di memoria.

■ Le impostazioni del convertitore sono state salvate nella scheda di memoria.

7.1.3 Trasferimento dell'impostazione dalla scheda di memoria

Trasferimento automatico

Requisito

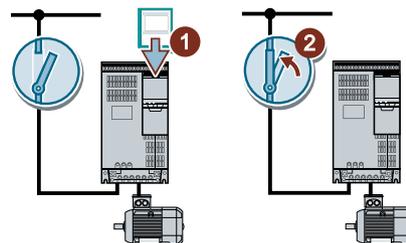
L'alimentazione di tensione del convertitore è disinserita.

Procedura



1. Per trasferire automaticamente le impostazioni, procedere nel seguente modo:

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

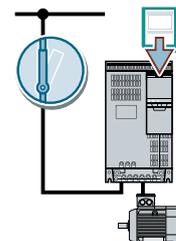


Se la scheda di memoria contiene parametri validi, il convertitore acquisisce i dati contenuti al suo interno.

Trasferimento manuale

Requisiti

- L'alimentazione di tensione del convertitore è inserita.
- Nel convertitore è inserita una scheda di memoria.



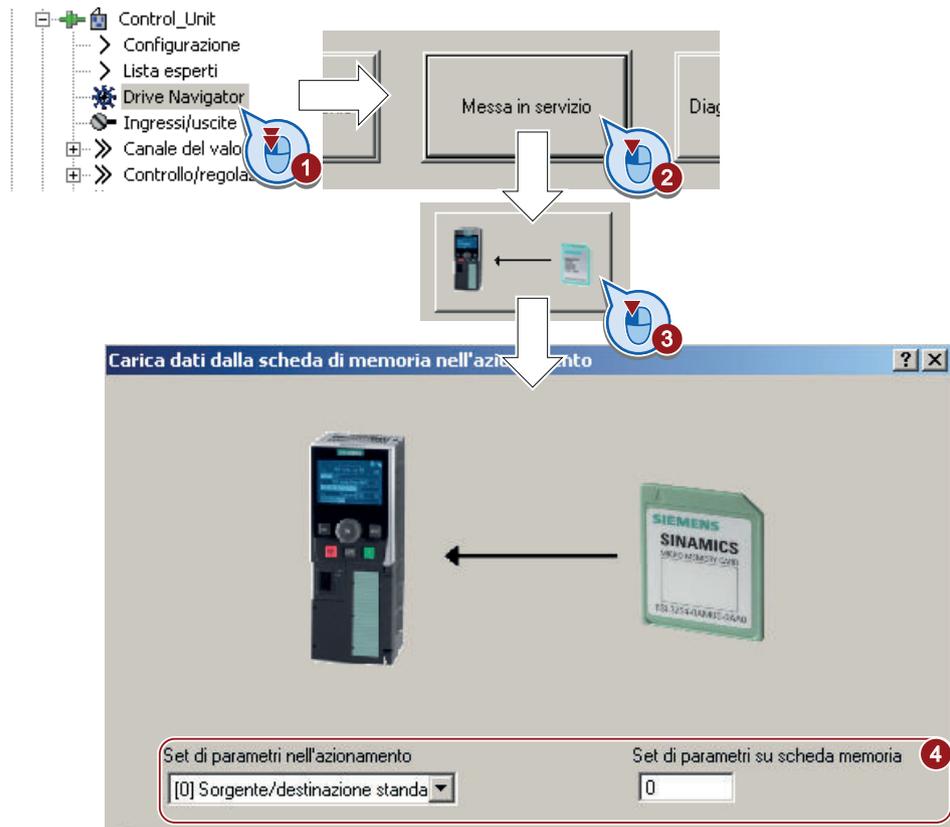
Procedura con STARTER



Procedere come segue per trasferire le impostazioni da una scheda di memoria al convertitore:

1. Passare online e selezionare nell'azionamento "Drive Navigator".
2. Selezionare il pulsante "Messa in servizio".
3. Selezionare il pulsante per il trasferimento dei dati dalla scheda di memoria al convertitore.

4. Selezionare le impostazioni come illustrato nella figura e avviare il salvataggio dei dati.



5. Attendere finché STARTER non segnala la conclusione del backup di dati.
6. Chiudere le maschere.
7. Passare offline.
8. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
9. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
10. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
Dopo l'inserzione le impostazioni diventano attive.

■ Le impostazioni di una scheda memoria sono state trasferite nel convertitore.

Procedura con Startdrive



Procedere come segue per trasferire le impostazioni da una scheda di memoria al convertitore:

1. Passare online.
2. Selezionare "Online e diagnostica".

3. Selezionare "Salva / Ripristina".



4. Selezionare le impostazioni come nella figura.
5. Avviare il trasferimento dati.
6. Attendere finché Startdrive segnala la conclusione del trasferimento dei dati.
7. Passare offline.
8. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
9. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
10. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
Dopo l'inserzione le impostazioni diventano attive.

■ Le impostazioni di una scheda memoria sono state trasferite nel convertitore.

Procedura con il BOP-2



Procedere come segue per trasferire le impostazioni da una scheda di memoria al convertitore:

1. Se al convertitore è collegato un cavo USB, rimuovere il cavo USB.
2. Nel menu selezionare "STRUMENTI" - "FROM CRD".
3. Impostare il numero del backup dei dati. Sulla scheda di memoria è possibile salvare altre 99 impostazioni.
4. Avviare il trasferimento dati selezionando OK.
5. Attendere che il convertitore abbia trasferito le impostazioni dalla scheda di memoria.
6. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
7. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
8. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.

■ Le impostazioni della scheda di memoria sono state trasferite nel convertitore.

7.1.4 Rimozione sicura scheda di memoria

ATTENZIONE

Perdita di dati per utilizzo improprio della scheda di memoria

Se si rimuove la scheda di memoria con il convertitore inserito senza eseguire la funzione "Rimozione sicura", è possibile che il file system della scheda di memoria vada distrutto. I dati della scheda di memoria sono stati persi. La scheda di memoria può essere utilizzata di nuovo solo dopo un'ulteriore formattazione.

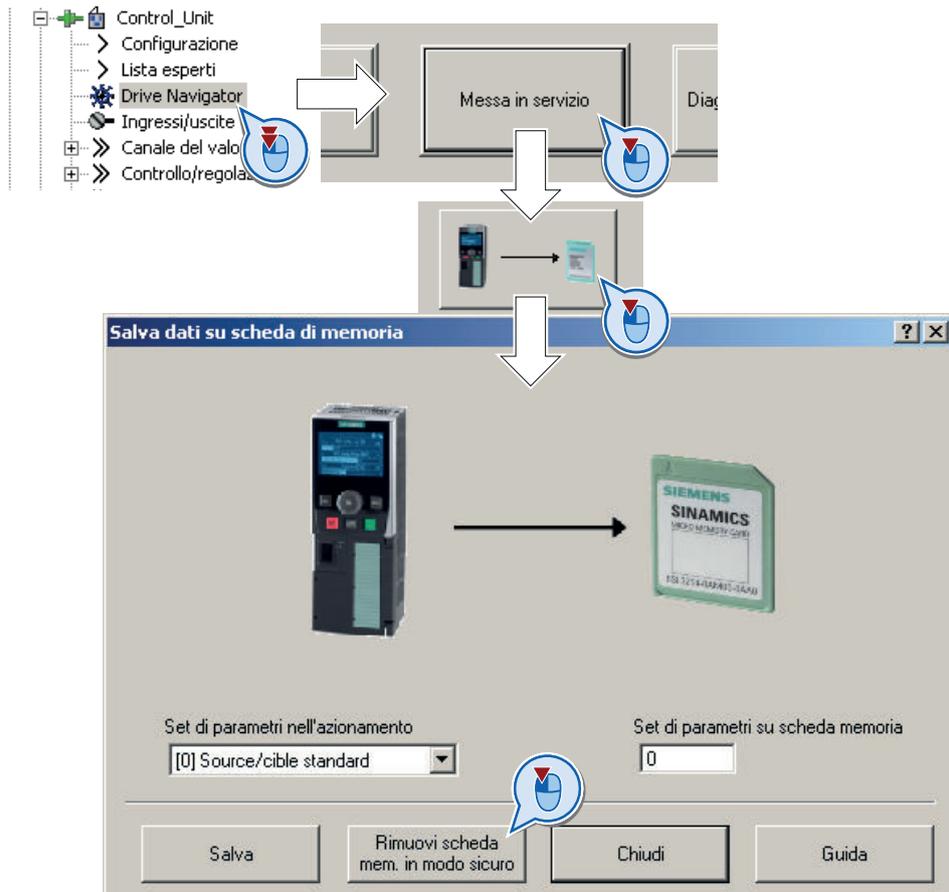
- Rimuovere la scheda di memoria solo mediante la funzione "Rimozione sicura".



Procedura con STARTER

Per rimuovere la scheda di memoria in modo sicuro, procedere nel modo seguente:

1. Passare online.
2. Selezionare in Drive Navigator le seguenti maschere:



3. Selezionare il pulsante per una rimozione sicura della scheda di memoria. STARTER segnala se si può estrarre la scheda di memoria dal convertitore.

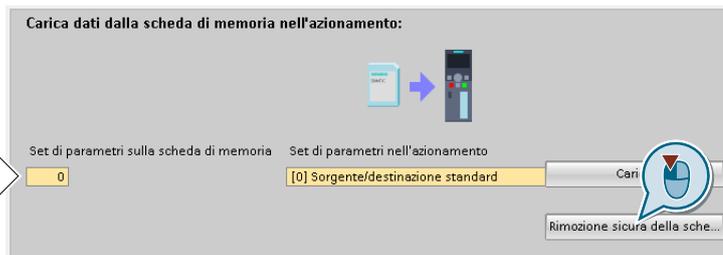
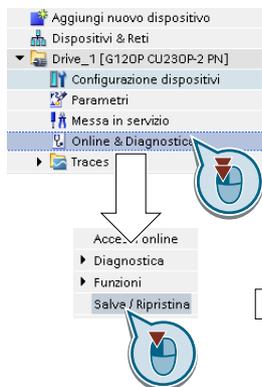
■ La scheda di memoria è stata rimossa in modo sicuro dal convertitore.

Procedura con Startdrive



Per rimuovere la scheda di memoria in modo sicuro, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare in Drive Navigator le seguenti maschere:



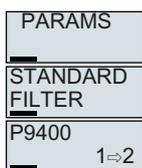
2. Selezionare il pulsante per una rimozione sicura della scheda di memoria. Startdrive segnala se è possibile rimuovere la scheda dal convertitore.

- La scheda di memoria è stata rimossa in modo sicuro dal convertitore.

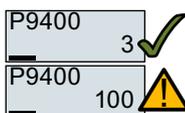
Procedura con il BOP-2



Per rimuovere la scheda di memoria in modo sicuro con il BOP-2, procedere come segue:



1. Impostare p9400 = 2.
Se è inserita una scheda di memoria, vale p9400 = 1.



2. Il convertitore imposta p9400 = 3 o p9400 = 100.

- p9400 = 3: È possibile estrarre la scheda di memoria dal convertitore.
- p9400 = 100: Non è possibile estrarre la scheda di memoria. Attendere alcuni secondi e impostare ancora una volta p9400 = 2.



3^a Rimuovere la scheda di memoria. Dopo la rimozione della scheda di memoria, p9400 = 0.

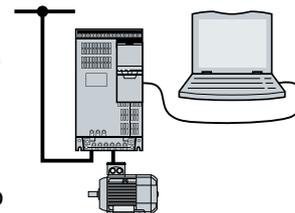
- La scheda di memoria è stata rimossa in modo sicuro con il BOP-2.

7.2 Salvataggio delle impostazioni su un PC

È possibile trasferire le impostazioni del convertitore in un PG o in un PC o viceversa acquisire i dati del PG/PC nel convertitore.

Requisiti

- La tensione di alimentazione del convertitore è inserita.
- Sul PG/PC è installato un tool di messa in servizio, STARTER o Startdrive.
 Utensili per la messa in servizio del convertitore (Pagina 116)
- Il PC e il convertitore sono collegati l'uno all'altro tramite un cavo USB o il bus di campo.



Convertitore → PC/PG

Procedura con STARTER

- ➔ 1. Per salvare le impostazioni con STARTER, procedere come segue:
- ➔ 2.
 1. Passare online: 
 2. Selezionare il pulsante "Carica progetto nel PG": 
 3. Salvare il progetto: 
 4. Attendere finché STARTER non segnala la conclusione del backup di dati.
 5. Passare offline: 
- Le impostazioni sono state salvate con STARTER.

Procedura con Startdrive

- ➔ 1. Per salvare le impostazioni con Startdrive, procedere come segue:
- ➔ 2.
 1. Passare online.
 2. Selezionare "Online" > "Carica dispositivo in PG/PC..."
 3. Salvare il progetto con "Progetto" > "Salva".
 4. Attendere finché Startdrive conclude il backup dei dati.
 5. Passare offline.
- Le impostazioni sono state salvate con Startdrive.

PC/PG → Convertitore

La procedura dipende dal fatto che vengano trasferite o meno anche le impostazioni delle funzioni di sicurezza.

Procedura con STARTER senza funzioni di sicurezza abilitate

- ➔ 1. Procedere come segue per trasferire le impostazioni con STARTER dal PG al convertitore:
- 2. 1. Passare online: 
- 2. Selezionare il pulsante "Carica progetto nel sistema di destinazione": 
- 3. Attendere finché STARTER non segnala la conclusione del caricamento.
- 4. Per salvare i dati nel convertitore in modo protetto contro le interruzioni di rete, fare clic sul pulsante "Copia da RAM a ROM": 
- 5. Passare offline: 
- Le impostazioni sono state trasferite con STARTER dal PG al convertitore.

Procedura con STARTER senza funzioni di sicurezza abilitate

- ➔ 1. Procedere come segue per trasferire le impostazioni con Startdrive dal PG al convertitore:
- 2. 1. Passare online.
- 2. Nel menu contestuale selezionare "Carica nel dispositivo" > "Hardware e software".
- 3. Attendere finché Startdrive non segnala la conclusione del caricamento.
- 4. Passare offline.
- 5. Confermare la finestra di dialogo visualizzata con "Sì" per salvare i dati nel convertitore in modo permanente (Copia da RAM a ROM).
- Le impostazioni sono state trasferite con Startdrive dal PG al convertitore.

Procedura con STARTER con funzioni di sicurezza abilitate

- ➔ 1. Procedere come segue per trasferire le impostazioni con STARTER dal PG al convertitore e
- 2. attivare le funzioni di sicurezza:
- 1. Passare online: 
- 2. Selezionare il pulsante "Carica progetto nel sistema di destinazione": 
- 3. Richiamare la maschera STARTER per le funzioni di sicurezza.



Le impostazioni sono state trasferite dal PG al convertitore.

Procedere come segue per attivare le funzioni di sicurezza:

1. Selezionare il pulsante "Copia parametri".
2. Selezionare il pulsante "Attiva impostazioni".



3. Per salvare i dati nel convertitore fare clic sul pulsante "Copia da RAM a ROM": .
4. Passare offline: .
5. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
6. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
7. Reinscrivere la tensione di alimentazione del convertitore. Le impostazioni diventano attive solo dopo questo Power On Reset.

- Le impostazioni sono state trasferite con STARTER dal PG al convertitore e le funzioni di sicurezza sono state attivate.

Procedura con Startdrive con funzioni di sicurezza abilitate

- ➔ 1. Procedere come segue per trasferire le impostazioni con Startdrive dal PG al convertitore e attivare le funzioni di sicurezza:

1. Salvare il progetto.
2. Selezionare "Carica nel dispositivo".

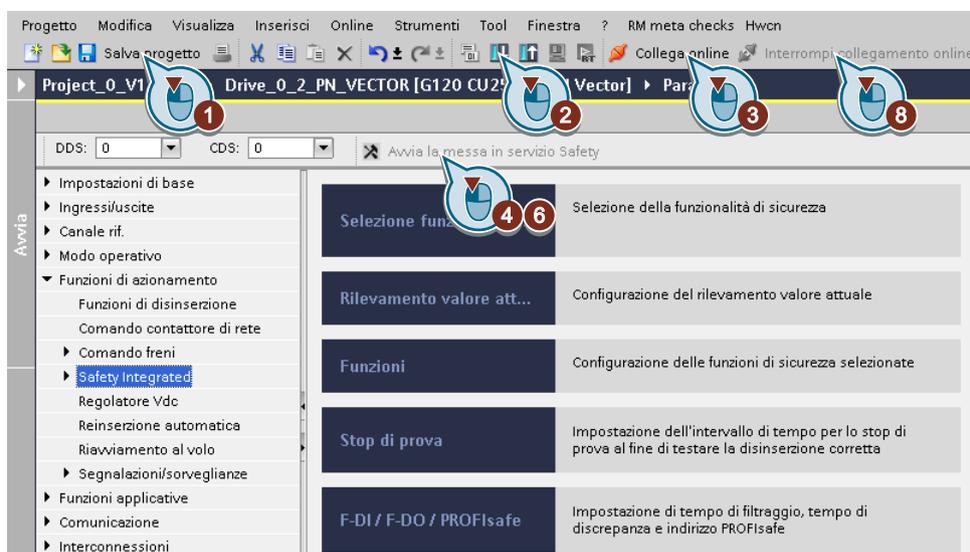


Figura 7-1 Attivazione delle impostazioni Startdrive

3. Collegare Startdrive online con l'azionamento.
4. Selezionare il pulsante "Avvio messa in servizio Safety".

7.2 Salvataggio delle impostazioni su un PC

5. Immettere la password delle funzioni di sicurezza.
Se la password è quella impostata in fabbrica viene richiesto di modificarla.
Se si imposta una password non consentita, viene mantenuta la password precedente.
6. Selezionare il pulsante "Fine messa in servizio Safety".
7. Confermare la richiesta di salvataggio delle impostazioni definite (copia da RAM a ROM).
8. Interrompere il collegamento online.
9. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
10. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
11. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.



Le impostazioni sono state trasferite con Startdrive dal PG al convertitore e le funzioni di sicurezza sono state attivate.

7.3 Salvataggio delle impostazioni su un Operator Panel

È possibile trasferire le impostazioni del convertitore sull'Operator Panel BOP-2 oppure copiare i dati dal BOP2 al convertitore.

Requisito

La tensione di alimentazione del convertitore è inserita.

Convertitore → BOP-2

Procedura



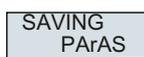
1. Procedere come segue per salvare le impostazioni sul BOP-2:
- 2.



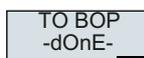
1. Nel menu selezionare "STRUMENTI" - "TO BOP".



2. Avviare il trasferimento dati selezionando OK.



3. Attendere finché il convertitore non ha salvato le impostazioni sul BOP2.



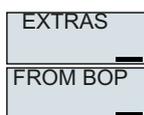
- Le impostazioni sono state salvate nel BOP-2.

BOP-2 → Convertitore

Procedura



1. Procedere come segue per trasferire le impostazioni nel convertitore:
- 2.



1. Nel menu selezionare "STRUMENTI" - "FROM BOP".



2. Avviare il trasferimento dati selezionando OK.



3. Attendere finché le impostazioni non sono state scritte nel convertitore.



4. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.

7.3 Salvataggio delle impostazioni su un Operator Panel

5. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.

6. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore. Dopo l'inserzione le impostazioni diventano attive.

Le impostazioni sono state trasferite nel convertitore.

7.4 Altre possibilità di salvataggio delle impostazioni

Oltre all'impostazione standard, la memoria interna del convertitore dispone di tre altre impostazioni per la sicurezza.

Sulla scheda di memoria è possibile salvare altre 99 impostazioni oltre a quella standard del convertitore.



Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet: Opzioni di memoria (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/43512514>)

7.5 Protezione in scrittura

La protezione in scrittura impedisce modifiche non autorizzate delle impostazioni del convertitore. Quando si utilizza un tool PC come STARTER, la protezione in scrittura ha effetto solo online. Il progetto offline non è protetto in scrittura.

La protezione in scrittura vale per tutte le interfacce utente:

- Operator Panel BOP-2 e IOP
- PC-Tool STARTER o Startdrive
- Variazioni di parametri tramite un bus di campo

Per la protezione in scrittura non è necessario specificare una password.

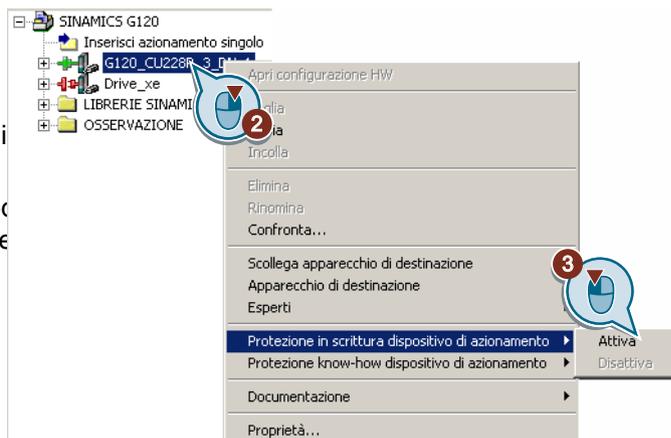
Attivazione e disattivazione della protezione in scrittura

Procedura con STARTER



1. Procedere come segue per attivare o disattivare la protezione in scrittura:

1. Passare online.
2. Aprire il menu contestuale del convertitore desiderato.
3. Attivare o disattivare la protezione in scrittura.
4. Per applicare le impostazioni in modo permanente, selezionare il pulsante "Copia da RAM a ROM" .



È stata attivata o disattivata la protezione in scrittura.

Quando la protezione in scrittura è attiva, i campi di immissione dei parametri di impostazione p ... della Lista esperti sono grigiati.

Parametri		
r7760	Stato protezione in scrittura/protezione know-how	
	.00	Segnale 1: Protezione in scrittura attiva
p7761	Protezione in scrittura (impostazione di fabbrica: 0)	
	0:	Disattivazione della protezione in scrittura
	1:	Attivazione della protezione in scrittura

Eccezioni della protezione in scrittura

Sono escluse dalla protezione in scrittura alcune funzioni, ad es.:

- Attivazione e disattivazione della protezione in scrittura
- Modifica del livello di accesso (p0003)
- Salvataggio parametri (p0971)
- Rimozione sicura della scheda di memoria (p9400)
- Ripristino delle impostazioni di fabbrica
- Conferma delle impostazioni di un backup dei dati esterno, ad es. upload da una scheda di memoria nel convertitore.

I parametri esclusi dalla protezione in scrittura sono riportati nel Manuale delle liste, al capitolo "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione know-how".

Nota

Protezione in scrittura per sistemi di bus di campo multimaster

Tramite i sistemi di bus di campo multimaster, ad es. BACnet, i parametri sono modificabili nonostante la protezione in scrittura attiva. Perché la protezione in scrittura sia efficace anche nell'accesso tramite questi bus di campo, è necessario impostare inoltre p7762 = 1.

Questa impostazione è possibile in STARTER e Startdrive solo tramite la Lista esperti.

7.6 Protezione know-how

La protezione del know-how impedisce la lettura non autorizzata delle impostazioni del convertitore.

Per attivare o modificare la protezione del know-how è richiesta l'immissione di una password.

Protezione del know-how con e senza protezione contro la copia

Per proteggere le impostazioni del convertitore contro la riproduzione non autorizzata è possibile attivare, oltre alla protezione del know-how, una protezione contro la copia.



Figura 7-2 Possibilità di impostazione per la protezione del know-how

La protezione del know-how senza protezione contro la copia è possibile con o senza scheda di memoria.

La protezione del know-how con protezione contro la copia è possibile solo con una scheda di memoria Siemens.

 Schede di memoria (Pagina 320)

Protezione del know-how senza protezione contro la copia

Il convertitore può funzionare con o senza scheda di memoria. Le impostazioni del convertitore possono essere trasferite su un altro convertitore tramite scheda di memoria, un Operator Panel, STARTER o Startdrive.

Protezione del know-how con protezione di base contro la copia

Il convertitore può funzionare solo se è inserita la rispettiva scheda di memoria con le impostazioni del convertitore. Per poter utilizzare, dopo una sostituzione del convertitore, il nuovo convertitore con le impostazioni del convertitore precedente senza conoscere la password, è necessario che la scheda di memoria sia inserita nel nuovo convertitore.

Protezione del know-how con protezione estesa contro la copia

Il convertitore può funzionare solo se è inserita la rispettiva scheda di memoria con le impostazioni del convertitore. L'uso della scheda di memoria in un altro convertitore non è possibile se non si conosce la password.

Caratteristiche con protezione del know-how attiva

La protezione attiva del know-how ha gli effetti seguenti:

- Salvo alcune eccezioni, i valori di tutti i parametri di impostazione p ... non sono visibili. Al posto dei valori dei parametri in STARTER compare l'indicazione "Protezione know-how attivata".
I parametri con protezione del know-how possono essere visualizzati nella Lista esperti di STARTER tramite il filtro di visualizzazione "Senza protezione know-how".
- I valori dei parametri di supervisione r ... restano visibili.
- In STARTER non sono disponibili maschere.
- I parametri di impostazione non possono essere modificati con alcun tool di messa in servizio, ad es. Operator Panel o Startdrive.

Se la protezione know-how è attiva, il supporto da parte dell'assistenza tecnica è possibile solo previo consenso del costruttore della macchina.

Parametri di impostazione modificabili con la protezione del know-how attiva

Alcuni parametri di impostazione sono leggibili e modificabili con la protezione del know-how attiva. L'elenco dei parametri di impostazione leggibili e modificabili è riportato nel Manuale delle liste sotto "KHP_WRITE_NO_LOCK".

Inoltre è possibile definire una lista di eccezioni dei parametri di impostazione, che l'utente finale può modificare.

Parametri di impostazione leggibili con la protezione del know-how attiva

Alcuni parametri di impostazione sono leggibili con la protezione del know-how attiva, ma non sono modificabili. L'elenco dei parametri di impostazione leggibili è riportato nel Manuale delle liste sotto "KHP_ACTIVE_READ".

Funzioni inibite con la protezione del know-how attiva

La protezione del know-how attiva inibisce le seguenti funzioni:

- Download delle impostazioni del convertitore con STARTER o Startdrive
- Ottimizzazione automatica del regolatore
- Misura da fermo o in rotazione dell'identificazione dei dati motore
- Cancellazione della cronologia avvisi e della cronologia anomalie
- Creazione della documentazione di collaudo per le funzioni di sicurezza

Funzioni eseguibili con la protezione del know-how attiva

Con la protezione del know-how attiva è possibile eseguire le seguenti funzioni:

- Ripristino dell'impostazione di fabbrica
- Conferma delle anomalie
- Visualizzazione di anomalie e avvisi, cronologia anomalie e avvisi

7.6 Protezione know-how

- Lettura del buffer di diagnostica
- Comando del convertitore tramite il pannello di comando in STARTER o Startdrive
- Caricamento dei parametri di impostazione modificabili o leggibili con la protezione del know-how attiva
- Visualizzazione della documentazione di collaudo creata per le funzioni di sicurezza

A seconda dell'impostazione della protezione del know-how, anche Trace può essere operativo in STARTER con la protezione del know-how attivata.

Messa in servizio della protezione del know-how

Procedere nell'ordine indicato:

1. Verificare se la lista di eccezioni deve essere ampliata.
 Lista eccezioni (Pagina 341)
2. Attivare la protezione del know-how.
 Protezione know-how (Pagina 342)

7.6.1 Ampliare la lista di eccezioni per la protezione del know-how

Nell'impostazione di fabbrica la lista di eccezioni contiene solo la password per la protezione del know-how.

Nella lista di eccezioni, prima di attivare la protezione del know-how è possibile specificare anche i parametri di impostazione che devono essere leggibili e modificabili per l'utente finale anche dopo che la protezione del know-how è attivata.

Se nella lista di eccezioni non servono altri parametri di impostazione oltre alla password, non modificare la lista di eccezioni.

Protezione know-how assoluta

Se si rimuove dalla lista di eccezioni la password p7766, non è più possibile immettere o modificare la password per la protezione del know-how.

Per poter nuovamente accedere ai parametri di impostazione al convertitore, occorre ripristinarne le impostazioni di fabbrica. Quando si ripristinano le impostazioni di fabbrica, la progettazione nel convertitore va persa e occorre effettuare una nuova messa in servizio del convertitore.

Ampliamento della lista di eccezioni

Procedura con STARTER

1. Per ampliare la lista di eccezioni per la protezione del know-how, procedere come segue:
 2.
 1. Salvare le impostazioni del convertitore premendo il pulsante  del PC.
 2. Passare offline ().
 3. Nella lista esperti, definire tramite p7763 il numero di parametri desiderato n (n = 1 ... 500) per la lista di eccezioni.
 4. Salvare il progetto.
 5. Passare online.
 6. Caricare il progetto nel convertitore premendo il pulsante .
 7. Assegnare in p7764[0 ... n-1] i numeri di parametri desiderati agli indici di p7763.
- La lista di eccezioni per la protezione del know-how è stata ampliata.

Parametro

Parametro	Descrizione
p7763	KHP Lista eccezioni OEM, indici per p7764 (impostazione di fabbrica 1)
p7764	KHP Lista eccezioni OEM (impostazione di fabbrica [0] 7766, [1 ... 499] 0) p7766 è la password per la protezione del know-how

7.6.2 Attivazione e disattivazione della protezione del know-how

Attivazione della protezione know-how

Requisiti

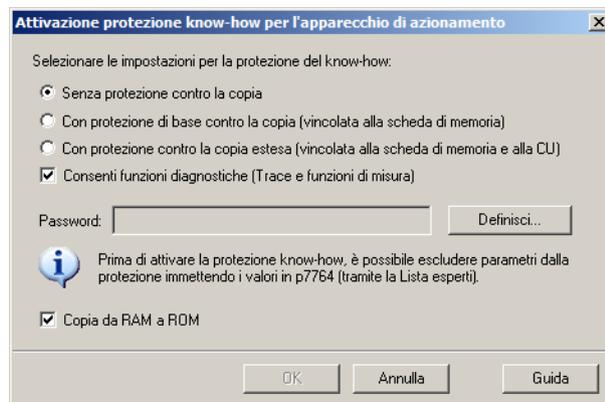
- La messa in servizio del convertitore è conclusa.
- È stata creata la lista di eccezioni per la protezione del know-how.
- Per garantire la protezione del know-how bisogna fare in modo che il progetto non resti all'utente finale in formato file.



1. Procedura con STARTER

2. Per attivare la protezione know-how, procedere come segue:

1. Andare online con STARTER.
Dopo aver creato un progetto offline sul proprio computer, occorre caricarlo nel convertitore e andare online.
2. Selezionare il convertitore desiderato nel progetto.
3. Selezionare nel menu contestuale "Protezione know-how apparecchio di azionamento/Attivazione...".



4. Per impostazione predefinita è attiva l'opzione "Senza protezione contro la copia". Non appena nella Control Unit viene inserita una scheda di memoria adatta, è possibile selezionare una delle seguenti due opzioni di protezione contro la copia:
 - Con protezione di base contro la copia (vincolata alla scheda di memoria)
 - Con protezione contro la copia estesa (vincolata alla scheda di memoria e alla CU)Selezionare l'opzione di protezione contro la copia desiderata.
5. Per autorizzare le funzioni di diagnostica nonostante sia attiva la protezione know-how, selezionare l'opzione "Consenti funzioni diagnostiche (Trace e funzioni di misura)".
6. Fare clic sul pulsante "Definisci".

7. Inserire una password. Lunghezza della password: 1 ... 30 caratteri.
Consigli per l'assegnazione della password:
 - Utilizzare esclusivamente caratteri ASCII.
Se si utilizzano caratteri a piacere per la password, la modifica delle impostazioni della lingua di Windows dopo l'attivazione della protezione know-how può causare problemi durante la successiva verifica della password.
 - Per una password sufficientemente sicura, è necessaria una combinazione di almeno 8 caratteri, maiuscoli e minuscoli, nonché lettere, numeri e caratteri speciali.
 8. Per impostazione predefinita, l'opzione "Copia da RAM a ROM" è attiva.
Affinché il convertitore mantenga le impostazioni di protezione del know-how dopo la disinserzione e reinserzione dell'alimentazione di tensione, questa opzione deve essere attiva.
 9. Fare clic sul pulsante "OK".
- La protezione know-how è stata attivata.

Impedire la ricostruzione dei dati dalla scheda di memoria

Non appena la protezione del know-how è attiva, il convertitore salva nella scheda di memoria solo i dati codificati.

Per garantire la protezione del know-how, si consiglia di inserire una nuova scheda di memoria vuota dopo aver attivato la protezione del know-how. Per le schede di memoria già scritte, è possibile ricostruire i dati non codificati salvati precedentemente.

Modifica password

Procedura con STARTER

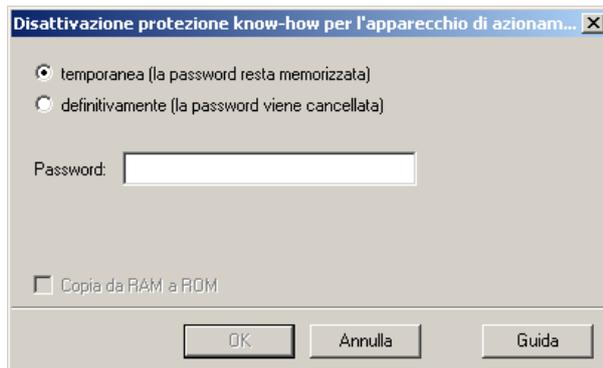
Selezionare il convertitore nel progetto e aprire la finestra di dialogo tramite il menu contestuale "Protezione know-how apparecchio di azionamento → Modifica password ...".

Disattivazione della protezione know-how, cancellazione della password

Procedura con STARTER

- 
1. Per disattivare la protezione know-how, procedere come segue:
 2.
 1. Andare online con STARTER.
 2. Selezionare il convertitore desiderato nel progetto.

- Con il pulsante destro del mouse aprire la finestra di dialogo "Protezione know-how apparecchio di azionamento → Disattivazione ...".



- Selezionare l'opzione desiderata:
 - Temporaneamente: la protezione know-how diventa nuovamente attiva dopo una disinserzione e la successiva reinserzione dell'alimentazione di tensione.
 - Definitivamente: selezionare anche "Copia da RAM a ROM". Il convertitore cancella la password. La password resta cancellata anche dopo la disinserzione e la reinserzione della tensione di alimentazione.
- Immettere la password per la protezione del know-how
- Chiudere la maschera con OK.



La protezione know-how è stata disattivata.

Parametro

Parametro	Descrizione	
r7758[0...19]	KHP Control Unit, numero di serie	
p7759[0...19]	KHP Control Unit, numero di serie di riferimento	
r7760	Stato protezione in scrittura/protezione know-how	
	.01	Segnale 1: protezione del know-how attiva
	.02	Segnale 1: protezione del know-how attiva temporaneamente bloccata
	.03	Segnale 1: protezione know-how non disattivabile
	.04	Segnale 1: protezione contro la copia estesa attiva
	.05	Segnale 1: protezione di base contro la copia attiva
.06	Segnale 1: Trace e funzioni di misura per scopi diagnostici attivi	
p7765	Configurazione KHP	
p7766[0...29]	KHP Immissione password	
p7767[0...29]	KHP Nuova password	
p7768[0...29]	KHP Conferma password	
p7769[0...20]	KHP Scheda di memoria, numero di serie di riferimento	
r7843[0...20]	Scheda di memoria, numero di serie	

Avvisi, anomalie a messaggi di sistema

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
Ad ogni avviso e ogni anomalia è associato un valore univoco.
Il convertitore segnala gli avvisi e le anomalie tramite le seguenti interfacce:
 - Bus di campo
 - Morsettiera con l'impostazione adeguata
 - Interfaccia con l'Operator Panel BOP-2 o IOP
 - Interfaccia con STARTER o Startdrive
- Dati Identification & Maintenance (I&M)
Il convertitore invia su richiesta dati al controllore sovraordinato tramite PROFIBUS o PROFINET:
 - Dati specifici del convertitore
 - Dati specifici dell'impianto

8.1 Stati di funzionamento segnalati tramite LED

Tabella 8-1 Spiegazione dei simboli per le seguenti tabelle

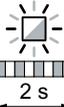
	Il LED è acceso
	Il LED è spento
	Il LED lampeggia lentamente
	Il LED lampeggia velocemente
	Il LED lampeggia con frequenza variabile

Tabella 8-2 Stati di base

RDY	Spiegazione
	Stato temporaneo dopo l'inserzione della tensione di alimentazione.
	Il convertitore è privo di anomalie
	Messa in servizio o ripristino delle impostazioni di fabbrica
	Un'anomalia è attiva
	L'aggiornamento firmware è attivo
	Il convertitore attende la disinserzione e la reinserzione dell'alimentazione di tensione dopo l'aggiornamento del firmware

Tabella 8-3 Funzioni di sicurezza integrate

SAFE	Spiegazione
	Una o più funzioni di sicurezza sono abilitate, ma non attive.
	Una o più funzioni di sicurezza sono attive e non si sono verificate anomalie.
	Il convertitore ha rilevato un errore nelle funzioni di sicurezza e avviato una procedura di arresto.

Tabella 8-4 Bus di campo PROFINET

LNK	Spiegazione
	La comunicazione tramite PROFINET si svolge senza errori
	La denominazione dell'apparecchio è attiva
<input type="checkbox"/>	Nessuna comunicazione tramite PROFINET

Tabella 8-5 Bus di campo tramite interfaccia RS485

BF	Spiegazione
<input type="checkbox"/>	Lo scambio dati tra convertitore e controllore è attivo
	Il bus di campo è attivo, ma il convertitore non riceve dati di processo
	RDY Con il LED RDY lampeggiante contemporaneamente: Il convertitore attende la disinserzione e la reinserzione dell'alimentazione di tensione dopo l'aggiornamento del firmware
	Nessun collegamento del bus di campo esistente
	RDY Con il LED RDY lampeggiante contemporaneamente: Scheda di memoria errata
	Aggiornamento firmware non riuscito
	L'aggiornamento firmware è attivo

Comunicazione tramite Modbus o USS:

Se la sorveglianza del bus di campo è disattivata con p2040 = 0, il LED BF resta spento, indipendentemente dallo stato della comunicazione.

Tabella 8-6 Bus di campo PROFINET e PROFIBUS

BF	Spiegazione
	Lo scambio dati tra convertitore e controllore è attivo
<input type="checkbox"/>	L'interfaccia del bus di campo non è utilizzata
	Il bus di campo è configurato in modo errato
	RDY Con il LED RDY lampeggiante contemporaneamente: Il convertitore attende la disinserzione e la reinserzione dell'alimentazione di tensione dopo l'aggiornamento del firmware

8.1 Stati di funzionamento segnalati tramite LED

BF	Spiegazione
	Nessuna comunicazione con il controllore sovraordinato RDY Con il LED RDY lampeggiante contemporaneamente: Scheda di memoria errata 
	Aggiornamento firmware non riuscito
	L'aggiornamento firmware è attivo

8.2 Dati Identification & Maintenance (I&M)

Dati I&M

Il convertitore supporta i seguenti dati Identification and Maintenance (I&M).

Dati I&M	Formato	Spiegazione	Parametro relativo	Esempio di contenuto
I&M0	u8[64] PROFIBUS u8[54] PROFINET	Dati specifici del convertitore, so- la lettura	-	Vedere oltre
I&M1	Visible String [32]	Sigla impianto	p8806[0 ... 31]	"ak12- ne.bo2=fu1"
	Visible String [22]	Sigla topologica	p8806[32 ... 53]	"sc2+or45"
I&M2	Visible String [16]	Data	p8807[0 ... 15]	"2013-01-21 16:15"
I&M3	Visible String [54]	Commento libero o nota	p8808[0 ... 53]	-
I&M4	Octet String[54]	Firma di prova funzionale per te- nere traccia delle modifiche con Safety Integrated. Questo valore può essere modifi- cato dall'utente. Con p8805 = 0 la firma di prova viene resettata al valore generato dalla macchina.	p8809[0 ... 53]	Valori di r9781[0] e r9782[0]

Il convertitore trasferisce i suoi dati I&M su richiesta a un controllore sovraordinato o a un PC/PG su cui è installato STEP 7, STARTER o TIA Portal.

I&M0

Designazione	Formato	Esempio di conte- nuto	Valido per PROFINET	Valido per PROFIBUS
Manufacturer specific	u8[10]	00 ... 00 hex	---	✓
MANUFACTURER_ID	u16	42d hex (=Sie- mens)	✓	✓
ORDER_ID	Visible String [20]	„6SL3246-0BA22- 1FA0“	✓	✓
SERIAL_NUMBER	Visible String [16]	„T-R32015957“	✓	✓
HARDWARE_REVISION	u16	0001 hex	✓	✓
SOFTWARE_REVISION	char, u8[3]	„V“ 04.70.19	✓	✓
REVISION_COUNTER	u16	0000 hex	✓	✓
PROFILE_ID	u16	3A00 hex	✓	✓
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	u16	0000 hex	✓	✓
IM_VERSION	u8[2]	01.02	✓	✓
IM_SUPPORTED	bit[16]	001E hex	✓	✓

8.3 Avvisi, buffer avvisi e cronologia avvisi

Avvisi

Gli avvisi hanno le seguenti proprietà:

- Gli avvisi che vengono emessi non hanno alcun effetto diretto nel convertitore.
- Gli avvisi scompaiono quando viene rimossa la causa.
- Gli avvisi non devono essere confermati.
- Gli avvisi vengono visualizzati nel seguente modo:
 - Visualizzazione tramite il bit 7 della parola di stato 1 (r0052)
 - Visualizzazione sull'Operator Panel con Axxxx
 - Visualizzazione in Startdrive o STARTER

Il codice di avviso e il valore di avviso descrivono la causa dell'avviso.

Buffer avvisi

Codice di avviso	Valore di avviso		Tempo in cui è avvenuto l'avviso	Vecchio	Tempo di eliminazione avviso
	I32	float	ms		ms
r2122[0]	r2124[0]	r2134[0]	r2123[0]	 Nuovo	r2125[0]
[1]	[1]	[1]	[1]		[1]
[2]	[2]	[2]	[2]		[2]
[3]	[3]	[3]	[3]		[3]
[4]	[4]	[4]	[4]		[4]
[5]	[5]	[5]	[5]		[5]
[6]	[6]	[6]	[6]		[6]
[7]	[7]	[7]	[7]		[7]

Figura 8-1 Buffer degli avvisi

Il convertitore salva gli avvisi emessi nel buffer avvisi. Un avviso è caratterizzato da un codice di avviso, un valore di avviso e due tempi di avviso:

- Codice di avviso: r2122
- Valore di avviso: r2124 in formato a virgola fissa "I32", r2134 i formato a virgola mobile "Float"
- Tempo in cui è avvenuto l'avviso = r2123
- Tempo di eliminazione avviso = r2125

Il buffer anomalie memorizza fino a 8 avvisi.

Nel buffer avvisi, gli avvisi sono ordinati in base al "Tempo in cui è avvenuto l'avviso". Quando il buffer è pieno e viene generato un ulteriore avviso, il convertitore sovrascrive tutti i valori con indice [7].

Cronologia avvisi

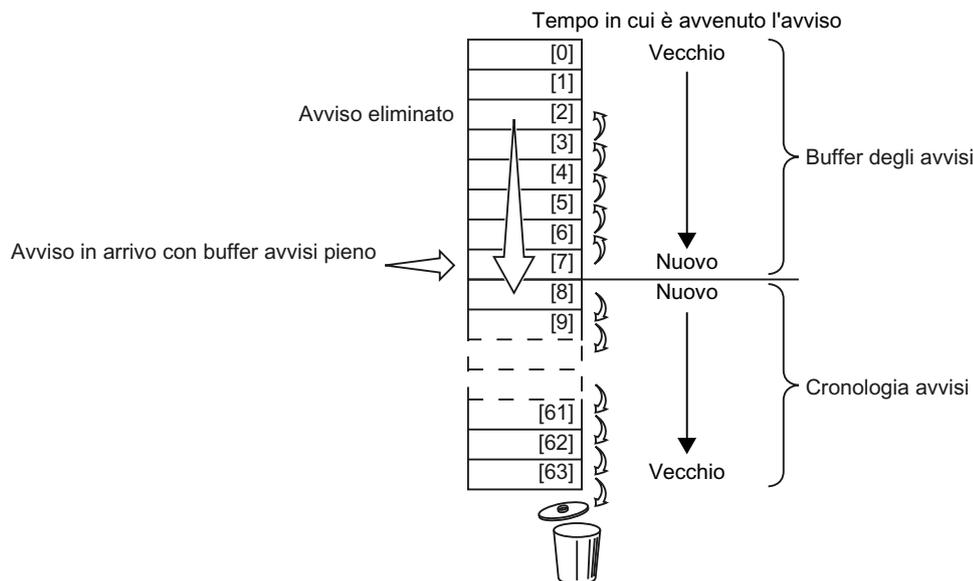


Figura 8-2 Spostamento degli avvisi eliminati nella cronologia degli avvisi

Quando il buffer è pieno e viene generato un ulteriore avviso, il convertitore trasferisce tutti gli avvisi eliminati nella cronologia degli avvisi. Più specificamente, avviene quanto segue:

1. Per creare posto a partire dalla posizione [8] nella cronologia degli avvisi, il convertitore sposta di una o più posizioni "verso il basso" gli avvisi già salvati nella cronologia avvisi. Se la cronologia avvisi è piena, il convertitore cancella gli avvisi più vecchi.
2. Il convertitore sposta gli avvisi eliminati dal buffer avvisi nelle tre posizioni che si sono liberate nella cronologia avvisi. Gli avvisi non rimossi restano nel buffer degli avvisi.
3. Il convertitore riempie gli spazi rimasti vuoti nel buffer avvisi in seguito allo spostamento degli avvisi rimossi nella cronologia avvisi, spostando "verso l'alto" gli avvisi non rimossi.
4. Il convertitore salva nel buffer avvisi l'avviso in arrivo come avviso più recente.

La cronologia degli avvisi registra fino a 56 avvisi.

Nella cronologia avvisi, gli avvisi sono ordinati in base al "Tempo in cui è avvenuto l'avviso". L'avviso più recente ha l'indice [8].

Parametri del buffer degli avvisi e della cronologia degli avvisi

Parametri	Descrizione
p2111	Contatore avvisi Numero degli avvisi emessi dopo l'ultimo ripristino Con p2111 = 0 tutti gli avvisi passati del buffer avvisi [0...7] vengono copiati nella cronologia avvisi [8...63]
r2122	Codice di avviso Visualizzazione dei numeri degli avvisi generati

Parametri	Descrizione
r2123	Tempo in cui è avvenuto l'avviso in millisecondi Visualizzazione del tempo, in millisecondi, in cui si è verificato l'avviso
r2124	Valore di avviso Indica le informazioni aggiuntive sull'avviso generato
r2125	Tempo di eliminazione avviso in millisecondi Visualizzazione del tempo, in millisecondi, in cui è stato eliminato l'avviso
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 8-7 Impostazioni avanzate per gli avvisi

Parametri	Descrizione
È possibile modificare fino a 20 avvisi in un'anomalia e sopprimere gli avvisi:	
p2118	Impostazione 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.

8.4 Anomalie, buffer anomalie e cronologia anomalie

Anomalie

Le anomalie hanno le seguenti proprietà:

- In generale un'anomalia provoca la disinserzione del motore.
- Un'anomalia deve essere confermata.
- Le anomalie vengono visualizzate nel seguente modo:
 - Visualizzazione nel bit 3 della parola di stato 1 (r0052)
 - Visualizzazione sull'Operator Panel con Fxxxxx
 - Visualizzazione sul convertitore tramite il LED RDY
 - Visualizzazione in Startdrive o STARTER

Buffer delle anomalie

Codice di anomalia	Valore di anomalia		Tempo in cui è avvenuta l'anomalia		Vecchio	Tempo di eliminazione anomalia	
	I32	float	Giorni	ms		Giorni	ms
r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]	r2130[0]	r0948[0]	↓ Nuovo	r2136[0]	r2109[0]
[1]	[1]	[1]	[1]	[1]		[1]	[1]
[2]	[2]	[2]	[2]	[2]		[2]	[2]
[3]	[3]	[3]	[3]	[3]		[3]	[3]
[4]	[4]	[4]	[4]	[4]		[4]	[4]
[5]	[5]	[5]	[5]	[5]		[5]	[5]
[6]	[6]	[6]	[6]	[6]		[6]	[6]
[7]	[7]	[7]	[7]	[7]		[7]	[7]

Figura 8-3 Buffer delle anomalie

Il convertitore salva le anomalie emesse nel buffer anomalie. Un'anomalia è caratterizzata da un codice di anomalia, valore di anomalia e due tempi di anomalia:

- Codice di anomalia: r0945
Il codice di anomalia e il valore di anomalia descrivono la causa dell'anomalia.
- Valore di anomalia: r0949 in formato a virgola fissa "I32", r2133 in formato a virgola mobile "Float"
- Tempo in cui è avvenuta l'anomalia = r2130 + r0948
- Tempo di eliminazione anomalia = r2136 + r2109

Il buffer anomalie può memorizzare fino a 8 anomalie.

Nel buffer anomalie, le anomalie sono ordinate in base al "Tempo in cui è avvenuta l'anomalia". Se il buffer anomalie è pieno e pervengono altri valori, il convertitore sovrascrive i valori con l'indice [7].

Conferma anomalia

Per confermare un'anomalia esistono le seguenti possibilità:

- Parola di comando PROFIdrive 1, bit 7 (r2090.7)
- Conferma tramite un ingresso digitale
- Conferma tramite un Operator Panel
- Disattivazione e riattivazione dell'alimentazione di tensione del convertitore

Le anomalie dovute alla sorveglianza di hardware e firmware interna al convertitore possono essere confermate solo mediante disinserzione e reinserzione della tensione di alimentazione. Nella lista anomalie del Manuale delle liste, in corrispondenza dei codici di errore è riportata un'avvertenza relativa alle limitazioni esistenti per la conferma delle anomalie.

Cronologia delle anomalie

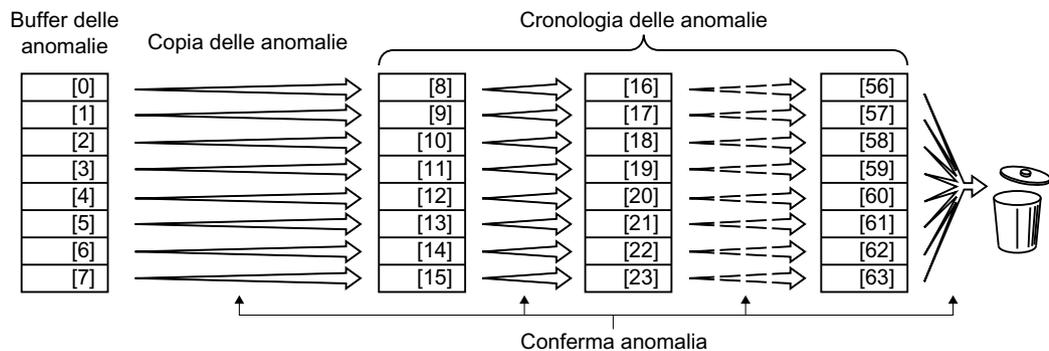


Figura 8-4 Cronologia anomalie in base alla conferma delle anomalie

Se viene rimossa almeno una delle cause di anomalia nel buffer e l'utente conferma le anomalie, si verifica quanto segue:

1. Il convertitore trasferisce in blocco di otto indici i valori precedentemente memorizzati nella cronologia delle anomalie.
Il convertitore cancella le anomalie che erano memorizzate negli indici [56 ... 63] prima della conferma.
2. Il convertitore copia il contenuto del buffer anomalie negli spazi di memoria [8 ... 15] della cronologia anomalie.
3. Il convertitore cancella dal buffer le anomalie eliminate.
A questo punto le anomalie non rimosse restano memorizzate sia nel buffer che nella cronologia delle anomalie.
4. Il convertitore scrive l'ora in cui sono state confermate le anomalie eliminate in "Tempo di eliminazione anomalia".
Il "Tempo di eliminazione anomalia" delle anomalie non eliminate riporta il valore = 0.

La cronologia delle anomalie registra fino a 56 anomalie.

Cancellazione della cronologia delle anomalie

Per cancellare tutte le anomalie dalla cronologia anomalie, impostare a zero il parametro p0952.

Parametri del buffer delle anomalie e cronologia delle anomalie

Parametri	Descrizione
r0945	Codice anomalia Visualizzazione dei numeri delle anomalie verificatesi
r0948	Tempo in cui è avvenuta l'anomalia in millisecondi Visualizzazione del tempo, in millisecondi, in cui si è verificata l'anomalia
r0949	Valore anomalia Indica le informazioni aggiuntive sull'anomalia verificatesi
p0952	Contatore anomalie Un caso di anomalia può contenere una o più anomalie. Numero di casi di anomalia verificatesi dopo l'ultima conferma. Con p0952 = 0 si cancella il buffer anomalie e la cronologia anomalie.
r2109	Tempo di eliminazione anomalia in millisecondi Visualizzazione dell'ora, in millisecondi, in cui è stata eliminata l'anomalia
r2130	Tempo in cui è avvenuta l'anomalia in giorni Visualizzazione del tempo, espresso in giorni, in cui si è verificata l'anomalia
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 verificatesi per valori Float
r2136	Tempo di eliminazione anomalia in giorni Visualizzazione del tempo, in giorni, in cui è stata eliminata l'anomalia

Impostazioni avanzate per le anomalie

Parametri	Descrizione
p2100[0 ... 19]	Impostare numero di anomalia per reazione all'anomalia Selezione delle anomalie per le quali occorre modificare la reazione. È possibile modificare la reazione all'anomalia del motore per un massimo di 20 codici anomalia.
p2101[0 ... 19]	Impostazione reazione all'anomalia Impostazione della reazione per l'anomalia selezionata
p2118[0 ... 19]	Impostazione numero di messaggio per tipo di messaggio Selezione del messaggio per i quali occorre modificare il tipo di messaggio. È possibile modificare fino a 20 anomalie diverse in un avviso oppure sopprimerle:
p2119[0 ... 19]	Impostazione tipo di messaggio Impostazione del tipo di messaggio per l'anomalia selezionata 1: Anomalia 2: Avviso 3: Nessun messaggio

Parametri	Descrizione
p2126[0 ... 19]	Impostazione del numero di anomalia per modalità di conferma Selezione delle anomalie per le quali viene modificato il tipo di conferma. È possibile modificare il tipo di conferma per un massimo di 20 codici anomalia.
p2127[0 ... 19]	Impostazione modalità di conferma Impostazione del tipo di conferma per l'anomalia selezionata 1: Conferma solo con POWER ON 2: Conferma IMMEDIATA dopo l'eliminazione della causa di anomalia

I relativi dettagli sono disponibili nello schema logico 8075 e nella descrizione dei parametri del Manuale delle liste.

8.5 Lista degli avvisi e delle anomalie

Axxxxx: Avviso

Fyyyyy: Anomalia

Tabella 8-8 Avvisi e anomalie principali

Numero	Causa	Rimedio
F01000	Errore software interno	Sostituire il convertitore.
F01001	Eccezione FloatingPoint	Spegnere e riaccendere il convertitore.
F01015	Errore software interno	Aggiornare il firmware o rivolgersi all'assistenza tecnica.
F01018	Avviamento interrotto più volte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disattivare e riattivare l'alimentazione di tensione del convertitore. 2. Dopo questa anomalia il convertitore si avvia con le impostazioni di fabbrica. 3. Mettere nuovamente in servizio il convertitore.
A01028	Errore di configurazione	<p>Spiegazione: La parametrizzazione nella scheda di memoria è stata generata con un'unità di altro tipo (numero di articolo).</p> <p>Verificare i parametri dell'unità ed eseguire eventualmente una nuova messa in servizio.</p>
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 relativa (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).
F01040	Salvataggio dei parametri necessario	Salvataggio parametri (p0971). Spegnere e riaccendere il convertitore.
F01044	Errore nel caricamento di dati della scheda di memoria	Sostituire la scheda di memoria o il convertitore.
F01105	CU: Memoria insufficiente	Ridurre il numero dei set di dati.
F01122	Frequenza troppo elevata sull'ingresso del tastatore di misura	Ridurre la frequenza degli impulsi sull'ingresso del tastatore di misura
F01205	CU: overflow degli intervalli di tempo	Rivolgersi all'assistenza tecnica.
F01250	Errore hardware della CU	Sostituire il convertitore
F01512	Si è tentato di calcolare un fattore di conversione per una normazione non esistente.	Impostare la normazione o verificare il valore di trasferimento.
A01590	Intervallo di manutenzione motore scaduto	Effettuare la manutenzione.
F01600	STOP A attivato	Selezionare e deselezionare la funzione STO.

8.5 Lista degli avvisi e delle anomalie

Numero	Causa	Rimedio	
F01625	Funzionalità vitale nei dati Safety errata	<ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi che la struttura dell'armadio elettrico sia conforme alla normativa EMC e verificare la posa dei cavi. • Verificare se a un'uscita digitale è collegata una tensione non ammessa. • Verificare se un'uscita digitale viene caricata con corrente non ammessa. • Verificare se sono presenti altre anomalie ed eventualmente eseguire la diagnostica. • Selezionare e deselezionare la funzione di sicurezza STO. • Disattivare e riattivare l'alimentazione di tensione del convertitore. 	
F01650	Test di collaudo necessario	Eseguire il test di collaudo e redigere il relativo certificato. Infine spegnere e riaccendere la Control Unit.	
F01659	Richiesta di scrittura parametri rifiutata	Causa: Il convertitore dovrebbe essere ripristinato alle impostazioni di fabbrica. Il ripristino delle funzioni di sicurezza, tuttavia, non è consentito poiché le funzioni di sicurezza sono attualmente abilitate.	
		Rimedio con Operator Panel:	
		p0010 = 30	Reset parametri
		p9761 = ...	Immettere la password per le funzioni di sicurezza.
		p0970 = 5	Avvio del ripristino dei parametri Safety. Il convertitore imposta p0970 = 5 dopo aver ripristinato i parametri.
		Infine ripristinare il convertitore alle impostazioni di fabbrica.	
F01662	Errore comunicazione interna	<ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi che la struttura dell'armadio elettrico sia conforme alla normativa EMC e verificare la posa dei cavi. • Verificare se a un'uscita digitale è collegata una tensione non ammessa. • Verificare se un'uscita digitale viene caricata con corrente non ammessa. Se le verifiche non danno risultato positivo: <ul style="list-style-type: none"> • Disattivare e riattivare l'alimentazione di tensione del convertitore • Eseguire un upgrade del firmware • Rivolgersi all'assistenza tecnica 	
A01666	Segnale 1 statico su F-DI per conferma 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 tracciati di arresto necessario	Dopo la successiva deselezionazione della funzione "STO", il messaggio scompare e il tempo di sorveglianza viene resettato	
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.	
A01910 F01910	Timeout valore di riferimento interfaccia bus di campo	Viene generato l'allarme quando p2040 ≠ 0 ms ed esiste una delle seguenti cause: <ul style="list-style-type: none"> • collegamento bus interrotto • master MODBUS disinserito • errore di comunicazione (CRC, bit di parità, errore logico) valore troppo basso del tempo di sorveglianza del bus di campo (p2040)	

Numero	Causa	Rimedio
A01920	PROFIBUS: Interruzione collegamento ciclico	Spiegazione: Il collegamento ciclico con il master PROFIBUS è interrotto. 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.
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 I2t	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 che vengano registrati meno errori nell'intervallo di tempo.
A07321	Riavvio automatico attivo	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_{DC_max} attivo	Se non si desidera l'intervento del regolatore: <ul style="list-style-type: none"> • aumentare i tempi di decelerazione. • Disinserire il regolatore V_{DC_max} (p1240 = 0 con regolazione vettoriale, p1280 = 0 con controllo U/f).

8.5 Lista degli avvisi e delle anomalie

Numero	Causa	Rimedio
A07409	Controllo U/f regolatore della limitazione di corrente attivo	L'avviso scompare automaticamente dopo una delle seguenti misure: <ul style="list-style-type: none"> • 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 style="list-style-type: none"> • Adattare i limiti al livello del segnale (p2267, p2268). • Verificare la scalatura del valore attuale (p2264).
A07444	PID Autotuning è attivato	Impostazione automatica del regolatore PID (autotuning) è attivo (p2350 > 0). L'avviso scompare automaticamente dopo la conclusione dell'autotuning.
F07445	PID Autotuning interrotto	Il convertitore ha interrotto l'impostazione automatica del regolatore PID (Autotuning) a causa di un errore. Rimedio: aumentare p2355 e riavviare l'autotuning.
F07801	Sovracorrente del motore	<p>Verificare i limiti di corrente (p0640).</p> <p>Controllo U/f: controllare il regolatore di limitazione di corrente (p1340 ... p1346).</p> <p>Aumentare la rampa di accelerazione (p1120) oppure diminuire il carico.</p> <p>Controllare eventuali cortocircuiti o dispersioni verso terra nel motore e nei cavi motore.</p> <p>Verificare la commutazione stella/triangolo e la parametrizzazione della targhetta del motore.</p> <p>Controllare la combinazione parte di potenza e motore.</p> <p>Selezionare la funzione di riavviamento al volo (p1200) se la commutazione avviene con il motore in rotazione.</p>
A07805	Azionamento: Sovraccarico della parte di potenza I2t	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico continuo. • Adattare il ciclo di carico. • Controllare l'assegnazione delle correnti nominali di motore e parte di potenza.
F07807	Rilevato cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare il collegamento sul lato motore del convertitore per individuare un eventuale cortocircuito conduttore-conduttore. • Verificare che non si sia verificato uno scambio tra cavi motore e cavi di rete.
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.
F07860	Anomalia esterna 1	Eliminare la causa esterna di questa anomalia.
F07900	Motore bloccato	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che il motore possa muoversi liberamente. • Verificare il limite di numero di giri: per senso di rotazione positivo r1538, per senso di rotazione negativo r1539.
F07901	Fuorigiri motore	Attivare il precomando del regolatore di limitazione del numero di giri (p1401 bit 7 = 1).
F07902	Motore in stallo	<p>Controllare che i dati del motore siano parametrizzati correttamente ed eseguire un'identificazione motore.</p> <p>Verificare i limiti di corrente (p0640, r0067, r0289). Se i limiti di corrente sono troppo bassi, è impossibile rimagnetizzare l'azionamento.</p> <p>Controllare se i cavi del motore vengono separati durante il funzionamento.</p>

Numero	Causa	Rimedio
A07903	Scostamento del numero di giri del motore	Aumentare p2163 e/o p2166. Aumentare i limiti di coppia, corrente e potenza.
A07910	Sovratemperatura del motore	Controllare il carico del motore. Controllare la temperatura ambiente del motore. Controllare il sensore KTY84 o PT1000.
A07920	Coppia / numero di giri troppo basso	La coppia si discosta dalla linea di involuppo coppia / numero di giri.
A07921	Coppia / numero di giri troppo alto	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il collegamento tra motore e carico. Adattare la parametrizzazione conformemente al carico.
A07922	Coppia / numero di giri al di fuori della tolleranza	
F07923	Coppia / numero di giri troppo basso	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il collegamento tra motore e carico. 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 mancanti	Confermare le anomalie presenti. Impostare le abilitazioni mancanti (vedere r00002, r0046).
A07991	Identificazione dati motore attivata	Inserire il motore e identificare i dati motore.
F08501	Timeout del valore di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> Verificare il collegamento PROFINET. Impostare il controller nello stato RUN. In caso di errore ripetuto, controllare il tempo di sorveglianza p2044 impostato.
F08502	Tempo di sorveglianza segnale di attività scaduto	<ul style="list-style-type: none"> Verificare il collegamento PROFINET.
F08510	Dati di configurazione per l'invio non validi	<ul style="list-style-type: none"> Verificare la configurazione PROFINET
A08511	Dati di configurazione per la ricezione non validi	
A08526	Nessun collegamento ciclico	<ul style="list-style-type: none"> Attivare il controller con funzionamento ciclico. Verificare i parametri "Name of Station" e "IP of Station" (r61000, r61001).
A08565	Errore di coerenza nei parametri di impostazione	Verificare quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> Indirizzo IP, maschera di subnet o Default Gateway non corretto. Indirizzo IP o nome di stazione nella rete presenti due volte. Il nome di stazione contiene caratteri non validi.
F13100	Protezione know-how: errore di protezione contro la copia	La protezione know-how e la protezione contro la copia per la scheda di memoria sono attive. Nel verificare la scheda di memoria è stato riscontrato un errore. <ul style="list-style-type: none"> Inserire la scheda di memoria adatta, disinserire temporaneamente la tensione di alimentazione del convertitore e quindi reinserirla (POWER ON). Disattivare la protezione contro la copia (p7765).
F13101	Protezione know-how: protezione contro la copia non attivabile	Inserire una scheda di memoria valida.

8.5 Lista degli avvisi e delle anomalie

Numero	Causa	Rimedio
F30001	Sovracorrente	<p>Verificare quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllare i dati del motore, eventualmente eseguire la messa in servizio • Tipo di circuito del motore (Y / 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 <p>Se il rimedio non funziona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento U/f: aumentare la rampa di accelerazione • Ridurre il carico • Sostituire la parte di potenza
F30002	Sovratensione circuito intermedio	<p>Aumentare il tempo di decelerazione (p1121). 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.</p>
F30003	Sottotensione del circuito intermedio	<p>Verificare la tensione di rete (p0210).</p>
F30004	Sovratemperatura del convertitore	<p>Verificare che la ventola del convertitore funzioni. Verificare che la temperatura ambiente rientri nel campo di valori consentito. Controllare che il motore non sia in sovraccarico. Ridurre la frequenza degli impulsi.</p>
F30005	Sovraccarico I2t convertitore	<p>Verificare le correnti nominali del motore e del convertitore. Ridurre il limite di corrente p0640. Nel funzionamento con caratteristica U/f: diminuire p1341.</p>
F30011	Mancanza della fase di rete	<p>Controllare i fusibili di ingresso del convertitore. Controllare i cavi di alimentazione del motore.</p>
F30015	Mancanza di fase cavo di alimentazione del motore	<p>Controllare i cavi di alimentazione del motore. Aumentare la rampa di accelerazione o di decelerazione (p1120).</p>
F30021	Guasto verso a terra	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
F30022	Power Module: Sorveglianza U_{CE}	<p>Controllare o sostituire il convertitore.</p>
F30027	Sorveglianza del tempo di pre-ricarica del circuito intermedio	<p>Verificare la tensione di rete. Controllare l'impostazione della tensione di rete (p0210).</p>

Numero	Causa	Rimedio
F30035	Sovratemperatura aria in ingresso	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare se il ventilatore funziona. • Controllare i filtri del ventilatore.
F30036	Sovratemperatura spazio interno	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che la temperatura ambiente rientri nell'intervallo consentito.
F30037	Sovratemperatura del raddrizzatore	Vedere F30035 ed inoltre: <ul style="list-style-type: none"> • 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.
F30052	Dati della parte di potenza errati	Sostituire il convertitore o aggiornare il firmware del convertitore.
F30053	Dati FPGA errati	Sostituire il convertitore.
F30059	Guasto del ventilatore dello spazio interno	Controllare il ventilatore dello spazio interno ed eventualmente sostituirlo.
F30074	Errore di comunicazione tra Control Unit e Power Module	La comunicazione tra la Control Unit e il Power Module non è più possibile. Causa possibile: <ul style="list-style-type: none"> • Caduta di tensione dell'alimentazione esterna 24 V della Control Unit a ≤ 95 % della tensione nominale per ≤ 3 ms
A30502	Sovratensione circuito intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la tensione di collegamento dell'apparecchio (p0210). • Controllare il dimensionamento della bobina di rete.
F30662	Errore hardware della CU	Spegnere e riaccendere il convertitore, aggiornare il firmware o rivolgersi all'assistenza tecnica.
F30664	Avvio della CU interrotto	Spegnere e riaccendere il convertitore, aggiornare il firmware o rivolgersi all'assistenza tecnica.
F30850	Errore software nel Power Module	Sostituire il convertitore o rivolgersi all'assistenza tecnica.
A30920	Errore sensore di temperatura	Verificare il corretto collegamento del sensore.
A50001	Errore di configurazione PROFINET	Un controller PROFINET tenta di stabilire un collegamento con un telegramma di configurazione errato. Verificare se "Shared Device" è attivato (p8929 = 2).
A50010	Name of Station PROFINET non valido	Correggere Name of Station (p8920) e attivarlo (p8925 = 2).
A50020	PROFINET: secondo controller mancante	"Shared Device" è attivato (p8929 = 2). Tuttavia è disponibile solo il collegamento con un controller PROFINET.

Per maggiori informazioni vedere il Manuale delle liste.



Panoramica dei manuali (Pagina 453)

Riparazione

9.1 Compatibilità delle parti di ricambio

Sviluppo del prodotto nell'ambito della cura del prodotto

La cura del prodotto prevede un continuo sviluppo dei componenti del convertitore. La cura del prodotto include misure quali, ad es., il miglioramento della robustezza o modifiche hardware necessarie in seguito alla cessazione di componenti.

Questa evoluzione continua avviene garantendo la compatibilità delle parti di ricambio, senza modificare il numero di articolo.

In questo senso può capitare che le posizioni dei connettori o dei collegamenti vengano leggermente modificate, senza che ciò causi problemi nell'uso conforme dei componenti. Tenere conto di questa particolarità in determinate situazioni di montaggio, ad es. lasciando i cavi sufficientemente lunghi).

9.2 Sostituzione dei componenti del convertitore

9.2.1 Panoramica per la sostituzione del convertitore

Sostituzione ammessa

In caso di anomalia continua è necessario sostituire il convertitore.

Nei casi seguenti si può sostituire il convertitore:

<p>Componente sostitutivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stessa potenza • stessa versione firmware 	<p>Componente sostitutivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stessa potenza • versione firmware <i>superiore</i> (ad es. sostituzione di FW V4.2 con FW V4.3) 	<p>Componente sostitutivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frame Size identico • <i>maggiore</i> potenza • stessa versione firmware 	<p>Componente sostitutivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frame Size identico • <i>maggiore</i> potenza • versione firmware <i>superiore</i> (ad es. sostituzione di FW V4.2 con FW V4.3)
<p>x kW Firmware A</p> <p>x kW Firmware A</p>	<p>x kW Firmware B</p> <p>B > A</p> <p>x kW Firmware A</p>	<p>y kW Firmware A</p> <p>y > x</p> <p>x kW Firmware A</p>	<p>y kW Firmware B</p> <p>y > x B > A</p> <p>x kW Firmware A</p>
<p>Il convertitore e il motore devono essere adeguati l'uno all'altro (rapporto tra potenza nominale del motore e convertitore > 1/4)</p>			

Dopo la sostituzione occorre ripristinare le impostazioni del convertitore.

<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Pericolo di lesioni a seguito di movimenti incontrollati dell'azionamento</p> <p>L'installazione di convertitori di tipo diverso in caso di sostituzione può causare movimenti imprevisti dell'azionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In tutti i casi non ammessi secondo la tabella precedente, occorre eseguire una nuova messa in servizio dell'azionamento dopo aver sostituito un convertitore.

Peculiarità della comunicazione attraverso PROFINET: Sostituzione di apparecchi senza supporto rimovibile

Il convertitore supporta la funzionalità PROFINET Sostituzione di apparecchi senza supporto di memoria estraibile.

Requisito

Nel controllore sovraordinato la topologia del sistema IO PROFINET deve essere progettata con i relativi dispositivi IO.

Sostituzione apparecchio

È possibile sostituire il convertitore senza dover inserire nel convertitore un supporto di memoria estraibile (ad es. una scheda di memoria) con il nome dell'apparecchio memorizzato o senza dover di nuovo assegnare il nome dell'apparecchio con il PG.

Maggiori dettagli sulla sostituzione delle apparecchiature senza supporto rimovibile sono disponibili in Internet:



Descrizione del sistema PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/19292127>).

9.2.2 Sostituzione di un convertitore con funzione Safety abilitata


⚠ PERICOLO
Pericolo interfaccia con i connettori sotto tensione del Power Module

Dopo lo spegnimento dell'alimentatore occorrono almeno 5 minuti prima che i condensatori del convertitore abbiano scaricato l'energia accumulata e che quella residua non sia pericolosa. Il contatto con componenti attivi può avere come conseguenza lesioni gravi e persino la morte.

- Verificare la tensione sui collegamenti del convertitore prima di procedere ai lavori di installazione.

ATTENZIONE
Pericolo di danni dovuti a inversione delle linee di allacciamento del motore

La direzione in cui ruota il motore viene invertita se si scambiano le due fasi del cavo del motore. Un motore che gira nel senso errato può danneggiare la macchina o l'impianto.

- Collegare le tre fasi dei cavi motore nella sequenza corretta.
- Dopo aver sostituito il convertitore, verificare il senso di rotazione del motore.

Sostituzione di un convertitore con backup dei dati su una scheda di memoria
Procedura


1. Procedere come segue per sostituire un convertitore:
 2.
 1. Scollegare la tensione di linea dal convertitore e l'eventuale alimentatore a 24 V esterno oppure la tensione per le uscite digitali del convertitore.
 2. Rimuovere i cavi di allacciamento del convertitore.
 3. Rimuovere il convertitore guasto.
 4. Installare il nuovo convertitore.
 5. Rimuovere la scheda di memoria dal vecchio convertitore e inserirla nel nuovo convertitore.
 6. Collegare tutti i cavi al convertitore.
 7. Ricollegare la tensione di linea e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per gli ingressi digitali del convertitore.
 8. Il convertitore carica le impostazioni dalla scheda di memoria.
 9. Dopo il caricamento, controllare se il convertitore emette l'avviso A01028.
 - Avviso A01028:
Le impostazioni caricate non sono compatibili con il convertitore.
Eliminare l'avviso con p0971 = 1 e rimettere in servizio l'azionamento.
 - Nessun avviso A01028:
Eeguire una prova di collaudo **ridotta**.
-  Collaudo ridotto dopo la sostituzione di un componente e modifica del firmware (Pagina 391)

- È stato sostituito il convertitore e le impostazioni della funzione Safety sono state trasferite dalla scheda di memoria al nuovo convertitore.

Sostituzione di un convertitore con backup dei dati in STARTER

Requisito

È stato eseguito un backup delle impostazioni attuali del convertitore da sostituire con un PC mediante STARTER.

Procedura

-  1. Procedere come segue per sostituire un convertitore:
2.
 1. Scollegare la tensione di linea dal convertitore e l'eventuale alimentatore a 24 V esterno oppure la tensione per le uscite digitali del convertitore.
 2. Rimuovere i cavi di allacciamento del convertitore.
 3. Rimuovere il convertitore guasto.
 4. Installare il nuovo convertitore.
 5. Collegare tutti i cavi al convertitore.
 6. Ricollegare la tensione di linea e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per gli ingressi digitali del convertitore.
 7. Aprire il progetto che corrisponde all'azionamento in STARTER.
 8. Passare online e trasferire le impostazioni dal PC al convertitore premendo il pulsante . Il convertitore segnala delle anomalie dopo il download. Ignorare questi errori dato che verranno confermati automaticamente con le operazioni successive.
 9. In STARTER, selezionare la schermata per le funzioni Safety.
 10. Selezionare il pulsante "Modifica impostazioni".
 11. Selezionare il pulsante "Attiva impostazioni".
 12. Salvare le impostazioni (Copia da RAM a ROM).
 13. Disinserire l'alimentatore del convertitore.
 14. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
 15. Reinscrivere la tensione di alimentazione del convertitore.
 16. Eseguire una prova di collaudo **ridotta**.
 Collaudo ridotto dopo la sostituzione di un componente e modifica del firmware (Pagina 391)

- È stato sostituito il convertitore e si sono trasferite le impostazioni della funzione Safety dal PC al nuovo convertitore.

Sostituzione di un convertitore con backup dei dati in Startdrive

Requisito

È stato eseguito un backup delle impostazioni attuali del convertitore da sostituire con un PC mediante Startdrive.

Procedura



1.
2.

Procedere come segue per sostituire un convertitore:

1. Scollegare la tensione di linea dal convertitore e l'eventuale alimentatore a 24 V esterno oppure la tensione per le uscite digitali del convertitore.
2. Rimuovere i cavi di allacciamento del convertitore.
3. Rimuovere il convertitore guasto.
4. Installare il nuovo convertitore.
5. Collegare tutti i cavi al convertitore.
6. Ricollegare la tensione di linea e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per gli ingressi digitali del convertitore.
7. In Startdrive, aprire il progetto corrispondente all'azionamento.
8. Selezionare "Carica nel dispositivo".
9. Collegare Startdrive online con l'azionamento.
Il convertitore segnala errori dopo il download. Ignorare questi errori dato che verranno confermati automaticamente con le operazioni successive.
10. Premere il pulsante "Avvia messa in servizio Safety".
11. Specificare la password per le funzioni di sicurezza.
12. Confermare la richiesta di salvare le impostazioni (Copia da RAM a ROM).
13. Chiudere il collegamento online.
14. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
15. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
16. Reinscrivere la tensione di alimentazione del convertitore.
17. Eseguire una prova di collaudo **ridotta**.
 Collaudo ridotto dopo la sostituzione di un componente e modifica del firmware (Pagina 391)



È stato sostituito il convertitore e si sono trasferite le impostazioni della funzione Safety dal PC al nuovo convertitore.

Sostituzione del convertitore con backup dei dati nel pannello operatore (BOP-2 o IOP)

Procedura



1.
2.

Procedere come segue per sostituire un convertitore:

1. Scollegare la tensione di linea dal convertitore e l'eventuale alimentatore a 24 V esterno oppure la tensione per le uscite digitali del convertitore.
2. Rimuovere i cavi di allacciamento del convertitore.
3. Rimuovere il convertitore guasto.
4. Installare il nuovo convertitore.
5. Collegare tutti i cavi al convertitore.

6. Ricollegare la tensione di linea e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per gli ingressi digitali del convertitore.
 7. Collegare il pannello operatore al convertitore.
 8. Trasferire le impostazioni dal pannello operatore al convertitore, ad es. tramite il menu "EXTRAS" - "FROM BOP" nel BOP-2.
 9. Attendere la conclusione del trasferimento.
 10. Dopo il caricamento, verificare se il convertitore emette l'avviso A01028.
 - Avviso A01028:
Le impostazioni caricate non sono compatibili con il convertitore.
Azzerare l'avviso con p0971 = 1, quindi eseguire nuovamente la messa in servizio dell'azionamento.
 - Nessun avviso A01028: Passare all'operazione successiva.
 11. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 12. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
 13. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
Il convertitore segnala le anomalie F01641, F01650, F01680 e F30680. Ignorare questi errori dato che verranno confermati automaticamente con le operazioni successive.
 14. Impostare p0010 a 95.
 15. Impostare p9761 alla password di sicurezza.
 16. Impostare p9701 a AC hex.
 17. Impostare p0010 a 0.
 18. Eseguire un backup delle impostazioni in modo che non vadano perse in caso di interruzione dell'alimentazione:
 - Per BOP-2, nel menu "EXTRAS" - "RAM-ROM".
 - Per IOP, nel menu "SAVE RAM TO ROM".
 19. Disinserire l'alimentatore del convertitore.
 20. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
 21. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 22. Eseguire una prova di collaudo **ridotta**.
 Collaudo ridotto dopo la sostituzione di un componente e modifica del firmware (Pagina 391)
- È stato sostituito il convertitore e si sono trasferite le impostazioni della funzione di sicurezza dal pannello operatore al nuovo convertitore.

9.2.3 Sostituzione di un convertitore senza funzione Safety abilitata

Sostituzione di un convertitore con backup dei dati su una scheda di memoria

Procedura



1. Procedere come segue per sostituire il convertitore:

2.

1. Scollegare la tensione di linea dal convertitore e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per le uscite digitali del convertitore.



PERICOLO

Pericolo di morte per folgorazione!

Dopo lo spegnimento dell'alimentatore occorrono almeno 5 minuti prima che i condensatori del convertitore abbiano scaricato l'energia accumulata e che quella residua risulti non pericolosa.

- Controllare la tensione sulle connessioni del convertitore prima di iniziare qualsiasi intervento di installazione.

2. Rimuovere i cavi di allacciamento del convertitore.
3. Rimuovere il convertitore guasto.
4. Installare il nuovo convertitore.
5. Rimuovere la scheda di memoria dal vecchio convertitore e inserirla nel nuovo convertitore.
6. Collegare tutti i cavi al convertitore.

ATTENZIONE

Pericolo di danni dovuti a inversione delle linee di allacciamento del motore

La direzione in cui il motore ruota viene invertita se si scambiano le fasi della linea del motore.

- Collegare le tre fasi delle linee del motore nell'ordine corretto.
- Dopo la sostituzione del Power Module, controllare la direzione di rotazione del motore.

7. Ricollegare la tensione di linea e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per gli ingressi digitali del convertitore.
8. Il convertitore carica le impostazioni dalla scheda di memoria.
9. Dopo il caricamento, controllare se il convertitore emette l'avviso A01028.
 - Avviso A01028:
Le impostazioni caricate non sono compatibili con il convertitore.
Eliminare l'avviso con p0971 = 1 e rimettere in servizio l'azionamento.
 - Nessun avviso A01028:
Il convertitore ha accettato le impostazioni che sono state caricate.



Il convertitore è stato sostituito correttamente.

Sostituzione di un convertitore con backup dei dati nel PC

Procedura



1. Procedere come segue per sostituire il convertitore:

2. 1. Scollegare la tensione di linea dal convertitore e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per le uscite digitali del convertitore.



PERICOLO

Pericolo di morte per folgorazione!

Dopo lo spegnimento dell'alimentatore occorrono almeno 5 minuti prima che i condensatori del convertitore abbiano scaricato l'energia accumulata e che quella residua risulti non pericolosa.

- Controllare la tensione sulle connessioni del convertitore prima di iniziare qualsiasi intervento di installazione.

2. Rimuovere i cavi di allacciamento del convertitore.
3. Rimuovere il convertitore guasto.
4. Installare il nuovo convertitore.
5. Collegare tutti i cavi al convertitore.
6. Ricollegare la tensione di linea e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per gli ingressi digitali del convertitore.
7. Aprire il progetto che corrisponde all'azionamento in STARTER.
8. Passare online e trasferire le impostazioni dal PC al convertitore premendo il pulsante . Il convertitore segnala errori dopo il download. Ignorare questi errori dato che verranno confermati automaticamente con le operazioni successive.
9. In STARTER, selezionare la schermata per le funzioni Safety.
10. Selezionare il pulsante "Modifica impostazioni".
11. Selezionare il pulsante "Attiva impostazioni".
12. Salvare le impostazioni (Copia da RAM a ROM).

 Il convertitore è stato sostituito correttamente.

9.2.4 Sostituzione di un convertitore senza backup dei dati

Se non è stato effettuato un backup delle impostazioni, dopo aver sostituito il convertitore occorre rimettere in servizio l'azionamento.

Procedura



1.
2.

Procedere come segue per sostituire un convertitore:

1. Scollegare la tensione di linea dal convertitore e l'eventuale alimentatore a 24 V esterno oppure la tensione per le uscite digitali del convertitore.
2. Rimuovere i cavi di allacciamento del convertitore.
3. Rimuovere il convertitore guasto.
4. Installare il nuovo convertitore.
5. Collegare tutti i cavi al convertitore.
6. Ricollegare la tensione di linea e l'eventuale alimentatore 24 V esterno oppure la tensione per gli ingressi digitali del convertitore.
7. Rimettere in servizio l'azionamento.



La messa in servizio del convertitore è stata completata dopo che è stato sostituito.

9.2.5 Sostituzione di dispositivi con protezione know-how attiva

Sostituzione di apparecchi con protezione know-how senza protezione contro la copia

Con la protezione know-how senza protezione contro la copia è possibile trasferire le impostazioni del convertitore a un altro convertitore tramite una scheda di memoria.



Salvataggio delle impostazioni sulla scheda di memoria (Pagina 321)



Trasferimento dell'impostazione dalla scheda di memoria (Pagina 324)

Sostituzione di apparecchi con protezione know-how e protezione contro la copia associata

La protezione del know-how con protezione in scrittura nasconde le impostazioni del convertitore e ne impedisce la riproduzione.

Se non è possibile copiare né trasmettere le impostazioni del convertitore, dopo la sostituzione del convertitore è necessario eseguire una nuova messa in servizio.

Per evitare una nuova messa in servizio, occorre utilizzare una scheda di memoria Siemens e il costruttore della macchina deve possedere una macchina prototipo identica.

Per la sostituzione di apparecchi esistono due possibilità:

Possibilità 1: il costruttore della macchina conosce solo il numero di serie del nuovo convertitore

1. Il cliente finale fornisce le seguenti informazioni al costruttore della macchina:
 - per quale macchina deve essere sostituito il convertitore?
 - qual è il numero di serie (r7758) del nuovo convertitore?
2. Il costruttore di macchine esegue i seguenti passi online sulla macchina prototipo:
 - Disattivazione della protezione know-how
 -  Attivazione e disattivazione della protezione del know-how (Pagina 342)
 - Immissione del numero di serie del nuovo convertitore in p7759
 - Immissione in p7769 del numero di serie della scheda di memoria inserita come numero di serie di riferimento
 - Attivazione della protezione know-how con protezione contro la copia. "Copia da RAM a ROM" deve essere attivato.
 -  Attivazione e disattivazione della protezione del know-how (Pagina 342)
 - Registrazione della progettazione sulla scheda di memoria con p0971 = 1
 - Invio della scheda di memoria al cliente finale
3. Il cliente finale inserisce la scheda di memoria e attiva la tensione di alimentazione del convertitore.

Durante la fase di avvio il convertitore verifica i numeri di serie di scheda e convertitore e, se questi corrispondono, passa allo stato "Pronto all'inserzione".

Se i numeri non corrispondono, il convertitore segnala l'anomalia F13100 (nessuna scheda di memoria valida).

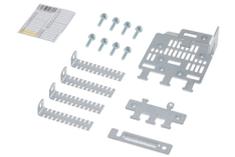
Possibilità 2: il costruttore della macchina conosce il numero di serie del nuovo convertitore e il numero di serie della scheda di memoria

1. Il cliente finale fornisce le seguenti informazioni al costruttore della macchina:
 - per quale macchina deve essere sostituito il convertitore?
 - qual è il numero di serie (r7758) del nuovo convertitore?
 - qual è il numero di serie della scheda di memoria?
2. Il costruttore di macchine esegue i seguenti passi online sulla macchina prototipo:
 - Disattivazione della protezione know-how
 Attivazione e disattivazione della protezione del know-how (Pagina 342)
 - Immissione del numero di serie del nuovo convertitore in p7759
 - Immissione in p7769 del numero di serie della scheda di memoria del cliente inserita come numero di serie di riferimento
 - Attivazione della protezione know-how con protezione contro la copia. "Copia da RAM a ROM" deve essere attivato.
 Attivazione e disattivazione della protezione del know-how (Pagina 342)
 - Registrazione della progettazione sulla scheda di memoria con p0971 = 1
 - Copia del progetto codificato dalla scheda al PC
 - Invio del progetto codificato al cliente finale, ad es. tramite e-mail
3. Il cliente finale copia il progetto sulla scheda di memoria Siemens appartenente alla macchina, inserisce la scheda nel convertitore e attiva la tensione di alimentazione del convertitore.

Durante la fase di avvio il convertitore verifica i numeri di serie di scheda e convertitore e, se questi corrispondono, passa allo stato "Pronto all'inserzione".

Se i numeri non corrispondono, il convertitore segnala l'anomalia F13100 (nessuna scheda di memoria valida).

9.2.6 Parti di ricambio

Pezzo di ricambio			Numero di articolo
	5 set di morsetti I/O, 1 set sportello frontale e 1 copertura cieca per l'Operator Panel	Frame Size AA ... Frame Size C	6SL3200-0SK41-0AA0
	1 set di minuterie per il montaggio	Frame Size D ... Fra- me Size F	6SL3200-0SK08-0AA0
	1 set di piastre di schermatura e accessori per il montaggio	Forma costruttiva AA	6SL3266-1ER00-0KA0
		Forma costruttiva A	6SL3266-1EA00-0KA0
		Forma costruttiva B	6SL3266-1EB00-0KA0
		Forma costruttiva C	6SL3266-1EC00-0KA0
	1 set di connettori di collegamento per rete, motore e resistenza di frenatura	Frame Size D	6SL3262-1AD01-0DA0
		Frame Size E	6SL3262-1AE01-0DA0
		Frame Size F	6SL3262-1AF01-0DA0
	1 set di connettori di collegamento per rete, motore e resistenza di frenatura	Forma costruttiva AA, A	6SL3200-0ST05-0AA0
		Forma costruttiva B	6SL3200-0ST06-0AA0
		Forma costruttiva C	6SL3200-0ST07-0AA0
	1 set di calotte coprimorsetti	Frame Size D	6SL3200-0SM13-0AA0
		Frame Size E	6SL3200-0SM14-0AA0
		Frame Size F	6SL3200-0SM15-0AA0
	Unità ventilatore per il dissipatore di calore, costituita da una custodia innestabile con ventilatore integrato	Forma costruttiva A	6SL3200-0SF12-0AA0
		Forma costruttiva B	6SL3200-0SF13-0AA0
		Forma costruttiva C	6SL3200-0SF14-0AA0
		Frame Size D	6SL3200-0SF15-0AA0
	Unità ventilatore per il dissipatore di calore, costituita da una custodia innestabile con ventilatore integrato	Frame Size E	6SL3200-0SF16-0AA0
		Frame Size F	6SL3200-0SF17-0AA0
		Forma costruttiva AA	6SL3200-0SF38-0AA0
	Ventilatore superiore, costituito dalla copertura superiore con ventilatore integrato	Forma costruttiva A	6SL3200-0SF40-0AA0
		Forma costruttiva B	6SL3200-0SF41-0AA0
		Forma costruttiva C	6SL3200-0SF42-0AA0

Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet:



Spares on Web (<https://www.automation.siemens.com/sow?sap-language=IT>)

9.2.7 Sostituzione dell'unità ventilatore per il dissipatore di calore

I convertitori di grandezza costruttiva FSA ... FSF dispongono di un'unità ventilatore per il dissipatore di calore. L'unità ventilatore per il dissipatore di calore si trova sul lato inferiore del convertitore.

Quando è necessario sostituire l'unità ventilatore?

Un'unità ventilatore difettosa provoca in esercizio un surriscaldamento del convertitore. Sintomo del guasto un'unità ventilatore sono ad es. i seguenti messaggi:

- A05002 (Sovratemperatura aria in ingresso)
- A05004 (Sovratemperatura del raddrizzatore)
- F30004 (Sovratemperatura del dissipatore di calore)
- F30024 (Sovratemperatura del modello di temperatura)
- F30025 (Sovratemperatura del chip)
- F30035 (Sovratemperatura aria in ingresso)
- F30037 (Sovratemperatura del raddrizzatore)

Smontaggio dell'unità ventilatore, FSA ... FSC

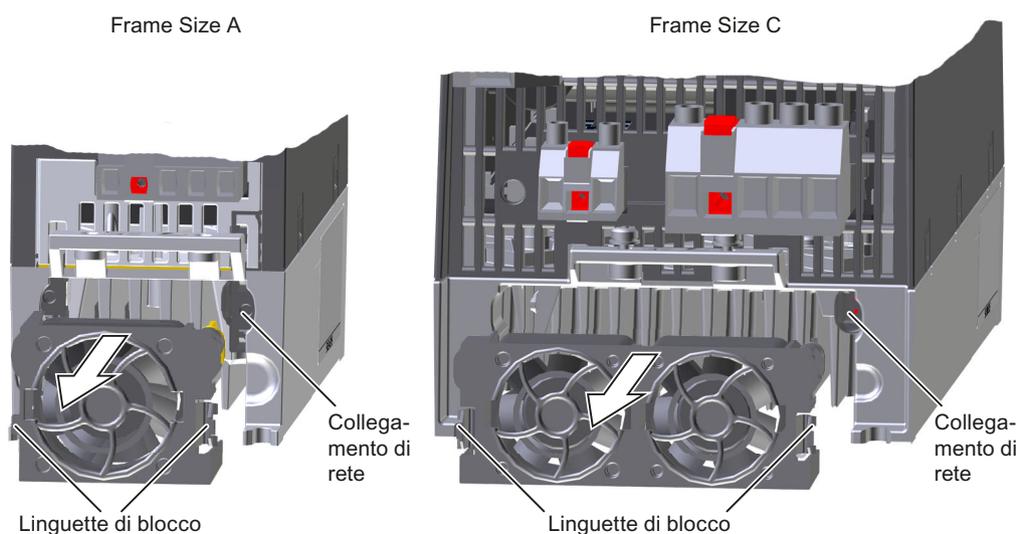


Figura 9-1 Smontaggio dell'unità ventilatore per il dissipatore di calore

Procedura



1. Per smontare l'unità ventilatore, procedere come segue:
- 2.



PERICOLO

Pericolo di morte a causa di parti sotto tensione

Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o lesioni gravi.

- Attendere che sia trascorso il tempo di scarica indicato sulle targhette di avviso del convertitore.

2. Estrarre i cavi per rete, motore e resistenza di frenatura.
3. Rimuovere la piastra di schermatura.
4. Premere lateralmente con le dita le linguette di blocco dell'unità ventilatore.
5. Estrarre l'unità ventilatore dalla custodia.



L'unità ventilatore è stata smontata.

Montaggio dell'unità ventilatore, FSA ... FSC

Procedura



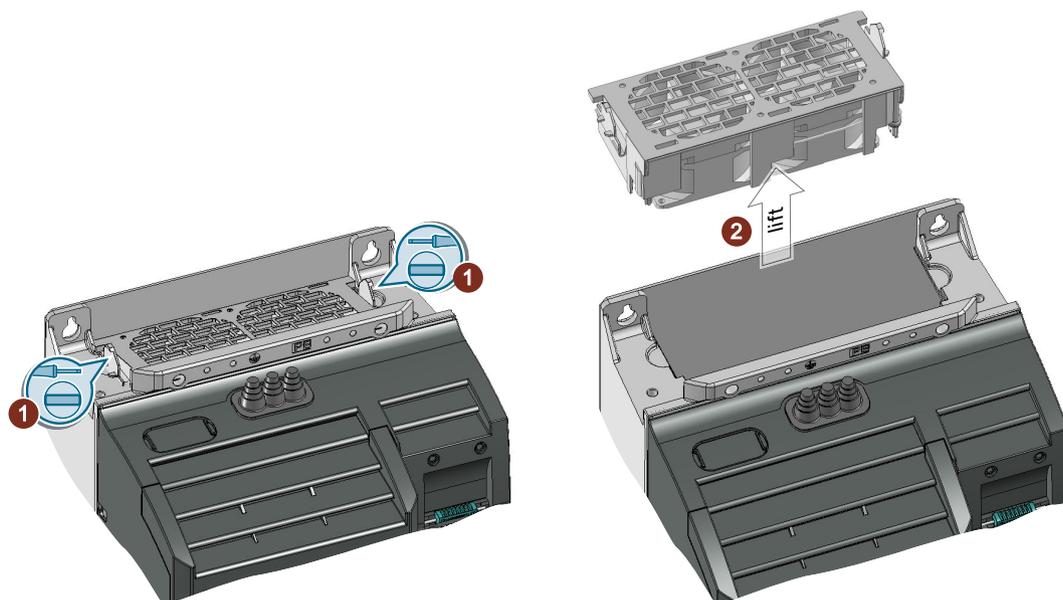
1. Per montare l'unità ventilatore, procedere come segue:
 - 2.
1. Allineare il collegamento dell'alimentatore dell'unità ventilatore al connettore nel convertitore.

2. Inserire delicatamente l'unità ventilatore nel dissipatore di calore fino a farla scattare nelle linguette di blocco.
3. Montare la piastra di schermatura.
4. Inserire i cavi per rete, motore e resistenza di frenatura
5. Inserire la tensione di alimentazione del convertitore.



L'unità ventilatore è stata montata.

Smontaggio dell'unità ventilatore, FSD ... FSF



Procedura

- ➔ 1. Per smontare l'unità ventilatore, procedere come segue:
2.
1. Disattivare l'alimentazione di tensione del convertitore



⚠ PERICOLO

Pericolo di morte a causa di parti sotto tensione

Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o lesioni gravi.

- Attendere che sia trascorso il tempo di scarica indicato sulle targhette di avviso del convertitore.

2. Rimuovere l'unità ventilatore dal Power Module come illustrato nella figura ai passi ① e ②. Se necessario utilizzare un cacciavite.

- L'unità ventilatore è stata smontata.

Montaggio dell'unità ventilatore, FSD ... FSF

Per montare l'unità ventilatore procedere come descritto sopra, in sequenza inversa.

Inserendo l'unità ventilatore si realizza il collegamento elettrico tra il convertitore e l'unità ventilatore.

9.2.8 Sostituzione del ventilatore per lato superiore

I convertitori di grandezza costruttiva FSAA ... FSC dispongono di un ventilatore montato sul lato superiore dell'unità. Il ventilatore per lato superiore si trova sopra il convertitore.

Quando è necessario sostituire il ventilatore per lato superiore?

Un ventilatore difettoso per lato superiore provoca in esercizio un surriscaldamento del convertitore. Sintomo del guasto di un ventilatore per lato superiore sono ad es. i seguenti messaggi:

- A30034 (surriscaldamento del vano interno)
- F30036 (surriscaldamento del vano interno)
- A30049 (ventilatore interno guasto)
- F30059 (ventilatore interno guasto)

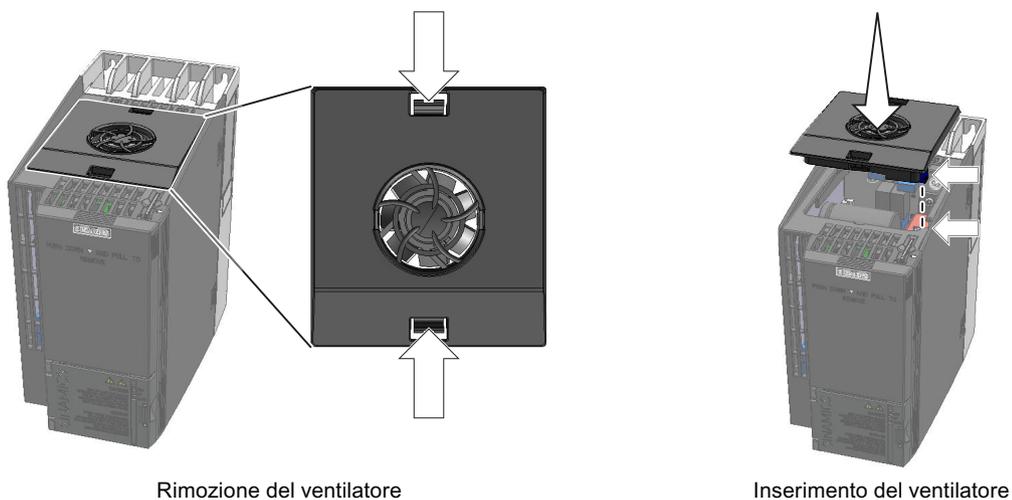


Figura 9-2 Smontaggio e rimontaggio del ventilatore interno

Smontaggio del ventilatore per lato superiore

Procedura



1. Per smontare il ventilatore per lato superiore procedere come segue:
- 2.



PERICOLO

Pericolo di morte a causa di parti sotto tensione

Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o lesioni gravi.

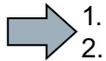
- Attendere che sia trascorso il tempo di scarica indicato sulle targhette di avviso del convertitore.

2. Comprimere con un cacciavite le linguette di blocco del ventilatore per lato superiore.
3. Estrarre il ventilatore per lato superiore dal convertitore.

- Il ventilatore per lato superiore è stato smontato.

Montaggio del ventilatore per lato superiore

Procedura



1. Per montare il ventilatore per lato superiore procedere come segue:
 - 2.
1. Allineare il collegamento dell'alimentatore posto sul ventilatore per lato superiore in modo adeguato al connettore nel convertitore.
 2. Inserire delicatamente il ventilatore per lato superiore nel convertitore finché lo stesso ventilatore non scatta in posizione nella custodia del convertitore.
 3. Inserire la tensione di alimentazione del convertitore.

- Il ventilatore per lato superiore è stato montato.

9.3 Upgrade e downgrade del firmware

Preparazione della scheda di memoria per l'upgrade o il downgrade del firmware

Procedura



- 1.
- 2.



1. Caricare il firmware necessario da Internet sul PC.
Download (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67364620>)
2. Scompattare i file contenuti nel PC nella directory scelta.
3. Trasferire i file scompattati nella directory principale della scheda di memoria.

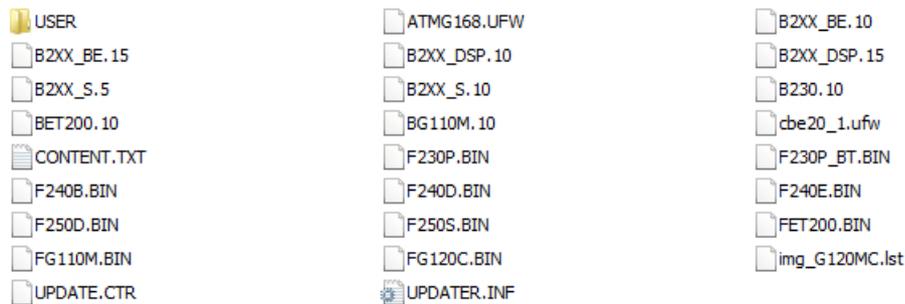


Figura 9-3 Esempio di contenuto della scheda di memoria dopo il trasferimento dei file

A seconda del firmware, è possibile che i nomi e il numero di file siano diversi da quelli illustrati sopra.

La directory "USER" non è ancora presente sulle schede di memoria non utilizzate. Quando si inserisce la scheda di memoria per la prima volta, il convertitore crea la directory "USER".



La scheda di memoria è stata preparata per l'upgrade o il downgrade del firmware.

Scheda di memoria ordinabili: Schede di memoria (Pagina 320)

Panoramica della procedura di upgrade e downgrade del firmware

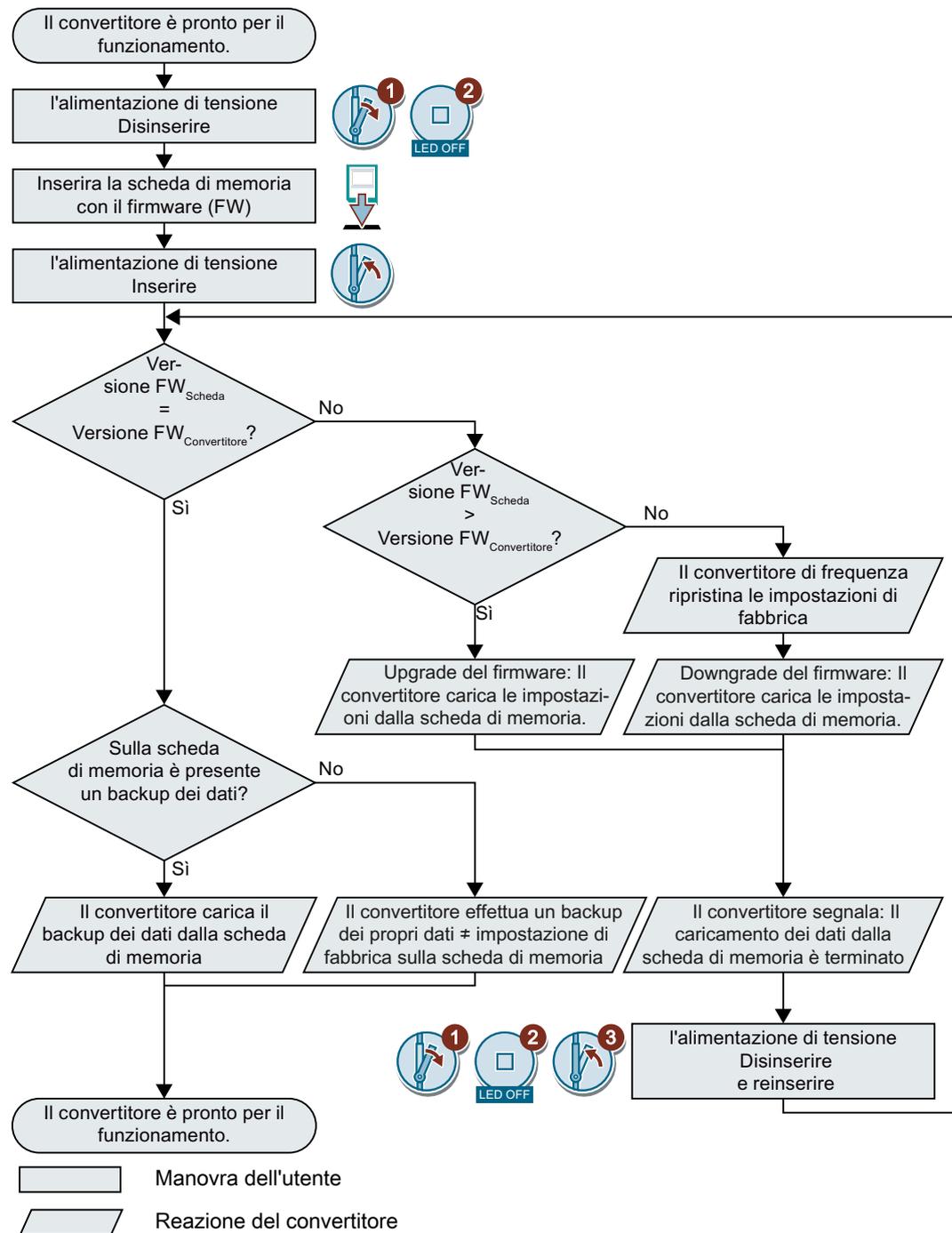


Figura 9-4 Panoramica tramite upgrade e downgrade del firmware

9.3.1 Upgrade del firmware

Effettuando un upgrade del firmware si sostituisce il firmware del convertitore con una nuova versione firmware. Aggiornare il firmware a una nuova versione solo se occorre l'intera gamma di funzioni della nuova versione.

Requisito

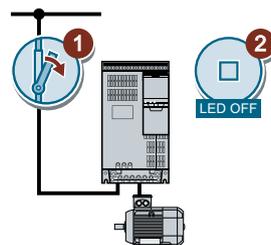
- La versione firmware del convertitore è almeno V4.5.
- Il convertitore e la scheda di memoria hanno versioni del firmware diverse.

Procedura

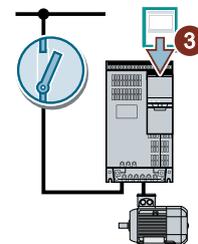


Procedere come segue per aggiornare il firmware del convertitore a una nuova versione:

1. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
2. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.

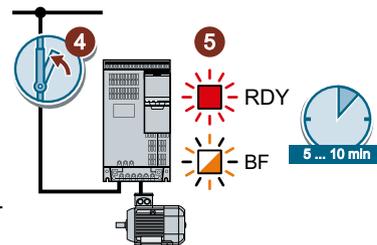


3. Inserire la scheda con il firmware corretto nello slot del convertitore e farla scattare in posizione.



4. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
5. Il convertitore trasferisce il firmware dalla scheda di memoria alla propria memoria.

Il trasferimento dura approssimativamente 5 - 10 minuti. Durante il trasferimento, il LED RDY del convertitore si accende di luce rossa. Il LED BF lampeggia di luce arancione con frequenza variabile.

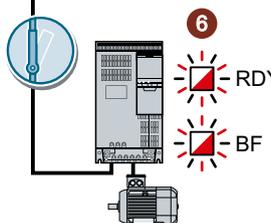


6. Al termine del trasferimento, i LED RDY e BF lampeggiano lentamente di luce rossa (0,5 Hz).

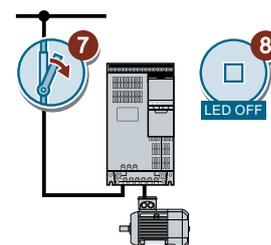
Interruzione dell'alimentazione durante il trasferimento

Se l'alimentazione di tensione si interrompe durante il trasferimento, il firmware del convertitore risulta incompleto.

- Iniziare nuovamente dal passaggio 1 delle istruzioni.

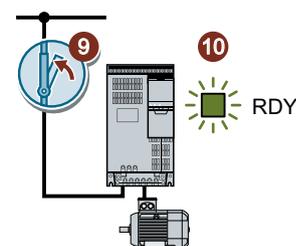


7. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 8. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.
- Decidere se estrarre la scheda di memoria dal convertitore:



- Quando si rimuove la scheda di memoria:
 - ⇒ Il convertitore mantiene le proprie impostazioni.
- Lasciare inserita la scheda di memoria:
 - ⇒ Se la scheda di memoria non contiene alcun backup dei dati delle impostazioni del convertitore, nel passaggio 9 il convertitore scrive le proprie impostazioni nella scheda di memoria.
 - ⇒ Se la scheda di memoria contiene già un backup dei dati, nel passaggio 9 il convertitore applicherà le impostazioni della scheda.

9. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 10. Se l'upgrade del firmware si è svolto correttamente, dopo alcuni secondi il LED RDY del convertitore si accende di luce verde.
- Se la scheda di memoria è ancora inserita, a seconda del suo contenuto precedente si è verificato uno dei due casi seguenti:



- La scheda di memoria conteneva un backup di dati:
 - ⇒ Il convertitore ha caricato le impostazioni della scheda di memoria.
- Sulla scheda di memoria non era presente un backup dei dati:
 - ⇒ Il convertitore ha scritto le proprie impostazioni sulla scheda di memoria.

■ Il firmware del convertitore è stato aggiornato.

Schede di memoria con licenza

Se la scheda di memoria contiene una licenza, ad es. per il posizionatore semplice, la scheda di memoria deve restare inserita dopo l'update del firmware.

9.3.2 Downgrade del firmware

Effettuando un downgrade del firmware si sostituisce il firmware del convertitore con una versione firmware precedente. Aggiornare il firmware a una versione precedente solo se dopo la sostituzione di un convertitore è necessario lo stesso firmware in tutti i convertitori.

Requisito

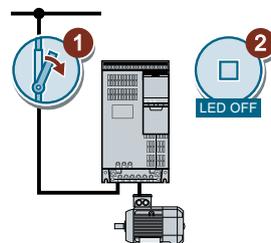
- La versione firmware del convertitore è almeno V4.6.
- Il convertitore e la scheda di memoria hanno versioni del firmware diverse.
- Le impostazioni sono state salvate su una scheda di memoria, in un Operator Panel o nel PC.

Procedura

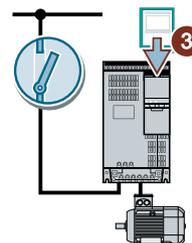


1. Procedere come per aggiornare il firmware del convertitore a una versione precedente:

1. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
2. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.

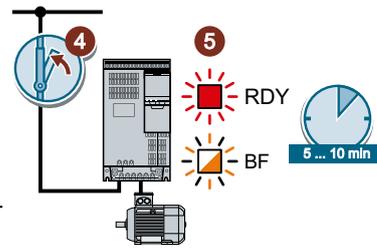


3. Inserire la scheda con il firmware corretto nello slot del convertitore e farla scattare in posizione.



4. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
5. Il convertitore trasferisce il firmware dalla scheda di memoria alla propria memoria.

Il trasferimento dura approssimativamente 5 - 10 minuti. Durante il trasferimento, il LED RDY del convertitore si accende di luce rossa. Il LED BF lampeggia di luce arancione con frequenza variabile.

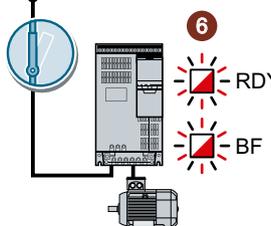


6. Al termine del trasferimento, i LED RDY e BF lampeggiano lentamente di luce rossa (0,5 Hz).

Interruzione dell'alimentazione durante il trasferimento

Se l'alimentazione di tensione si interrompe durante il trasferimento, il firmware del convertitore risulta incompleto.

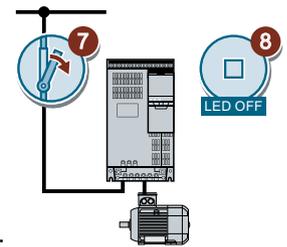
- Iniziare nuovamente dal passaggio 1 delle istruzioni.



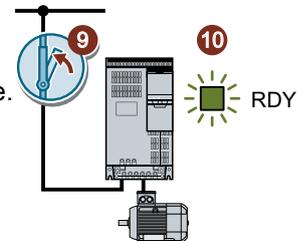
7. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
8. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore.

Decidere se estrarre la scheda di memoria dal convertitore:

- La scheda di memoria conteneva un backup di dati:
⇒ Il convertitore ha caricato le impostazioni della scheda di memoria.
- Sulla scheda di memoria non era presente un backup dei dati:
⇒ Le impostazioni del convertitore sono quelle di fabbrica.



9. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
10. Se il downgrade del firmware si è svolto correttamente, dopo alcuni secondi il LED RDY del convertitore si accende di luce verde. Se la scheda di memoria è ancora inserita, a seconda del suo contenuto precedente si è verificato uno dei due casi seguenti:



- La scheda di memoria conteneva un backup di dati:
⇒ Il convertitore ha caricato le impostazioni della scheda di memoria.
 - Sulla scheda di memoria non era presente un backup dei dati:
⇒ Le impostazioni del convertitore sono quelle di fabbrica.
11. Se la scheda di memoria non contiene alcun backup dei dati delle impostazioni del convertitore, sarà necessario trasferire le proprie impostazioni da un backup dei dati al convertitore.



Salvataggio delle impostazioni e messa in servizio di serie (Pagina 319)

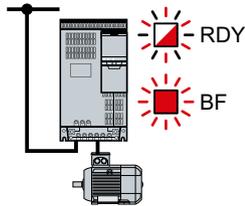
- Il firmware del convertitore è stato sostituito con un versione precedente.

Schede di memoria con licenza

Se la scheda di memoria contiene una licenza, ad es. per il posizionatore semplice, la scheda di memoria deve restare inserita dopo l'update del firmware.

9.3.3 Correzione di un upgrade o un downgrade del firmware non riuscito

Come segnala il convertitore un upgrade o un downgrade non riuscito?



Il convertitore segnala un upgrade o un downgrade del firmware non riuscito tramite il lampeggio rapido del LED RDY e l'accensione del LED BF.

Correzione di un upgrade o un downgrade non riuscito

Per correggere un upgrade o un downgrade del firmware non riuscito, verificare i seguenti punti:

- La versione firmware del convertitore soddisfa i requisiti?
 - Per un upgrade la versione minima deve essere V4.5.
 - Per un downgrade la versione minima deve essere V4.6.
- La scheda è stata inserita correttamente?
- La scheda contiene il firmware corretto?
- Ripetere la procedura adeguata.

9.4 Collaudo ridotto dopo la sostituzione di un componente e modifica del firmware

Dopo una sostituzione di componenti o un update del firmware è necessario un collaudo ridotto delle funzioni di sicurezza.

Misure	Collaudo ridotto	
	Test di collaudo	Documentazione
Sostituzione del convertitore con uno di tipo identico	No. Verificare solo il senso di rotazione del motore.	<ul style="list-style-type: none"> • Integrazione dei dati del convertitore • Registrazione di nuove checksum • Controfirma • Integrazione della versione dell'hardware nei dati del convertitore.
Sostituzione del motore con numero di coppie polari identico		Nessuna modifica.
Sostituzione del riduttore con rapporto di trasmissione identico		
Sostituzione di una periferica rilevante per la sicurezza (ad es. interruttore di arresto di emergenza).	No. Verificare solo il comando delle funzioni di sicurezza che sono influenzate dai componenti sostituiti.	Nessuna modifica.
Update del firmware del convertitore.	No.	<ul style="list-style-type: none"> • Integrazione della versione del firmware nei dati del convertitore • Registrazione di nuove checksum • Controfirma.

9.5 Se il convertitore non ha alcuna reazione

Se il convertitore non ha alcuna reazione

Se si carica un file danneggiato dalla scheda di memoria, è possibile che il convertitore non reagisca più ai comandi provenienti dall'Operator Panel o dal controllore sovraordinato. In questo caso occorre ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore ed eseguire una nuova messa in servizio. Questo stato del convertitore può manifestarsi in due modi:

Caso 1

- Il motore è disinserito.
- Non è possibile comunicare con il convertitore né tramite Operator Panel, né attraverso altre interfacce.
- I LED si accendono in modo intermittente e dopo 3 minuti il convertitore non si è ancora avviato.

Procedura



1.
2.

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore, procedere nel modo seguente:

1. Se nel convertitore è presente una scheda di memoria, estrarla.
2. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
3. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
4. Ripetere le operazioni indicate ai punti 2 e 3 finché il convertitore non segnala l'anomalia F01018.
5. Impostare p0971 = 1.
6. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
7. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
Ora il convertitore si avvia con le impostazioni di fabbrica.
8. Mettere nuovamente in servizio il convertitore.



Le impostazioni di fabbrica del convertitore sono state ripristinate.

Caso 2

- Il motore è disinserito.
- Non è possibile comunicare con il convertitore né tramite Operator Panel, né attraverso altre interfacce.
- I LED lampeggiano e si spengono; l'operazione si ripete continuamente.

Procedura



1.
2.

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica del convertitore, procedere nel modo seguente:

1. Se nel convertitore è presente una scheda di memoria, estrarla.
2. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.

3. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 4. Attendere finché i LED lampeggiano di luce arancione.
 5. Ripetere le operazioni indicate ai punti 2 e 3 finché il convertitore non segnala l'anomalia F01018.
 6. Impostare p0971 = 1.
 7. Disinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
 8. Attendere lo spegnimento di tutti i LED del convertitore. Reinserire la tensione di alimentazione del convertitore.
Ora il convertitore si avvia con le impostazioni di fabbrica.
 9. Mettere nuovamente in servizio il convertitore.
- Le impostazioni di fabbrica del convertitore sono state ripristinate.

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 confermare l'anomalia.
- La messa in servizio del convertitore è terminata (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)?
- In che modo il convertitore riceve il valore di riferimento e i comandi?
Ingressi digitali, ingressi analogici o bus di campo?

Dati tecnici

10.1 Dati tecnici degli ingressi e delle uscite

Caratteristica	Dati
Alimentazione 24 V	<p>Vi sono due opzioni per l'alimentazione a 24 V:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il convertitore genera la propria alimentazione a 24 V a partire dalla tensione di rete • Il convertitore riceve la propria alimentazione a 24 V dai morsetti 31 e 32 con 20,4 V ... 28,8 V DC. <ul style="list-style-type: none"> – Tipica corrente assorbita: 0,5 A. – Utilizzare un'alimentazione elettrica con PELV, classe 2. Secondo EN 61800-5-1: PELV = Protective Extra Low Voltage – Collegare l'alimentazione 0 V al conduttore di protezione.
Tensioni di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • 24 V (max. 100 mA) • 10 V \pm 0,5 V (max. 10 mA)
Risoluzione del valore di riferimento	0,01 Hz
Ingressi digitali	<ul style="list-style-type: none"> • 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 \pm 1 ms
Ingresso analogico (ingresso differenziale, risoluzione 12 bit)	<ul style="list-style-type: none"> • AI 0, commutabile: <ul style="list-style-type: none"> – 0 V ... 10 V oppure -10 V ... +10 V. Corrente assorbita tipica: 0,1 mA, tensione massima 35 V – 0 mA ... 20 mA: tensione massima 10 V, corrente massima 80 mA • Tempo di reazione: 10 ms \pm 2 ms • Se AI 0 è configurato come ingresso digitale aggiuntivo: Tensione massima 35 V, Low < 1,6 V, High > 4,0 V, tempo di reazione 13 ms \pm 1 ms con tempo di antirimbato p0724 = 0
Uscite digitali / uscite relè	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • AO 0, commutabile: <ul style="list-style-type: none"> – 0 V ... 10 V – 0 mA ... 20 mA – potenziale di riferimento: "GND", risoluzione a 16 bit, tempo di aggiornamento: 4 ms
Sensore di temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • PTC: Sorveglianza dei cortocircuiti < 22 Ω, soglia di commutazione 1650 Ω • KTY84: Sorveglianza dei cortocircuiti < 50 Ω, rottura conduttore: > 2120 Ω • Pt1000: Sorveglianza dei cortocircuiti < 603 Ω, rottura conduttore: > 2120 Ω • Sensore con contatto a potenziale zero

Dati tecnici

10.1 Dati tecnici degli ingressi e delle uscite

Caratteristica	Dati
Ingresso sicuro	<ul style="list-style-type: none">• Se si abilita la funzione di sicurezza STO, DI 4 e DI 5 formano un ingresso sicuro.• Tensione di ingresso max. 30 V, 5,5 mA• Tempo di reazione:<ul style="list-style-type: none">– Se il tempo di antirimbato $p_{9651} > 0$: valore tipico 5 ms + p_{9651}, worst case 15 ms + p_{9651}– Se il tempo di antirimbato = 0: valore tipico 6 ms, worst case 16 ms
PFH (Probability of Failure per Hour)	Probabilità di guasto delle funzioni di sicurezza: $5 \times 10E-8$
Interfaccia USB	Mini-B

10.2 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).

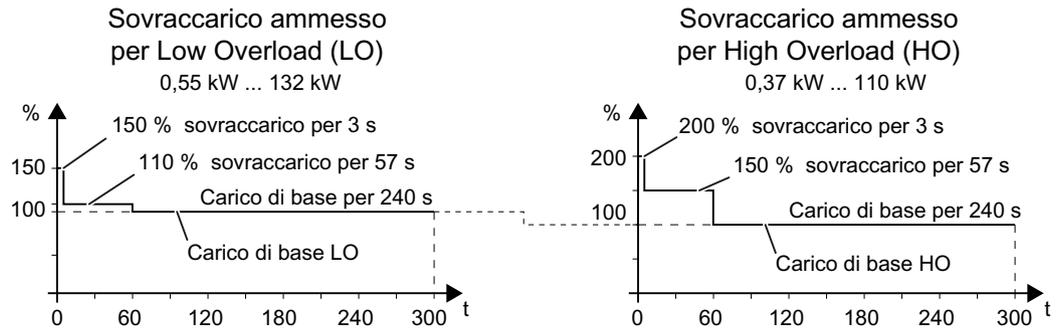


Figura 10-1 Cicli di carico "High Overload" e "Low Overload"

10.3 Capacità di sovraccarico del convertitore

La capacità di sovraccarico è la capacità del convertitore di fornire temporaneamente una corrente più elevata della corrente nominale durante le fasi di accelerazione. Per chiarire il concetto di capacità di sovraccarico, nella tabella sono descritti due esempi di cicli di carico tipici: "Low Overload" e "High Overload".

Definizioni

Carico di base

Carico costante tra le fasi di accelerazione dell'azionamento

Low Overload

- **Corrente di ingresso del carico di base LO**
Corrente di ingresso consentita in un ciclo di carico secondo "Low Overload"
- **Corrente di uscita del carico di base LO**
Corrente di uscita consentita in un ciclo di carico secondo "Low Overload".
- **Potenza del carico di base LO**
Potenza nominale sulla base della corrente di uscita nominale del carico di base LO

High Overload

- **Corrente di ingresso del carico di base HO**
Corrente di ingresso consentita con un ciclo di carico "High Overload"
- **Corrente di uscita del carico di base HO**
Corrente di uscita consentita con un ciclo di carico "High Overload"
- **Potenza del carico di base HO**
Potenza nominale sulla base della corrente nominale di uscita HO

I dati potenza e corrente riportati nei dati tecnici senza ulteriore specifica si riferiscono sempre a un ciclo di carico con Low Overload.

Per selezionare il convertitore si consiglia di utilizzare il software di progettazione "SIZER".



Ulteriori informazioni su SIZER sono disponibili in Internet al seguente indirizzo: Download SIZER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/10804987/130000>)

Cicli di carico e applicazioni tipiche

Ciclo di carico "Low Overload"

Il ciclo di carico "Low Overload" presuppone un carico di base uniforme con requisiti ridotti per quanto riguarda le accelerazioni di breve durata. Le applicazioni tipiche per il dimensionamento secondo "Low Overload" sono:

- Pompe, ventilatori e compressori
- Pulitrici a getto d'acqua o a secco
- Macinatori, miscelatori, impastatrici, frantoi, agitatori
- Mandrini semplici
- Forni rotativi
- Estrusore

Ciclo di carico "High Overload"

Il ciclo di carico "High Overload" consente, con un carico di base ridotto, fasi di accelerazione dinamiche. Le applicazioni tipiche per il dimensionamento secondo "High Overload" sono:

- Tecnica dei trasporti industriali orizzontali e verticali (nastri trasportatori, convogliatori a rulli, trasportatori a catena)
- Centrifughe
- Scale mobili
- Sollevatori/discensori
- Ascensori
- Gru
- Funivie
- Trasloelevatori

10.4 Dati tecnici generali del convertitore

Caratteristica	Dati
Tensione di rete	3 AC 380 V ... 480 V + 10 % - 20 % La tensione di rete effettivamente consentita dipende dall'altitudine di installazione.
Frequenza di ingresso	47 Hz ... 63 Hz
Tensione di uscita	3 AC 0 V ... tensione di rete × 0,95
Grado di protezione	IP20, montaggio dell'armadio elettrico
Temperatura ambiente in esercizio	0 °C ... 40 °C senza limitazioni 0 °C ... 50 °C con corrente di uscita ridotta  Limitazioni per condizioni ambientali particolari (Pagina 410) Una temperatura ambiente estesa è possibile in funzione dalla grandezza costruttiva del convertitore e delle opzioni utilizzate.  Dati tecnici in funzione della potenza (Pagina 401)
Umidità relativa dell'aria	< 95 %. La condensa non è ammessa.
Altitudine di installazione	Max. 1000 m s.l.m. Altitudini di installazione più elevate sono ammesse con una corrente di uscita ridotta.
Temperatura ambiente per immagazzinaggio	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)
Urto e vibrazione	Immagazzinaggio prolungato nell'imballaggio di trasporto conformemente alla classe 1M2 secondo EN 60721-3-1: 1997 Trasporto nell'imballaggio di trasporto in classe 2M3 secondo EN 60721-3-2: 1997 Vibrazioni durante il funzionamento in classe 3M2 secondo EN 60721-3-3: 1995

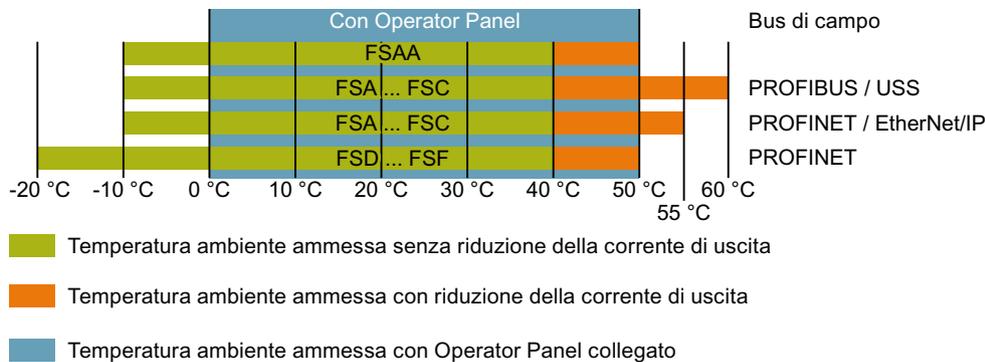
10.5 Dati tecnici in funzione della potenza

Caratteristica	Dati	
	FSAA ... FSC	FSD ... FSF
Impedenza di rete necessaria U_k	$1\% \leq U_k < 4\%$ Con $U_k < 1\%$ si raccomanda di utilizzare una bobina di rete o un convertitore della potenza successiva.	$U_k < 4\%$ Non è necessaria una bobina di rete.
Fattore di potenza λ	0,7 senza bobina di rete con $U_k \geq 1\%$ 0,85 con bobina di rete con $U_k < 1\%$	> 0,9
Frequenza impulsi	Impostazione di fabbrica: 4 kHz Modifica in incrementi di 2 kHz: 2 kHz ... 16 kHz	Impostazione di fabbrica: 4 kHz per i convertitori con una potenza con carico base LO < 75 kW 2 kHz per i convertitori con una potenza con carico base LO ≥ 75 kW Modifica in incrementi di 2 kHz: 2 kHz ... 16 kHz per i convertitori con una potenza con carico base LO < 55 kW 2 kHz ... 8 kHz per i convertitori con una potenza con carico base LO = 55 kW ... 90 kW 2 kHz ... 4 kHz per i convertitori con una potenza con carico base LO ≥ 110 kW
	Se si aumenta la frequenza impulsi oltre al valore dell'impostazione di fabbrica, il convertitore riduce la corrente di uscita massima.	
Resistenza al cortocircuito (SCCR)	40 kA	65 kA

Temperatura ambiente consentita

La temperatura ambiente consentita dipende dalle seguenti condizioni:

- Frame Size (FS) del convertitore
- Interfaccia del bus di campo del convertitore
- Operator Panel



Limitazioni per condizioni ambientali particolari (Pagina 410)

Dati tecnici dipendenti dall'apparecchio

Le correnti di ingresso del convertitore indicate di seguito valgono per una tensione di ingresso di 400 V.

Per i convertitori FSAA ... FSCC è stata presa in considerazione una rete con $U_K = 1\%$ riferita alla potenza del convertitore. Le correnti si riducono di alcuni punti percentuale se si utilizza una bobina di rete .

Tabella 10-1 Forma costruttiva AA, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE11-8U . 2	6SL3210-1KE12-3U . 2	6SL3210-1KE13-2U . 2
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE11-8A . 2	6SL3210-1KE12-3A . 2	6SL3210-1KE13-2A . 2
Potenza del carico di base LO/nominale	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	2,3 A	2,9 A	4,1 A
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	1,7 A	2,2 A	3,1 A
Potenza del carico di base HO	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	1,9 A	2,5 A	3,2 A
Corrente di uscita con carico base HO	1,3 A	1,7 A	2,2 A
Potenza dissipata con filtro	41 W	45 W	54 W
Potenza dissipata senza filtro	40 W	44 W	53 W
Flusso di aria di raffreddamento necessario	5 l/s	5 l/s	5 l/s
Peso con filtro	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
Peso senza filtro	1,2 kg	1,2 kg	1,2 kg

Tabella 10-2 Forma costruttiva AA, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE14-3U . 2	6SL3210-1KE15-8U . 2
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE14-3A . 2	6SL3210-1KE15-8A . 2
Potenza del carico di base LO/nominale	1,5 kW	2,2 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	5,5 A	7,4 A
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	4,1 A	5,6 A
Potenza del carico di base HO	1,1 kW	1,5 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	4,5 A	6,0 A
Corrente di uscita con carico base HO	3,1 A	4,1 A
Potenza dissipata con filtro	73 W	91 W
Potenza dissipata senza filtro	72 W	89 W
Flusso di aria di raffreddamento necessario	5 l/s	5 l/s
Peso con filtro	1,4 kg	1,9 kg
Peso senza filtro	1,2 kg	1,7 kg

Tabella 10-3 Forma costruttiva A, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE11-8U . 1	6SL3210-1KE12-3U . 1	6SL3210-1KE13-2U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE11-8A . 1	6SL3210-1KE12-3A . 1	6SL3210-1KE13-2A . 1
Potenza del carico di base LO/nominale	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	2,3 A	2,9 A	4,1 A
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	1,7 A	2,2 A	3,1 A
Potenza del carico di base HO	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	1,9 A	2,5 A	3,2 A
Corrente di uscita con carico base HO	1,3 A	1,7 A	2,2 A
Potenza dissipata con filtro	41 W	45 W	54 W
Potenza dissipata senza filtro	40 W	44 W	53 W
Flusso di aria di raffreddamento necessario	5 l/s	5 l/s	5 l/s
Peso con filtro	1,9 kg	1,9 kg	1,9 kg
Peso senza filtro	1.7 kg	1.7 kg	1.7 kg

Tabella 10-4 Forma costruttiva A, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE14-3U . 1	6SL3210-1KE15-8U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE14-3A . 1	6SL3210-1KE15-8A . 1
Potenza del carico di base LO/nominale	1,5 kW	2,2 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	5,5 A	7,4 A
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	4,1 A	5,6 A
Potenza del carico di base HO	1,1 kW	1,5 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	4,5 A	6,0 A
Corrente di uscita con carico base HO	3,1 A	4,1 A
Potenza dissipata con filtro	73 W	91 W
Potenza dissipata senza filtro	72 W	89 W
Flusso di aria di raffreddamento necessario	5 l/s	5 l/s
Peso con filtro	1,9 kg	1,9 kg
Peso senza filtro	1.7 kg	1.7 kg

Tabella 10-5 Forma costruttiva A, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE17-5U . 1	6SL3210-1KE18-8U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE17-5A . 1	6SL3210-1KE18-8A . 1
Potenza del carico di base LO/nominale	3,0 kW	4,0 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	9,5 A	11,4 A

10.5 Dati tecnici in funzione della potenza

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE17-5U . 1	6SL3210-1KE18-8U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE17-5A . 1	6SL3210-1KE18-8A . 1
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	7,3 A	8,8 A
Potenza del carico di base HO	2,2 kW	3,0 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	8,2 A	10,6 A
Corrente di uscita con carico base HO	5,6 A	7,3 A
Potenza dissipata con filtro	136 W	146 W
Potenza dissipata senza filtro	132 W	141 W
Flusso di aria di raffreddamento necessario	5 l/s	5 l/s
Peso con filtro	1,9 kg	1,9 kg
Peso senza filtro	1.7 kg	1.7 kg

Tabella 10-6 Forma costruttiva B, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE21-3U . 1	6SL3210- 1KE21-7U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE21-3A . 1	6SL3210-1KE21-7A . 1
Potenza del carico di base LO/nominale	5,5 kW	7,5 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	16,5 A	21,5 A
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	12,5 A	16,5 A
Potenza del carico di base HO	4,0 kW	5,5 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	12,8 A	18,2 A
Corrente di uscita con carico base HO	8,8 A	12,5 A
Potenza dissipata con filtro	177 W	244 W
Potenza dissipata senza filtro	174 W	240 W
Flusso di aria di raffreddamento necessario	9 l/s	9 l/s
Peso con filtro	2,5 kg	2,5 kg
Peso senza filtro	2,3 kg	2,3 kg

Tabella 10-7 Forma costruttiva C, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE22-6U . 1	6SL3210-1KE23-2U . 1	6SL3210-1KE23-8U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE22-6A . 1	6SL3210-1KE23-2A . 1	6SL3210-1KE23-8A . 1
Potenza del carico di base LO/nominale	11 kW	15 kW	18,5 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	33,0 A	40,6 A	48,2 A
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	25 A	31 A	37 A
Potenza del carico di base HO	7,5 kW	11 kW	15 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	24,1 A	36,4 A	45,2 A
Corrente di uscita con carico base HO	16,5 A	25 A	31 A

10.5 Dati tecnici in funzione della potenza

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE22-6U . 1	6SL3210-1KE23-2U . 1	6SL3210-1KE23-8U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE22-6A . 1	6SL3210-1KE23-2A . 1	6SL3210-1KE23-8A . 1
Potenza dissipata con filtro	349 W	435 W	503 W
Potenza dissipata senza filtro	344 W	429 W	493 W
Flusso di aria di raffreddamento necessario	18 l/s	18 l/s	18 l/s
Peso con filtro	4,7 kg	4,7 kg	4,7 kg
Peso senza filtro	4,4 kg	4,4 kg	4,4 kg

Tabella 10-8 Frame size D, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE24-4U . 1	6SL3210-1KE26-0U . 1	6SL3210-1KE27-0U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE24-4A . 1	6SL3210-1KE26-0A . 1	6SL3210-1KE27-0A . 1
Potenza del carico di base LO/nominale	22 kW	30 kW	37 kW
Corrente di ingresso con carico base LO/nominale	41 A	53 A	64 A
Corrente di uscita con carico base LO/nominale	43 A	58 A	68 A
Potenza del carico di base HO	18,5 kW	22 kW	30 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	39 A	44 A	61 A
Corrente di uscita con carico base HO	37 A	43 A	58 A
Potenza dissipata con filtro	650 W	933 W	1,032 kW
Potenza dissipata senza filtro	647 W	927 W	1,024 kW
Flusso di aria di raffreddamento necessario	55 l/s	55 l/s	55 l/s
Peso con filtro	19 kg	19 kg	20 kg
Peso senza filtro	17 kg	17 kg	18 kg

Tabella 10-9 Frame size D, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE28-4U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE28-4A . 1
Potenza del carico di base LO	45 kW
Corrente d'ingresso con carico base LO	76 A
Corrente di uscita con carico base LO	82,5 A
Potenza del carico di base HO	37 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	69 A
Corrente di uscita con carico base HO	68 A
Potenza dissipata con filtro	1,304 kW
Potenza dissipata senza filtro	1,291 kW
Flusso di aria di raffreddamento necessario	55 l/s
Peso con filtro	20 kg
Peso senza filtro	18 kg

Dati tecnici

10.5 Dati tecnici in funzione della potenza

Tabella 10-10 Frame size E, 3 AC 380 V ... 480 V, +10 %, -20 %

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE31-1U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE31-1A . 1
Potenza del carico di base LO	55 kW
Corrente d'ingresso con carico base LO	96 A
Corrente di uscita con carico base LO	103 A
Potenza del carico di base HO	45 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	85 A
Corrente di uscita con carico base HO	83 A
Potenza dissipata con filtro	1,476 kW
Potenza dissipata senza filtro	1,466 kW
Flusso di aria di raffreddamento necessario	83 l/s
Peso con filtro	29 kg
Peso senza filtro	27 kg

Tabella 10-11 Frame Size F, 3 AC 380 V ... 480 V

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE31-4U . 1	6SL3210-1KE31-7U . 1	6SL3210-1KE32-1U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE31-4A . 1	6SL3210-1KE31-7A . 1	6SL3210-1KE32-1A . 1
Potenza del carico di base LO	75 kW	90 kW	110 kW
Corrente d'ingresso con carico base LO	134 A	156 A	187 A
Corrente di uscita con carico base LO	136 A	164 A	201 A
Potenza del carico di base HO	55 kW	75 kW	90 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	112 A	144 A	169 A
Corrente di uscita con carico base HO	103 A	136 A	164 A
Potenza dissipata con filtro	1,474 kW	1,885 kW	2,245 kW
Potenza dissipata senza filtro	1,456 kW	1,859 kW	2,223 kW
Flusso di aria di raffreddamento necessario	153 l/s	153 l/s	153 l/s
Peso con filtro	62 kg	62 kg	66 kg
Peso senza filtro	59 kg	59 kg	64 kg

Tabella 10-12 Frame Size F, 3 AC 380 V ... 480 V

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE32-4U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE32-4A . 1
Potenza del carico di base LO	132 kW
Corrente d'ingresso con carico base LO	221 A
Corrente di uscita con carico base LO	237 A
Potenza del carico di base HO	110 kW
Corrente di ingresso con carico base HO	207 A
Corrente di uscita con carico base HO	201 A
Potenza dissipata con filtro	2,803 kW

N. di articolo senza filtro	6SL3210-1KE32-4U . 1
N. di articolo con filtro	6SL3210-1KE32-4A . 1
Potenza dissipata senza filtro	2,772 kW
Flusso di aria di raffreddamento necessario	153 l/s
Peso con filtro	66 kg
Peso senza filtro	64 kg

10.6 Indicazioni relative alla potenza dissipata nel funzionamento con carico parziale



Indicazioni relative alla potenza dissipata nel funzionamento con carico parziale sono disponibili in Internet al seguente indirizzo:

Funzionamento con carico parziale (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/94059311>)

10.7 Riduzione di corrente in funzione della frequenza impulsi

Rapporto tra frequenza impulsi e corrente di uscita nominale

Tabella 10-13 Riduzione di corrente in funzione della frequenza impulsi ¹

Potenza nominale basata su LO	Corrente di uscita nominale con una frequenza impulsi di							
	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
0,55 kW	1,7 A	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	37,0 A	31,5 A	25,9 A	22,2 A	18,5 A	16,7 A	14,8 A
22 kW	43 A	43 A	36,6 A	30,1 A	25,8 A	21,5 A	19,4 A	17,2 A
30 kW	58 A	58 A	49,3 A	40,6 A	34,8 A	29 A	26,1 A	23,2 A
37 kW	68 A	68 A	57,8 A	47,6 A	40,8 A	34 A	30,6 A	27,2 A
45 kW	82,5 A	82,5 A	70,1 A	57,8 A	49,5 A	41,3 A	37,1 A	33 A
55 kW	103 A	103 A	87,6 A	72,1 A	---	---	---	---
75 kW	136 A	136 A	115,6 A	95,2 A	---	---	---	---
90 kW	164 A	164 A	139,4 A	114,8 A	---	---	---	---
110 kW	201 A	140,7 A	---	---	---	---	---	---
132 kW	237 A	165,9 A	---	---	---	---	---	---

¹⁾ La lunghezza del cavo motore ammessa dipende dal tipo di cavo e dalla frequenza impulsi selezionata.

10.8 Limitazioni per condizioni ambientali particolari

Reti consentite in funzione dell'altitudine d'installazione

- Per altitudini di installazione ≤ 2000 m s.l.m. il collegamento è ammesso a qualsiasi rete specificata per il convertitore.
- Per altitudini di installazione 2000 m ... 4000 m s.l.m. vale quanto segue:
 - Il collegamento è ammesso solo a una rete TN con centro stella messo a terra.
 - Le reti TN con conduttore esterno messo a terra non sono consentite.
 - La rete TN con centro stella messo a terra può essere realizzata con un trasformatore di isolamento.
 - La tensione fase contro fase non deve essere ridotta.

Riduzione di corrente in funzione dell'altitudine di installazione

Al di là di un'altitudine di installazione di 1000 m si riduce la corrente di uscita ammessa del convertitore.

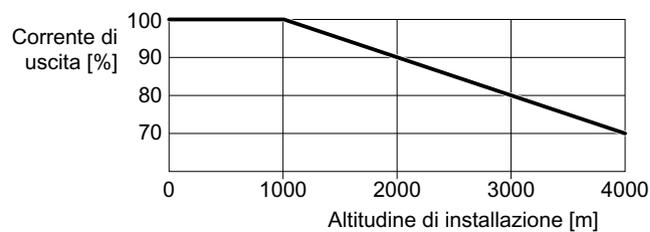


Figura 10-2 Curva caratteristica per FSAA ... FSC

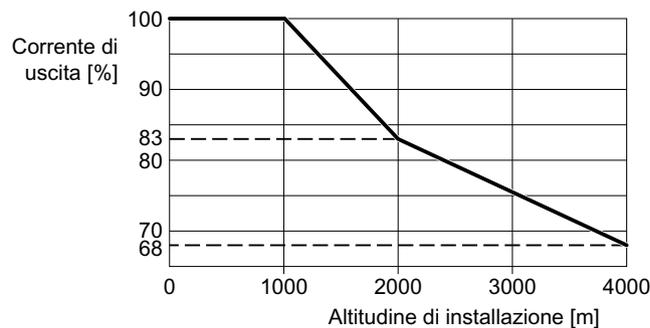


Figura 10-3 Curva caratteristica per FSD ... FSF

Corrente massima a numeri di giri ridotti

ATTENZIONE**Compromissione della durata di vita del convertitore a causa del surriscaldamento**

Il carico del convertitore con una corrente di uscita elevata e contemporaneamente una frequenza di uscita ridotta può causare il surriscaldamento dei componenti conduttivi nel convertitore. Temperature troppo elevate possono danneggiare il convertitore o comprometterne la durata di vita.

- Non utilizzare il convertitore in modo continuativo con una frequenza di uscita = 0 Hz.
- Utilizzare il convertitore solo nel range operativo consentito.

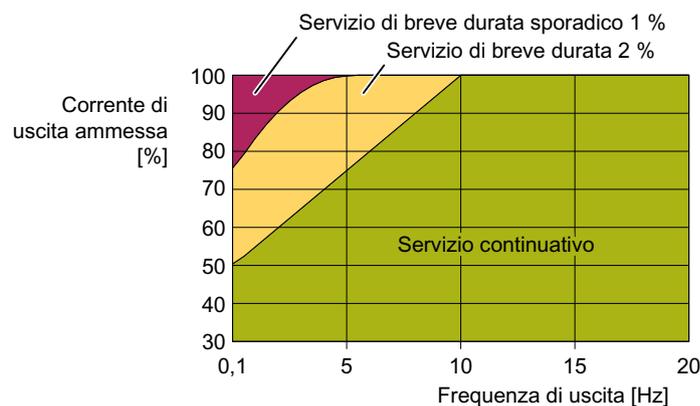


Figura 10-4 Range operativo consentito del convertitore

- **Funzionamento continuativo:**
Stato operativo consentito per tutta la durata di funzionamento.
- **Servizio di breve durata:**
Stato operativo consentito per meno del 2 % della durata di funzionamento.
- **Servizio di breve durata sporadico:**
Stato operativo consentito per meno dell'1 % della durata di funzionamento.

Derating in funzione della temperatura ambiente

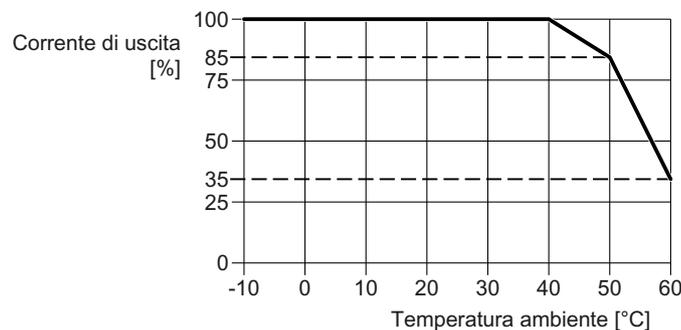


Figura 10-5 Corrente di uscita ammissibile in funzione della temperatura ambiente, FSAA ... FSC

10.8 Limitazioni per condizioni ambientali particolari

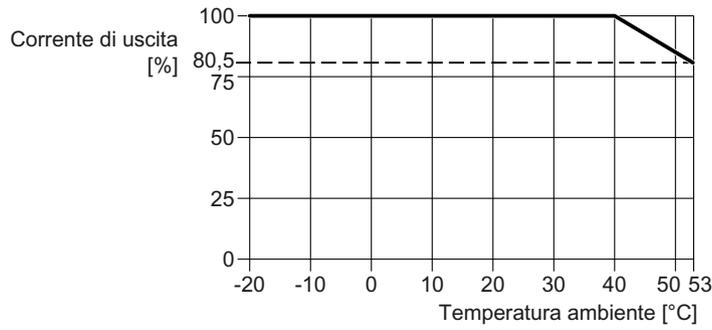


Figura 10-6 Corrente di uscita ammessa in funzione della temperatura ambiente, FSD ... FSF

Derating in funzione della tensione d'esercizio

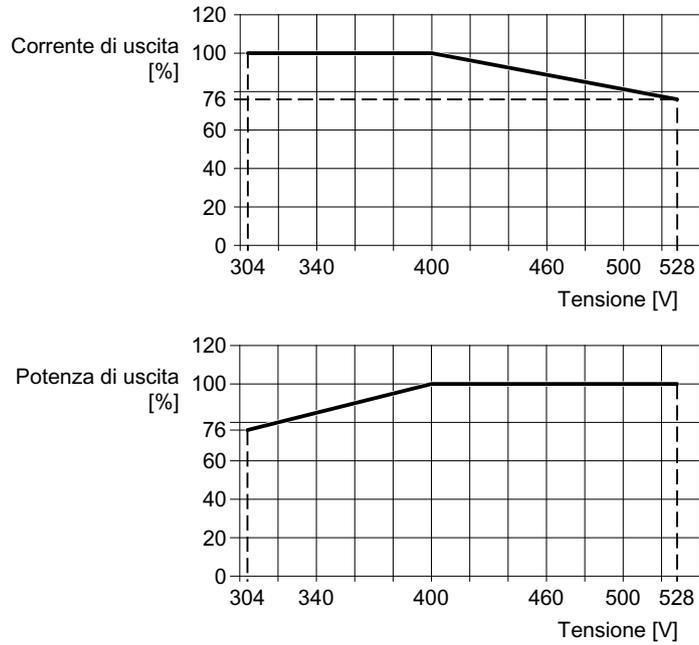


Figura 10-7 Derating di corrente e di tensione in funzione della tensione di ingresso

10.9 Compatibilità elettromagnetica dei convertitori

EMC (electromagnetic compatibility) sta per compatibilità elettromagnetica e significa che le apparecchiature funzionano in modo soddisfacente senza provocare disturbi ad altri dispositivi e senza esserne disturbate. Ciò si ottiene adattando reciprocamente l'emissione di interferenze (livello di emissione) da una parte e l'immunità ai disturbi dall'altra.

La norma di prodotto EN 61800-3 descrive i requisiti EMC per i "sistemi di azionamento a velocità variabile".

Un sistema di azionamento a velocità variabile ("Power Drive System", PDS) è costituito dal convertitore e dai relativi motori elettrici ed encoder, inclusi i cavi di collegamento.

Il convertitore è composto da Control Unit e Power Module.

La macchina operatrice azionata non è parte integrante del sistema di azionamento.

Nota

PDS come componente di impianti o macchine

Se i PDS vengono integrati in altre macchine/altri impianti, possono essere necessarie ulteriori misure per garantire il rispetto delle norme relative al prodotto di tali impianti o tali macchine. Le misure da adottare sono responsabilità del costruttore dell'impianto o della macchina.

Ambiente e categorie

Ambienti

La norma IEC/EN 61800-3 distingue tra primo e secondo ambiente e stabilisce requisiti diversi per questi due ambienti.

- **Primo ambiente:**
edifici di abitazione civile nei quali il sistema di azionamento è collegato direttamente alla rete pubblica di bassa tensione senza trasformatore intermedio.
- **Secondo ambiente:**
tutti i luoghi collegati tramite un trasformatore proprio alla rete pubblica. Si tratta essenzialmente di impianti industriali.

Categorie

La norma IEC/EN 61800-3 distingue quattro categorie di sistemi di azionamento:

- **Categoria C1:**
sistemi di azionamento per tensioni nominali < 1000 V, per l'impiego senza limiti nel primo ambiente.
- **Categoria C2:**
sistemi di azionamento fissi per tensioni nominali < 1000 V, per l'impiego nel secondo ambiente.
Il sistema di azionamento deve essere installato da un tecnico specializzato.
Per l'impiego nel primo ambiente è necessario adottare misure supplementari.

10.9 Compatibilità elettromagnetica dei convertitori

- **Categoria C3:**
sistemi di azionamento fissi per tensioni nominali < 1000 V, per l'impiego esclusivo nel secondo ambiente.
- **Categoria C4:**
sistemi di azionamento per reti IT per l'impiego in sistemi complessi nel secondo ambiente. Si deve realizzare un piano per l'EMC.

Nota

Personale specializzato

Per personale specializzato si intende il personale in possesso dell'esperienza necessaria per installare e/o mettere in servizio i sistemi di azionamento (Power Drive System - PDS) anche dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica (EMC).

10.9.1 Assegnazione dei convertitori alle categorie EMC

I convertitori sono stati testati in conformità con la norma di prodotto EMC EN 61800-3.



La dichiarazione di conformità si trova in (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/58275445>)

Requisiti per la compatibilità elettromagnetica

Per rispettare i requisiti della norma EN 61800-3, tutti gli azionamenti devono essere installati in conformità con le istruzioni del costruttore e le direttive EMC.



Le direttive EMC si trovano in (Pagina 39)

L'installazione deve essere affidata a un tecnico specializzato nell'installazione e/o messa in servizio di azionamenti a velocità variabile nel rispetto dei requisiti EMC connessi.

Secondo ambiente - categoria C4

I convertitori non filtrati corrispondono alla categoria C4.

I provvedimenti EMC nel secondo ambiente, categoria C4, vengono adottati sulla base di uno schema EMC a livello del sistema.

Maggiori informazioni:  Configurazione della macchina o dell'impianto conforme a EMC (Pagina 39).

Secondo ambiente - categoria C3

Immunità

Per quanto riguarda l'immunità alle interferenze, i convertitori sono adatti per l'impiego nel secondo ambiente, Categoria C3.

Emissione di interferenze per i convertitori con filtro

I convertitori con filtro integrato sono adatti per l'impiego nel secondo ambiente, categoria C3.

Emissione di interferenze per i convertitori senza filtro

Se si utilizzano convertitori senza filtro in un impianto industriale, si deve prevedere un filtro esterno per il convertitore oppure installare dei filtri corrispondenti a livello di sistema (disturbi condotti ad alta frequenza variabili).

Se installati in modo professionale in conformità con le direttive EMC, i convertitori rispettano i requisiti della norma per quanto riguarda la categoria C3 (variabili di disturbo di campo ad alta frequenza).

Secondo ambiente - categoria C2

Immunità

I convertitori di frequenza sono idonei per il secondo ambiente.

Emissione interferenze, FSAA ... FSC

I convertitori di frequenza di grandezza costruttiva FSAA e FSC non sono idonei per il secondo ambiente.

I convertitori di frequenza di grandezza costruttiva FSA e FSB rientrano nei limiti alle seguenti condizioni:

- I convertitori impiegati hanno un filtro integrato.
- Se si utilizza un convertitore in forma costruttiva FSB con interfaccia PROFINET (n. di articolo 6SL32101KE21- . AF .) è necessario impiegare anche una bobina di rete.
- Il convertitore è collegato a un sistema di alimentazione TN o TT con centro stella messo a terra.
- Viene utilizzato un cavo motore schermato a bassa capacità.
- È rispettata la lunghezza massima del cavo motore.
Lunghezze massime consentite dei cavi motore (Pagina 77)
- Il sistema di azionamento è installato nel rispetto delle direttive EMC e tiene conto delle avvertenze indicate nel manuale.
- La frequenza impulsi del convertitore è inferiore a 4 kHz.
- La corrente non supera il valore della corrente di ingresso LO.
 Dati tecnici in funzione della potenza (Pagina 401)

Emissione interferenze, FSD ... FSF

I convertitori di frequenza rientrano nei limiti alle seguenti condizioni:

- I convertitori impiegati hanno un filtro integrato.
- Il convertitore è collegato a un sistema di alimentazione TN o TT con centro stella messo a terra.
- Viene utilizzato un cavo motore schermato a bassa capacità.
- È rispettata la lunghezza massima del cavo motore.
Lunghezze massime consentite dei cavi motore (Pagina 77)
- Il sistema di azionamento è installato nel rispetto delle direttive EMC e tiene conto delle avvertenze indicate nel manuale.
- La frequenza di impulsi non supera il valore impostato in fabbrica.

Primo ambiente - categoria C2

Per consentire all'utente di usare il convertitore nel primo ambiente, durante l'installazione occorre rispettare i valori limite per le **variabili di disturbo condotto a bassa frequenza (armoniche)**, oltre ai valori limite per il "secondo ambiente - categoria C2".

 Armoniche (Pagina 417)

Contattare l'operatore di sistema per ottenere l'approvazione all'installazione nel primo ambiente.

10.9.2 Armoniche

Tabella 10-14 Correnti armoniche tipiche in % relative alla corrente di ingresso LO per U_K 1%

Numero armonica	5 ^a	7 ^a	11 ^a	13 ^a	17 ^a	19 ^a	23 ^a	25 ^a
Correnti armoniche [%] per FSAA ... FSC riferite alla corrente di ingresso LO per $U_K = 1$ %	54	39	11	5,5	5	3	2	2
Correnti armoniche [%] per FSD ... FSF riferite alla corrente di ingresso LO	37	21	7	5	4	3	3	2

10.9.3 Valori limite EMC in Corea del Sud

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

For sellers or users, please keep in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device. This device is intended to be used in areas other than home.

I valori limite EMC da rispettare per la Corea corrispondono a quelli della direttiva EMC di prodotto per gli azionamenti elettrici a velocità variabile EN 61800-3 della categoria C2 o alla classe di valori limite A, gruppo 1 secondo KN11.

Con misure supplementari appropriate vengono rispettati i valori limite della categoria C2 o della classe di valori limite A, gruppo 1.

A questo scopo si devono prevedere ulteriori accorgimenti, come l'impiego di un filtro antiradiodisturbi supplementare (filtro EMC).



In questo manuale e nel manuale di progettazione sono inoltre descritte nei dettagli le misure che devono essere adottate per una configurazione dell'impianto conforme Direttive di montaggio EMC (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>) ai requisiti EMC.

In ultima istanza, ai fini del rispetto delle normative, risulta decisivo il contrassegno o marchio che caratterizza il dispositivo.

10.10 Accessori

10.10.1 Bobina di rete

L'assegnazione della bobina di rete adatta per il convertitore è descritta nel seguente capitolo:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

Dimensioni e quote di fissaggio:

 Montaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto (Pagina 45)

 Montaggio della bobina di rete (Pagina 54)

Tabella 10-15 Dati tecnici delle bobine di rete

N. di articolo	6SE6400-3CC00-2AD3	6SE6400-3CC00-4AD3	6SE6400-3CC00-6AD3
Induttanza	2,5 mH	2,5 mH	2,5 mH
Potenza dissipata	25 W	25 W	40 W
Grado di protezione	IP20	IP20	IP20
Peso	1,3 kg	1,4 kg	1,4 kg

Tabella 10-16 Dati tecnici delle bobine di rete

N. di articolo	6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3203-0CE21-8AA0
Induttanza	2,5 mH	2,5 mH	0,5 mH
Potenza dissipata	25 W	40 W	55 W
Grado di protezione	IP20	IP20	IP20
Peso	1,1 kg	2,1 kg	3,0 kg

Tabella 10-17 Dati tecnici delle bobine di rete

N. di articolo	6SL3203-0CE23-8AA0
Induttanza	0,3 mH
Potenza dissipata	90 W
Grado di protezione	IP20
Peso	7,8 kg

10.10.2 Filtro di rete

L'assegnazione del filtro di rete adatto per il convertitore è descritta nel seguente capitolo:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

Dimensioni e quote di fissaggio:

 Montaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto (Pagina 45)

Tabella 10-18 Dati tecnici dei filtri di rete quali componenti per montaggio sovrapposto

Caratteristica	Dati	
Classe di filtraggio secondo EN 55011	Classe A	Classe B
N. di articolo	6SE6400-2FA00-6AD0	6SE6400-2FB00-6AD0
Potenza dissipata a 50/60 Hz	25 W	25 W
Grado di protezione	IP20	IP20
Peso	0,5 kg	0,5 kg

10.10.3 Bobine di uscita

Requisiti per l'uso delle bobine:

- Frequenza di uscita massima consentita del convertitore: 150 Hz
- Frequenza impulsi del convertitore: 4 kHz

L'assegnazione di una bobina di uscita idonea al convertitore è descritta nel capitolo seguente:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

Dimensioni e dimensioni di montaggio:

 Montaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto (Pagina 45)

 Montaggio della bobina di uscita (Pagina 56)

Tabella 10-19 Dati tecnici della bobina di uscita

N. di articolo	6SE6400-3TC00-4AD2	6SL3202-0AE16-1CA0	6SL3202-0AE18-8CA0
Induttanza	2,5 mH	2,5 mH	1,3 mH
Potenza dissipata a 50/60 Hz	25 W	90 W	80 W
Classe di protezione	IP20	IP20	IP20
Peso	0,8 kg	3,4 kg	3,9 kg

Tabella 10-20 Dati tecnici delle bobine di uscita

N. di articolo	6SL3202-0AE21-8CA0	6SL3202-0AE23-8CA0	6SE6400-3TC07-5ED0
Induttanza	0,54 mH	0,26 mH	0,3 mH
Potenza dissipata	80 W	110 W	277 W
Classe di protezione	IP20	IP20	IP20
Peso	10,1 kg	11,2 kg	26,7 kg

Tabella 10-21 Dati tecnici delle bobine di uscita

N. di articolo	6SE6400-3TC14-5FD0	6SL3000-2BE32-1AA0	6SL3000-2BE32-6AA0
Induttanza	0,2 mH	---	---
Potenza dissipata	469 W	486 W	500 W
Classe di protezione	IP20	IP00	IP00
Peso	55,9 kg	60 kg	66 kg

10.10.4 Filtri sinusoidali

Presupposti per l'impiego del filtro sinusoidale:

- Frequenza di uscita massima ammessa del convertitore: 150 Hz
- Frequenza impulsi del convertitore: 4 kHz

L'assegnazione del filtro sinusoidale adatto per il convertitore è descritta nel seguente capitolo:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

Dimensioni e quote di fissaggio:

 Montaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto (Pagina 45)

Tabella 10-22 Dati tecnici del filtro sinusoidale quale componente per montaggio sovrapposto

N. di articolo	6SE6400-3TD00-4AD0
Potenza dissipata a 50/60 Hz	25 W
Grado di protezione	IP20
Peso	0,8 kg

10.10.5 Resistenza di frenatura

Assegnazione della resistenza di frenatura al convertitore:

 Componenti opzionali (Pagina 34)

Dimensioni e quote di fissaggio:

 Montaggio dei componenti per il montaggio sovrapposto (Pagina 45)

 Montaggio della resistenza di frenatura (Pagina 59)

Tabella 10-23 Dati tecnici della resistenza di frenatura

N. di articolo	6SE6400-4BD11-0AA0	6SL3201-0BE14-3AA0	6SL3201-0BE21-0AA0
Resistenza	390 Ω	370 Ω	140 Ω
Potenza impulsi P _{max}	2,0 kW	1,5 kW	4 kW
Potenza nominale P _{DB}	100 W	75 W	200 W
Termocoppia (normalmente chiuso)	AC 250 V/2,5 A	AC 250 V/2,5 A	AC 250 V/2,5 A
Grado di protezione	IP20	IP20	IP20
Peso	1,0 kg	1,5 kg	1,8 kg

Tabella 10-24 Dati tecnici delle resistenze di frenatura

N. di articolo	6SL3201-0BE21-8AA0	6SL3201-0BE23-8AA0	JJY:023422620001
Resistenza	75 Ω	30 Ω	25 Ω
Potenza impulsi P _{max}	7,5 kW	18,5 kW	22 kW
Potenza nominale P _{DB}	375 W	925 W	1100 W
Termocoppia (normalmente chiuso)	AC 250 V/2,5 A	AC 250 V/2,5 A	AC 250 V/2,5 A
Grado di protezione	IP20	IP20	IP21
Peso	2,7 kg	6,2 kg	7,0 kg

Tabella 10-25 Dati tecnici delle resistenze di frenatura

N. di articolo	JJY:023424020001	JJY:023434020001	JJY:023454020001
Resistenza	15 Ω	10 Ω	7,1 Ω
Potenza impulsi P _{max}	37 kW	55 kW	77 kW
Potenza nominale P _{DB}	1850 W	2750 W	3850 W
Termocoppia (normalmente chiuso)	AC 250 V/2,5 A	AC 250 V/2,5 A	AC 250 V/2,5 A
Grado di protezione	IP21	IP21	IP21
Peso	9,5 kg	13,5 kg	20,5 kg

Tabella 10-26 Dati tecnici delle resistenze di frenatura

N. di articolo	JJY:023464020001
Frenatura	5 Ω
Potenza impulsi P_{max}	110 kW
Potenza nominale P_{DB}	5500 W
Termocoppia (normalmente chiuso)	AC 250 V/2,5 A
Grado di protezione	IP21
Peso	27 kg

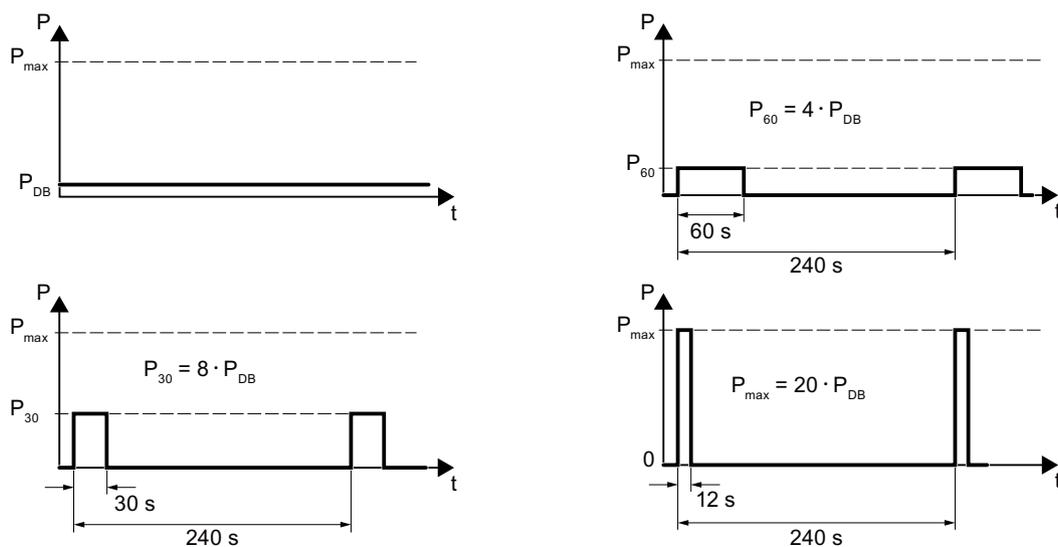


Figura 10-8 Potenza impulsi P_{max} , potenza nominale P_{DB} ed esempi per la durata di inserzione della resistenza di frenatura

Appendice

A.1 Funzioni nuove ed estese

A.1.1 Versione firmware 4.7 SP6

Tabella A-1 Nuove funzioni e modifiche delle funzioni nel firmware 4.7 SP6

	Funzione	SINAMICS								
		G120						G120D		
		G-110M	G-120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	ET 200pro FC-2
1	Supporto del Power Module PM240-2, grandezza costruttiva FSF	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
	Supporto del Power Module PM240P-2 grandezza costruttiva FSD ... FSF	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
	Supporto delle funzioni di sicurezza Safe Torque Off (STO) tramite i morsetti del Power Module PM240-2 grandezza costruttiva FSF e del Power Module PM240P-2 FSD ... FSF Ulteriori informazioni sono contenute nel Manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated".  Panoramica dei manuali (Pagina 453)	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
2	Supporto del Power Module PM330 grandezza costruttiva JX	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
3	Supporto dei motori asincroni 1PC1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	La regolazione di un motore sincrono a riluttanza tiene conto dell'induttività di una bobina di uscita.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
5	Supporto del sensore di temperatura del motore Pt1000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Nuovo parametro p4621 per la disattivazione della sorveglianza PTC:	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
7	Revisione dei modelli termici del motore per la protezione del motore contro i danni dovuti a sovratemperatura nello statore o nel rotore	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Modifica della messa in servizio rapida nella classe di applicazione "Standard Drive Control": L'identificazione dei dati del motore non è impostata in modo fisso a p1900 = 12; l'utente sceglie il valore adeguato. Impostazione di fabbrica: p1900 = 2.	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
9	I blocchi funzionali sono anche disponibili nel SINAMICS G120C.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-

 Modifiche in questo manuale (Pagina 5)

A.1.2 Versione firmware 4.7 SP3

Tabella A-2 Nuove funzioni e modifiche delle funzioni nel firmware 4.7 SP3

	Funzione	SINAMICS								
		G120						G120D		
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	ET 200pro FC-2
1	Supporto del Power Module PM240-2, grandezze costruttive FSD e FSE	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
	Supporto della funzione di base di Safety Integrated Safe Torque Off (STO) tramite i morsetti del Power Module PM240-2, grandezze costruttive FSD e FSE	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
2	Supporto dei Power Module PM230 rielaborati con nuovi numeri di articolo: <ul style="list-style-type: none"> • Grado di protezione IP55: 6SL3223-0DE G . • Grado di protezione IP20 e Push Through: 6SL321 . -1NE G . Ulteriori informazioni sono contenute nel Manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated".  Panoramica dei manuali (Pagina 453)	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
	Supporto della funzione di base di Safety Integrated Safe Torque Off (STO) con il Power Module PM230 rielaborato	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
3	Supporto del Power Module PM330 grandezza costruttiva HX	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
4	Supporto dei motori a riluttanza 1FP1	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
5	Supporto dei motori sincroni senza encoder 1FK7 ¹⁾ Il funzionamento con motore sincrono senza encoder 1FK7 è stato omologato per SINAMICS G120D con la Control Unit CU240D-2 fin dalla versione firmware V4.7.	-	✓	-	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	-	-
6	Supporto dei motoriduttori sincroni senza encoder 1FG1	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-
7	Casella di riepilogo per motori asincroni 1PH8 in STARTER e wizard di messa in servizio Startdrive	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
8	Casella di riepilogo per motori asincroni in 1LE1 in STARTER e wizard di messa in servizio Startdrive	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Ampliamento dei motori supportati con i motori asincroni 1LE1, 1LG6, 1LA7 e 1LA9	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
10	La regolazione di velocità e quella di posizione ricavano i rispettivi valori reali da un encoder SSI con tracce incrementali. I segnali di uscita dell'encoder sono disponibili come encore 2 per la regolazione di posizione e come encoder 1 per quella di velocità.	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-
11	Power Module con ventilatore con regolazione della temperatura	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Classi di applicazione SINAMICS "Standard Drive Control" e "Dynamic Drive Control" per facilitare la messa in servizio e incrementare la robustezza della regolazione motore. Le classi di applicazione di SINAMICS sono disponibili solo per i seguenti convertitori: <ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS G120C • SINAMICS G120 con Power Module PM240, PM240-2 e PM330 	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-

	Funzione	SINAMICS								
				G120			G120D			
13	Valutatore del momento d'inerzia con momento di inerzia - precomando per l'ottimizzazione del regolatore del numero di giri durante il funzionamento	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	Curva caratteristica di attrito con registrazione automatica per l'ottimizzazione del regolatore del numero di giri	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Ottimizzazione automatica del regolatore PID	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
16	Il segno dello scostamento del regolatore per i regolatori PID liberi aggiuntivi è commutabile. Un nuovo parametro definisce il segno dello scostamento del regolatore adatto per l'applicazione, ad es. per applicazioni di raffreddamento o di riscaldamento.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
17	L'abilitazione e l'interdizione dell'uscita del regolatore PID possono avvenire durante il funzionamento	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
18	Il generatore di rampa resta attivo con il regolatore PID abilitato	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
19	Comando del contattore di rete tramite uscita digitale del convertitore per il risparmio energetico con il motore disinserito	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
20	Riavviamento al volo veloce per Power Module PM330: La funzione "Riavviamento al volo" non deve attendere il tempo di smagnetizzazione del motore e riconosce senza processo di ricerca il numero di giri del motore.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
21	Ampliamento della sorveglianza della coppia di carico con le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> • Protezione contro il blocco, perdite e funzionamento a secco nelle applicazioni per pompe • Protezione contro il blocco e lacerazione della cinghia nella applicazioni per ventilatori 	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
22	Commutazione automatica dell'ora dall'ora legale all'ora solare	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
23	Preimpostazioni nuove o rielaborate delle interfacce: Macro p0015 110, 112 e 120	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
24	Aggiunta dei sensori di temperatura a DIN-Ni1000 per gli ingressi analogici AI 2 e AI 3	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
25	Comunicazione tramite AS-Interface Preimpostazione della comunicazione tramite AS-i: Macro p0015 30, 31, 32 e 34	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Estensione della comunicazione tramite Modbus: Bit di parità impostabile, accesso ai parametri e agli ingressi analogici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
27	Estensione della comunicazione tramite BACnet: Accesso ai parametri e agli ingressi analogici	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
28	Il LED di errore del bus nella comunicazione tramite USS e Modbus è disinseribile	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
29	Preimpostazione del numero minimo di giri al 20 % della velocità nominale del motore	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
30	Nella messa in servizio con un Operator Panel, il convertitore salva automaticamente nella ROM i dati misurati dopo l'identificazione dei dati del motore.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	Funzione	SINAMICS								
		G120				G120D				
31	Il risultato del calcolo del risparmio energetico per macchine fluidodinamiche è disponibile sotto forma di connettore	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	Nuova unità "ppm" (parts per million) per la commutazione delle unità	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
33	Indicazione del numero di giri nella messa in servizio tramite Operator Panel nell'unità Hz anziché 1/min. Commutazione da Hz a 1/min tramite p8552	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
34	Limite di corrente in funzione della tensione per gli apparecchi a 600V dei Power Module PM330 e PM240-2	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-

A.1.3 Versione firmware 4.7

Tabella A-3 Nuove funzioni e modifiche delle funzioni nel firmware 4.7

	Funzione	SINAMICS							
		G120					G120D		
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Supporto dei set di dati di Identification & Maintenance (I&M1 ... 4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Diminuzione della frequenza impulsi con fabbisogno di corrente maggiore del motore <ul style="list-style-type: none"> All'avviamento del motore il convertitore riduce temporaneamente la frequenza impulsi aumentando nel contempo il limite di corrente. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Comunicazione S7 <ul style="list-style-type: none"> Scambio dati immediato tra convertitore e Human Machine Interface (HMI) Aumento delle prestazioni di comunicazione per il tool di engineering e supporto del routing S7 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Le funzioni base di Safety Integrated sono disponibili senza limitazioni in tutti i tipi di regolazione con motori sincroni ad eccitazione permanente senza encoder 1FK7	-	-	-	-	-	-	✓	-
5	Selezione diretta dei motori sincroni ad eccitazione permanente senza encoder 1FK7 tramite numero di articolo con numero di codice assegnato <ul style="list-style-type: none"> Nessuna immissione di singoli dati motore necessaria 	-	-	-	-	-	-	✓	-
6	Ingresso impulsi come sorgente del valore di riferimento <ul style="list-style-type: none"> Il convertitore calcola il valore di riferimento del numero di giri a partire da un sequenza di impulsi sull'ingresso digitale. 	-	-	-	-	-	✓	-	-
7	Assegnazione dinamica indirizzo IP (DHCP) e nomi temporanei dei Device per PROFINET	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
8	Profili 2 e 3 PROFIenergy Slave	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
9	Comportamento coerente in caso di sostituzione componenti <ul style="list-style-type: none"> Dopo la sostituzione di un componente, un convertitore con funzione Safety Integrated abilitata segnala con un codice univoco quale tipo di componente è stato sostituito. 	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓
10	Migliore regolazione della componente diretta per PM230 <ul style="list-style-type: none"> Rendimento ottimizzato per applicazioni di pompe e ventilatori 	-	-	✓	-	-	-	-	-
11	Arrotondamenti per BACnet e macro	-	-	✓	-	-	-	-	-

A.1.4 Versione firmware 4.6 SP6

Tabella A-4 Nuove funzioni e modifiche delle funzioni nel firmware 4.6 SP6

	Funzione	SINAMICS						
			G120			G120D		
		G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Supporto dei nuovi Power Module <ul style="list-style-type: none"> PM330 IP20 GX 	-	✓	-	-	-	-	-

A.1.5 Versione firmware 4.6

Tabella A-5 Nuove funzioni e modifiche delle funzioni nel firmware 4.6

	Funzione	SINAMICS						
		G120				G120D		
		G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Supporto dei nuovi Power Module <ul style="list-style-type: none"> PM240-2 IP20 FSB ... FSC PM240-2 in tecnica passante FSB ... FSC 	-	✓	✓	✓	✓	-	-
2	Supporto dei nuovi Power Module <ul style="list-style-type: none"> PM230 in tecnica passante FSD ... FSF 	-	✓	✓	✓	-	-	-
3	Impostazione dei dati dei motori 1LA/1LE tramite numero di codice <ul style="list-style-type: none"> Impostare i dati motore in base a un numero di codice nella messa in servizio rapida con Operator Panel 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Estensione della comunicazione tramite CanOpen <ul style="list-style-type: none"> CAN Velocity, ProfilTorque, canale SDO per ogni asse, test di sistema con CodeSys, soppressione dell'avviso ErrorPassiv 	✓	✓	-	-	✓	-	-
5	Estensione della comunicazione tramite BACnet <ul style="list-style-type: none"> Oggetti Multistate Value per allarmi, oggetti Commandable AO, oggetti per configurazione del regolatore PID 	-	✓	-	-	-	-	-
6	Comunicazione tramite Ethernet/IP	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
7	Banda escludibile per ingresso analogico <ul style="list-style-type: none"> Per ogni ingresso analogico è possibile definire una banda escludibile simmetrica di un intervallo di 0 V. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
8	Modifica del comando del freno di stazionamento motore	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
9	Funzione di sicurezza SBC (Safe Brake Control) <ul style="list-style-type: none"> Comando sicuro di un freno di stazionamento motore in caso di utilizzo dell'opzione "Safe Brake Module" 	-	-	-	-	✓	-	-
10	Funzione di sicurezza SS1 (Safe Stop 1) senza sorveglianza del numero di giri	-	-	-	-	✓	-	-
11	Selezione semplice dei motori standard <ul style="list-style-type: none"> Selezione dei motori 1LA... e 1LE... con un Operator Panel tramite una lista con numeri di codice 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Update del firmware tramite scheda di memoria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Safety Infochannel <ul style="list-style-type: none"> Uscita BICO r9734.0...14 per i bit di stato delle funzioni di sicurezza estese 	-	-	-	✓	✓	✓	✓
14	Allarmi di diagnostica per PROFIBUS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

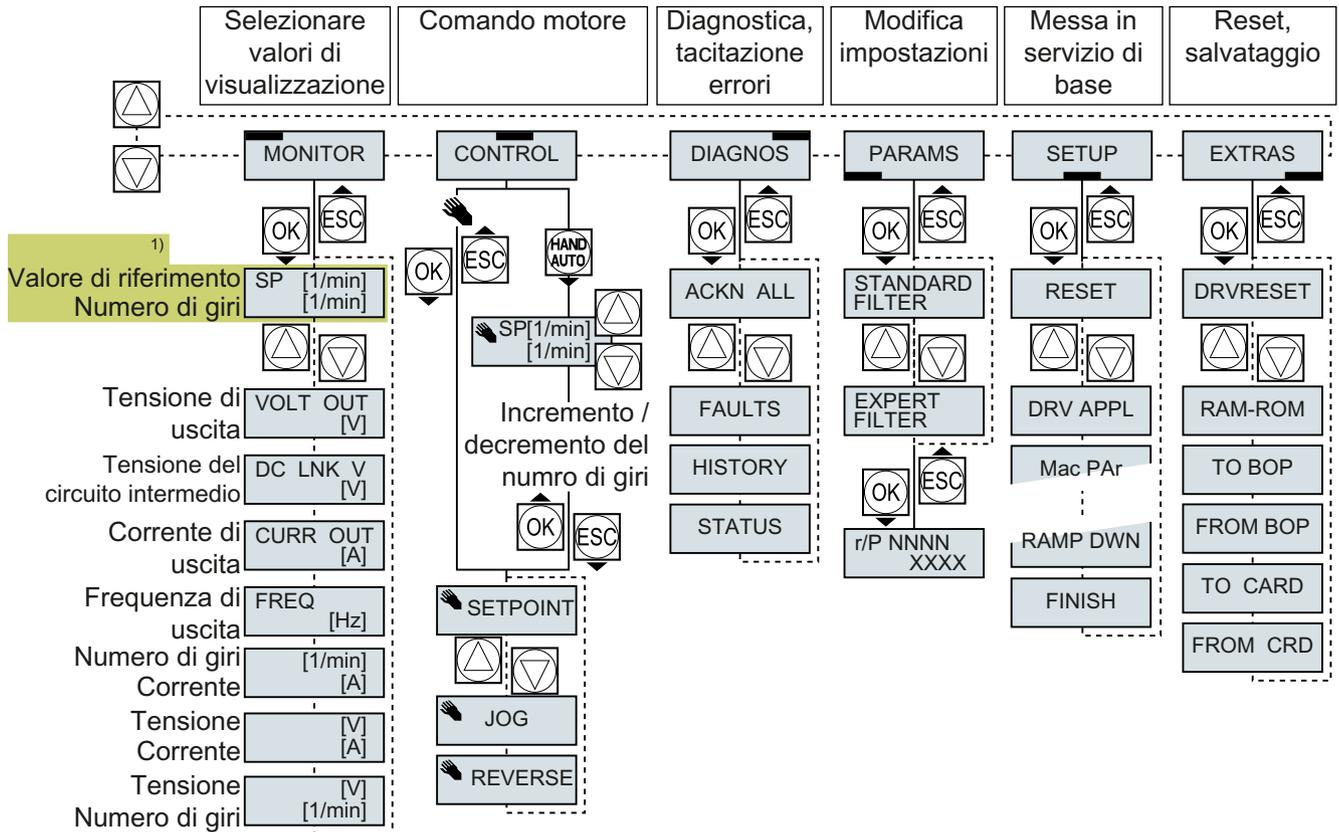
A.1.6 Versione firmware 4.5

Tabella A-6 Nuove funzioni e modifiche delle funzioni nel firmware 4.5

	Funzione	SINAMICS					
		G120				G120D	
		G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Supporto dei nuovi Power Module: <ul style="list-style-type: none"> • PM230 IP20 FSA ... FSF • PM230 in tecnica passante FSA ... FSC 	-	✓	✓	✓	-	-
2	Supporto dei nuovi Power Module: <ul style="list-style-type: none"> • PM240-2 IP20 FSA • PM240-2 in tecnica passante FSA 	-	✓	✓	✓	-	-
3	Nuove Control Unit con supporto PROFINET	✓	✓	-	✓	✓	✓
4	Supporto del profilo PROFIenergy	✓	✓	-	✓	✓	✓
5	Supporto di Shared Device via PROFINET	✓	✓	-	✓	✓	✓
6	Protezione in scrittura	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Protezione know-how	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Integrazione di un secondo set di dati di comando (CDS0 → CDS0 ... CDS1) (Tutti gli altri convertitori dispongono di quattro set di dati di comando)	✓	-	-	-	-	-
9	Regolazione di posizione e posizionario semplice	-	-	-	-	-	✓
10	Supporto di un encoder HTL	-	-	-	-	✓	✓
11	Supporto di un encoder SSI	-	-	-	-	-	✓
12	Uscita digitale fail-safe	-	-	-	-	✓	✓

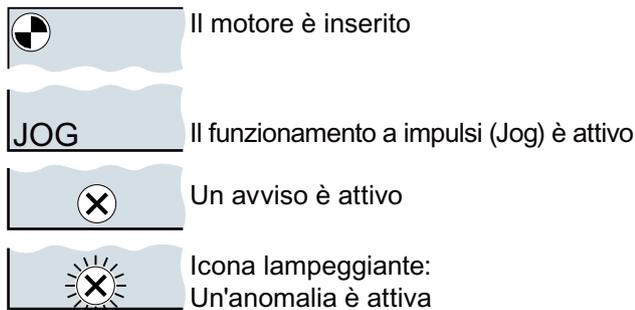
A.2 Manipolazione del pannello operatore BOP 2

A.2.1 Struttura di menu, simboli e tasti



1) Visualizzazione di stato dopo l'inserzione della tensione di alimentazione del convertitore

Figura A-1 Menu del BOP-2



Procedura per spegnere e accendere il motore dal pannello operatore:

1. Premere MANUALE AUTO
2. La priorità di comando del convertitore tramite BOP-2 è abilitata
3. Accendere il motore
4. Spegnere il motore

Figura A-2 Altri tasti e simboli del pannello operatore BOP-2

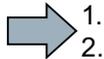
A.2.2 Modifica delle impostazioni con il BOP-2

Modifica delle impostazioni con il BOP-2

Per modificare le impostazioni del convertitore, si devono modificare i valori dei parametri nel convertitore. Il convertitore consente di modificare solo i parametri di "scrittura". I parametri di scrittura sono caratterizzati dalla lettera "P" iniziale, ad es. P45.

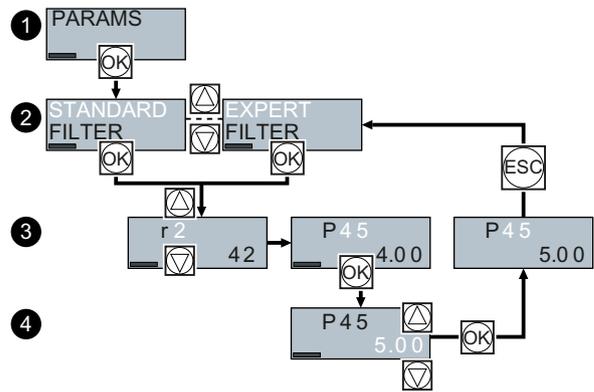
Il valore di un parametro di lettura non può essere modificato. I parametri di lettura sono caratterizzati dalla lettera "r" iniziale, ad es.: r2.

Procedura



Procedere come segue per modificare un parametro di scrittura con il BOP-2o:

1. Selezionare il menu per la visualizzazione e la modifica dei parametri.
Premere il tasto OK.
2. Servendosi dei tasti freccia, selezionare il filtro parametri.
Premere il tasto OK.
 - STANDARD: il convertitore mostra solo i parametri principali.
 - EXPERT: il convertitore mostra tutti i parametri.
3. Servendosi dei tasti freccia, selezionare il numero del parametro di scrittura desiderato.
Premere il tasto OK.
4. Con i tasti freccia, impostare il valore del parametro di scrittura.
Applicare il valore premendo il tasto OK.



■ È stato modificato un parametro di scrittura con il BOP-2.

Il convertitore salva tutte le modifiche effettuate tramite il BOP-2 in modo protetto contro le interruzioni di rete.

A.2.3 Modifica dei parametri indicizzati

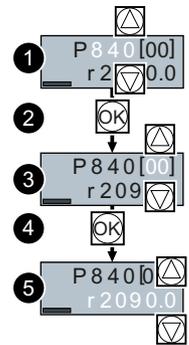
Modifica dei parametri indicizzati

Nei parametri indicizzati, a un numero di parametro sono assegnati più valori di parametri. Ogni valore di parametro ha un proprio indice.

Procedura

➔ 1. Per modificare un parametro indicizzato, procedere come segue:
2.

1. Selezionare il numero di parametro.
2. Premere il tasto OK.
3. Impostare l'indice dei parametri.
4. Premere il tasto OK.
5. Impostare il valore del parametro per l'indice selezionato.



■ È stato modificato un parametro indicizzato.

A.2.4 Immissione diretta del numero e del valore di parametro

Selezione diretta del numero di parametro

Il BOP-2 offre la possibilità di impostare il numero di parametro cifra per cifra.

Presupposto

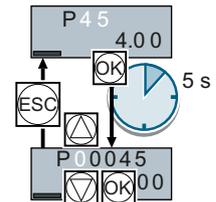
Il numero di parametro lampeggia nel display del BOP-2.

Procedura



1. Per selezionare direttamente il numero di parametro, procedere nel modo seguente:

1. Tenere premuto il tasto OK per più di cinque secondi.
2. Modificare il numero di parametro cifra per cifra.
Premendo il tasto OK il BOP-2 passa alla cifra successiva.
3. Una volta immesse tutte le cifre del numero di parametro, premere il tasto OK.



- Il numero di parametro è stato immesso direttamente.

Immissione diretta del valore di parametro

Il BOP-2 offre la possibilità di impostare il valore di parametro cifra per cifra.

Presupposto

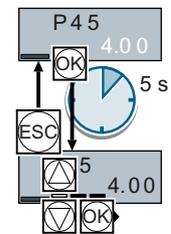
Il valore di parametro lampeggia nel display del BOP-2.

Procedura



1. Per selezionare direttamente il valore di parametro, procedere nel modo seguente:

1. Tenere premuto il tasto OK per più di cinque secondi.
2. Modificare il valore di parametro cifra per cifra.
Premendo il tasto OK il BOP-2 passa alla cifra successiva.
3. Una volta immesse tutte le cifre del valore di parametro, premere il tasto OK.

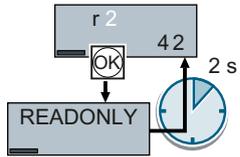
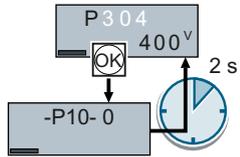
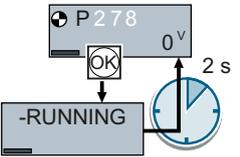


- Il valore di parametro è stato immesso direttamente.

A.2.5 Non è possibile modificare un parametro

In quali casi non è possibile modificare un parametro?

Il convertitore indica il motivo per cui non è permesso modificare un parametro:

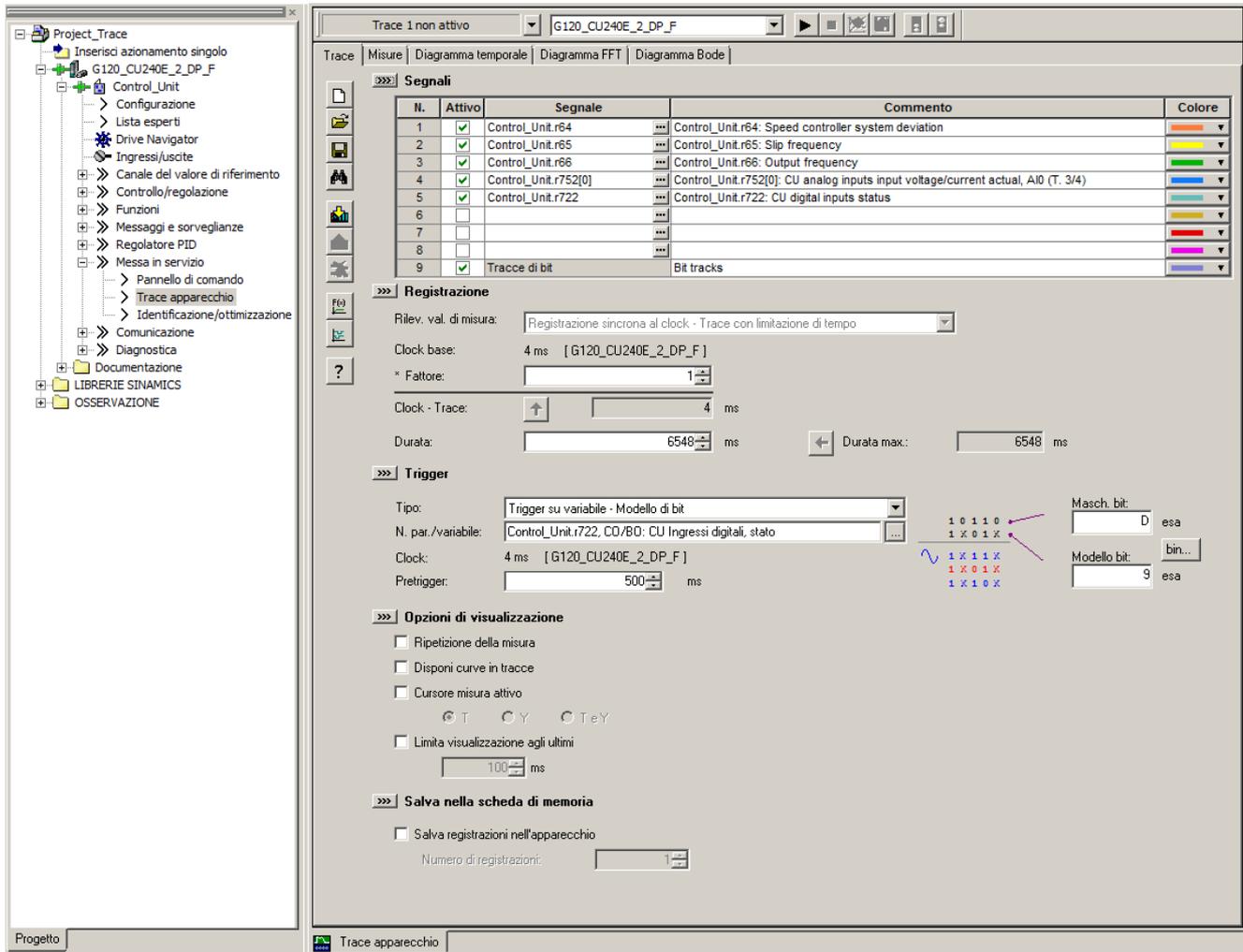
I parametri di lettura non sono impostabili	Un parametro è impostabile solo nella messa in servizio rapida	Un parametro è impostabile solo con il motore disinserito
		

Il Manuale delle liste indica, per ogni parametro, lo stato operativo nel quale il parametro può essere modificato.

A.3 TRACE apparecchi in STARTER

Descrizione

Il Trace rappresenta l'andamento temporale dei segnali del convertitore.



Segnali

In due impostazioni indipendenti l'una dall'altra è possibile interconnettere otto segnali alla volta tramite .

Registrazione

È possibile avviare una misurazione quante volte si vuole. Finché non si chiude STARTER, i risultati vengono mantenuti nella scheda "Misure" con la data e l'ora. 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 le singole impostazioni nel progetto o esportarli nel formato *.clg e caricarli o importarli in casi specifici.

Per registrare i singoli bit di un parametro (ad es. r0722.1), assegnare il bit corrispondente tramite "Traccia di bit" ()

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

Il Trace apparecchi indica "bit singoli" o "funzioni matematiche" come segnale n. 9.

Clock e durata della registrazione

Il Trace apparecchi registra i dati in un clock di base dipendente dalla CU. La durata massima della registrazione dipende dal numero dei segnali registrati e dal clock di Trace.

Per prolungare la durata della registrazione, procedere nel seguente modo:

1. Moltiplicare il clock Trace per un fattore intero.
2. Acquisire la durata massima visualizzata tramite .

In alternativa è possibile definire la durata della misura e far calcolare il clock di Trace da STARTER mediante .

Trigger (condizione per l'avvio del Trace apparecchi)

Il Trace apparecchi viene avviato premendo il pulsante  (Avvio Trace).

Con il pulsante  è possibile definire altre condizioni per l'avvio del Trace apparecchi.

Il pretrigger definisce il tempo in cui il Trace apparecchi rappresenta i segnali prima della condizione di trigger. In questo modo si registra anche la condizione di trigger.

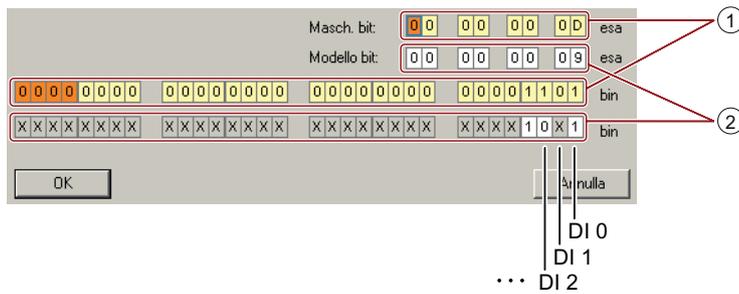
Esempio di modello di bit degli ingressi digitali come trigger:

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  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
- ② Specificare i valori dei bit per il trigger di Trace, riga superiore in formato esadecimale, riga inferiore in formato binario

Figura A-3 Trigger come modello bit di r0722 (stato degli ingressi digitali)

Nell'esempio, Trace si avvia quando gli ingressi digitali DI 0 e DI 3 sono high e DI 2 sono low. La condizione degli altri ingressi digitali è irrilevante per la condizione di trigger.

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 il Trace apparecchi di tutti i valori di misura su un linea dello zero comune o su una propria linea dello zero separata.
- Corsore di misura attivo
Consente di considerare in dettaglio gli intervalli di misura.

Salva nell'apparecchio (scheda di memoria)

In quest'area si definisce se il Trace apparecchi salva più misure consecutive su una scheda di memoria nella directory /USER/SINAMICS/DATA/TRACE.

Visualizzazione delle misure salvate nella scheda di memoria

Procedura

- ➔ 1. Per visualizzare le misure salvate nella scheda di memoria, procedere nel seguente modo:
2. 1. Inserire la scheda di memoria nel lettore di schede.
2. Nel Trace apparecchi selezionare la scheda "Misure".
3. Aprire i file ACX letti facendo clic sul pulsante "Apri misure".
- STARTER mostra le misure salvate nella scheda di memoria.

A.4 Interconnessione dei segnali nel convertitore

A.4.1 Nozioni di base

Nel convertitore sono realizzate le funzioni seguenti:

- Funzioni di controllo e regolazione
- Funzioni di comunicazione
- Funzioni di diagnostica e comando

Ogni funzione è costituita da uno o più blocchi interconnessi tra loro.

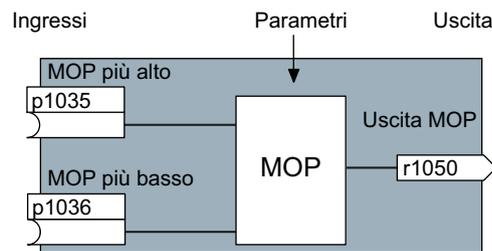


Figura A-4 Esempio di blocco: Potenzimetro motore (MOP)

La maggior parte dei blocchi può essere adattata all'applicazione tramite parametri.

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.

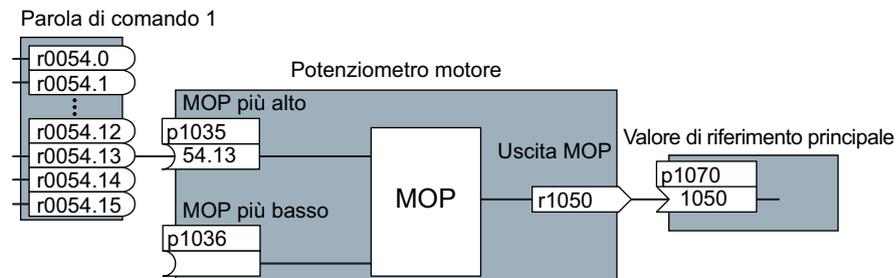


Figura A-5 Esempio: Interconnessione dei segnali di due blocchi per l'ingresso digitale 0

Binettori e connettori

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

- I connettori permettono l'interconnessione dei 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')

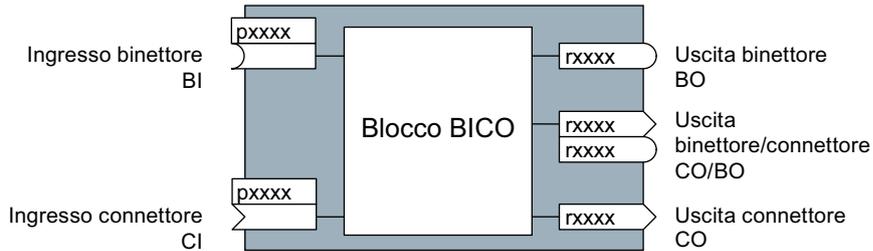


Figura A-6 Simboli per ingressi e uscite binettore e connettore

Per le uscite binettore/connettore (CO/BO) si tratta di parametri che riuniscono più uscite binettore in una sola parola (ad es. 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 binettore o connettore (CO, BO o CO/BO) possono essere utilizzate più volte.

Interconnessione di segnali

Quando vanno interconnessi i segnali nel convertitore?

Se si modifica l'interconnessione dei segnali nel convertitore, è possibile adattare il convertitore alle 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.

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

Per l'interconnessione dei segnali vale il seguente principio: **Da dove proviene il segnale?**

Un'interconnessione tra due blocchi BICO consiste in un connettore o un binettore e un parametro BICO. È sempre necessario assegnare all'ingresso di un blocco l'uscita di un altro blocco: Nel parametro BICO si immette il numero di parametro del connettore o del binettore che deve fornire il proprio segnale di uscita al parametro BICO.

Quali precauzioni occorre adottare quando si modifica l'interconnessione dei segnali?

Prendere nota delle modifiche apportate. Un'analisi successiva delle interconnessioni dei segnali impostate è possibile solo attraverso la valutazione della lista parametri.

Per l'impostazione delle interconnessioni dei segnali si raccomandano i tool di messa in servizio STARTER e Startdrive.

Dove si possono reperire ulteriori informazioni?

- Per 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.
- Gli schemi logici riportati nel Manuale delle liste forniscono una panoramica esauriente dell'impostazione di fabbrica delle interconnessioni dei segnali e delle opzioni di impostazione.

A.4.2 Esempio

trasferimento di una logica del PLC semplice nel convertitore

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

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

Per risolvere il compito occorre inserire blocchi funzione liberi tra l'ingresso digitale 0 e il comando per l'inserzione del motore (ON/OFF1).

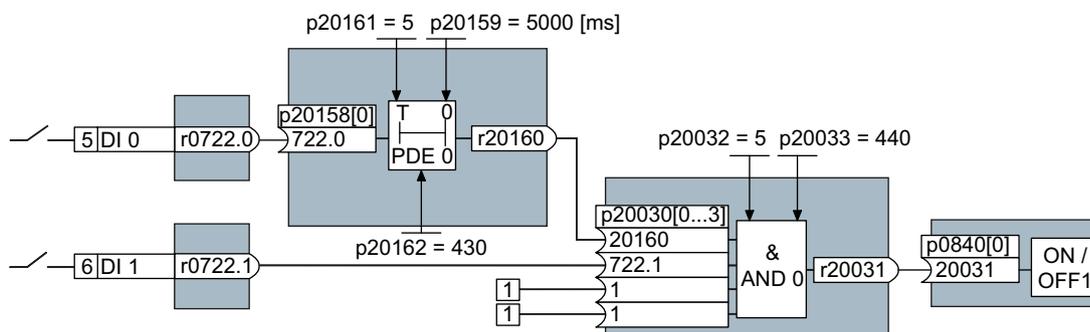


Figura A-7 Esempio: interconnessione dei segnali per una logica del PLC

Il segnale dell'ingresso digitale 0 (DI 0) è condotto tramite un blocco temporale (PDE 0) e interconnesso con l'ingresso di un blocco logico (AND 0). Sul secondo ingresso del blocco logico è interconnesso il segnale dell'ingresso digitale 1 (DI 1). L'uscita del blocco logico imposta il comando ON/OFF1 per l'accensione del motore.

Impostazione della logica del PLC

Parametri	Descrizione
p20161 = 5	Abilitazione del blocco temporale mediante assegnazione al gruppo di esecuzione 5 (intervallo di tempo 128 ms)
p20162 = 430	Sequenza di esecuzione del blocco temporale all'interno del gruppo di esecuzione 5 (elaborazione prima del blocco logico AND)

Parametri	Descrizione
p20032 = 5	Abilitazione del blocco logico AND mediante assegnazione al gruppo di esecuzione 5 (intervallo di tempo 128 ms)
p20033 = 440	Sequenza di esecuzione del blocco logico AND all'interno del gruppo di esecuzione 5 (elaborazione dopo il blocco temporale)
p20159 = 5000.00	Impostazione del tempo di ritardo [in ms] del blocco temporale: 5 secondi
p20158 = 722.0	Collegamento dello stato di DI 0 all'ingresso del blocco temporale r0722.0 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 0.
p20030 [0] = 20160	Collegamento del blocco temporale al 1° ingresso AND
p20030 [1] = 722.1	Collegamento dello stato di DI 1 al 2° ingresso AND r0722.1 = parametro che indica lo stato dell'ingresso digitale 1.
p0840 = 20031	Interconnessione dell'uscita AND su ON/OFF 1

Spiegazioni dell'esempio in base al comando ON/OFF 1

Il parametro p0840[0] è l'ingresso del blocco "ON/OFF 1" del convertitore. Il parametro r20031 è l'uscita del blocco AND. Per interconnettere ON/OFF 1 con l'uscita del blocco AND, impostare P0840 = 20031.

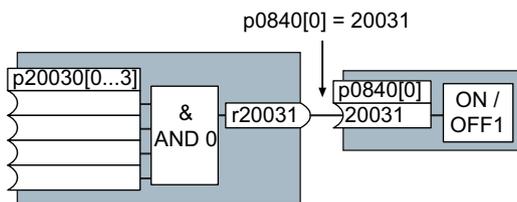


Figura A-8 Interconnessione di blocchi mediante l'impostazione di p0840[0] = 20031

A.5 Collegamento dell'ingresso digitale fail-safe

Nei seguenti esempi è illustrata l'interconnessione dell'ingresso digitale fail-safe per PL d secondo EN 13849-1 e SIL2 secondo IEC61508. Ulteriori esempi e informazioni sono disponibili nel Manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated".

Requisiti speciali per l'installazione conforme a EMC

Utilizzare cavi di segnale schermati. Applicare la schermatura ad entrambe le estremità del cavo.

Per collegare tra di loro uno o più morsetti del convertitore, utilizzare ponticelli più corti possibile direttamente sui morsetti.

Collegamento di uscite digitali fail-safe con chiusura su PP e PM

Il convertitore consente sia il collegamento di un'uscita digitale fail-safe con chiusura su PM sia il collegamento di un'uscita digitale fail-safe con chiusura su PP.

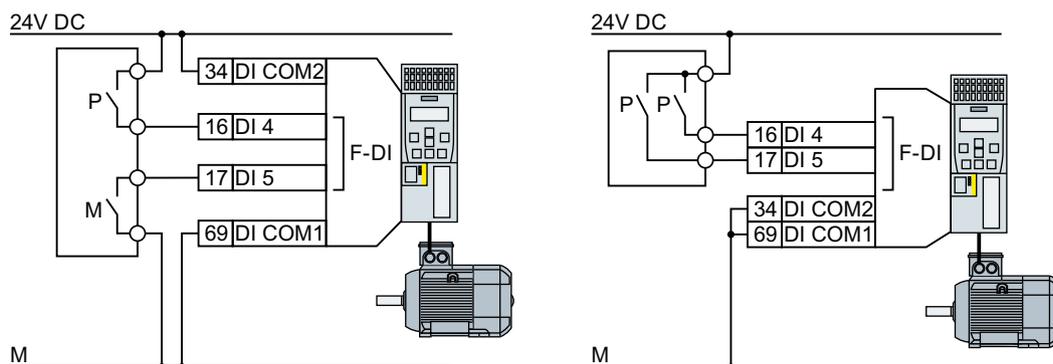


Figura A-9 Collegamento di un'uscita digitale fail-safe con chiusura su PM e di un'uscita con chiusura su PP

Esempi di collegamento

I seguenti esempi si riferiscono a PL d secondo EN 13849-1 e SIL2 secondo IEC61508, in una configurazione con tutti i componenti all'interno di un armadio elettrico.

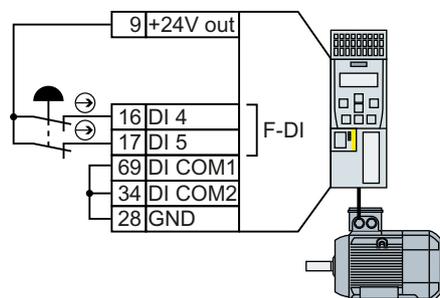


Figura A-10 Collegamento di un sensore, ad es. pulsante a fungo di arresto di emergenza o finecorsa

A.5 Collegamento dell'ingresso digitale fail-safe

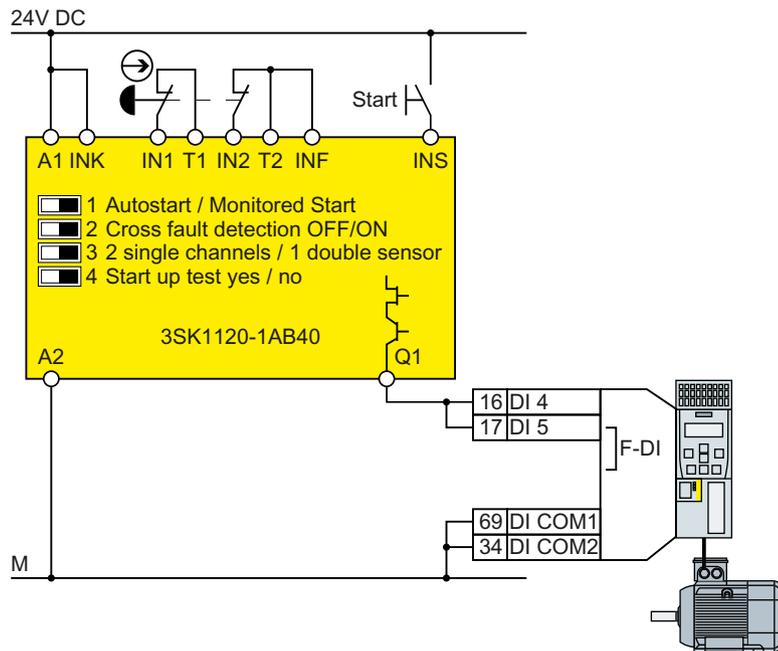


Figura A-11 Collegamento di un dispositivo di sicurezza, ad es. SIRIUS 3SK11

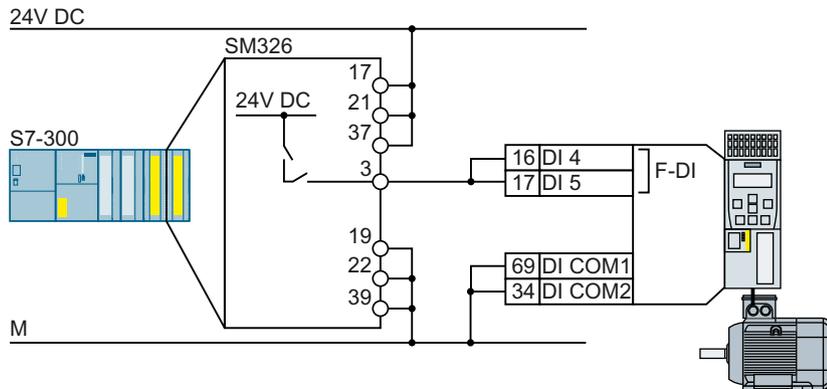


Figura A-12 Collegamento di una unità di uscita digitale F, ad es. l'unità di uscita digitale SIMATIC F

Altre opzioni di collegamento e collegamenti in armadi elettrici separati sono descritti nel manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated".

 Manuali e supporto tecnico (Pagina 453)

A.6 Prova di collaudo per la funzione Safety

A.6.1 Test di collaudo consigliato

Le descrizioni seguenti relative al test di collaudo sono raccomandazioni che chiariscono il principio del collaudo. È consentito discostarsi da queste raccomandazioni, a patto che al termine della messa in servizio si verifichino i seguenti punti:

- Assegnazione corretta delle interfacce di ogni convertitore con funzione di sicurezza:
 - Ingressi fail-safe
 - Indirizzi PROFIsafe
- Impostazione corretta della funzione di sicurezza STO.

Nota

Eseguire un test di collaudo con la massima velocità e accelerazione possibile per verificare i percorsi e i tempi di frenatura massimi previsti.

Nota**Avvisi non critici**

Gli avvisi seguenti si presentano dopo ogni avvio del sistema e non sono critici per il collaudo:

- A01697
 - A01796
-

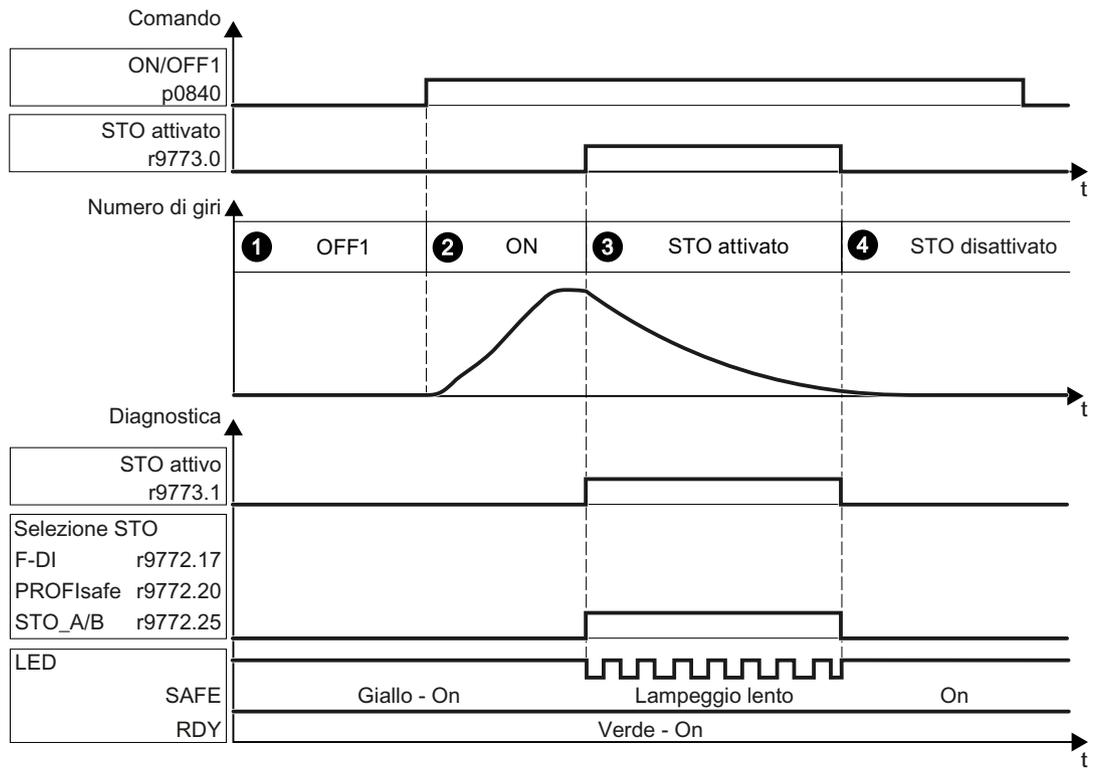
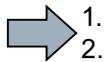


Figura A-13 Test di collaudo per STO (funzioni di base)

Procedura



1. Per eseguire il test di collaudo della funzione STO nell'ambito delle funzioni di base, procedere nel modo seguente:
- 2.

		Stato	
1.	Il convertitore è pronto per il funzionamento.		
	<ul style="list-style-type: none"> • Il convertitore non segnala anomalie o avvisi relativi alle funzioni di sicurezza (r0945[0...7], r2122[0...7]). • STO non è attivo (r9773.1 = 0). 		
2.	Accendere il motore		
	2.1	Impostare un valore di riferimento del numero di giri ≠ 0.	
	2.2.	Inserire il motore (comando ON).	
	2.3.	Verificare che giri il motore previsto.	

			Stato		
3 ^a	Attivare STO				
	3.1.	Attivare STO mentre il motore sta girando <i>Testare ogni comando configurato, ad es. tramite gli ingressi digitali e PROFIsafe.</i>			
	3.2.	Verificare quanto segue:			
		Comando tramite PRO-FIsafe	Comando tramite ingresso digitale fail-safe F-DI	Comando tramite morsetti STO_A e STO_B su Power Module PM240-2 o PM240P-2	
		<ul style="list-style-type: none"> Il convertitore segnala: "Selezione STO tramite PROFIsafe" (r9772.20 = 1). 	<ul style="list-style-type: none"> Il convertitore segnala: "Selezione STO tramite morsetto" (r9772.17 = 1). 	<ul style="list-style-type: none"> Il convertitore segnala: "Selezione STO tramite morsetto su Power Module" (r9772.25 = 1) 	
		<ul style="list-style-type: none"> 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. 			
		<ul style="list-style-type: none"> Il convertitore non segnala anomalie o avvisi relativi alle funzioni di sicurezza (r0945[0...7], r2122[0...7]). 			
<ul style="list-style-type: none"> Il convertitore segnala: "STO selezionata" (r9773.0 = 1). "STO è attivo" (r9773.1 = 1). 					
4.	Deselezionare STO				
	4.1.	Deselezionare STO.			
	4.2.	Verificare quanto segue:			
		<ul style="list-style-type: none"> STO non è attivo (r9773.1 = 0). Il convertitore non segnala anomalie o avvisi relativi alle funzioni di sicurezza (r0945[0...7], r2122[0...7]). 			

■ Il test di collaudo della funzione STO è stato eseguito.

A.6.2 Documentazione macchina

Descrizione della macchina o dell'impianto

Designazione	
Tipo	
Numero di serie	
Costruttore	
Cliente finale	
Vista d'insieme della macchina o dell'impianto:	

Dati del convertitore

I dati del convertitore contengono la versione hardware del convertitore rilevante per la sicurezza.

Designazione dell'azionamento	Numero di articolo e versione hardware dei convertitori

Tabella delle funzioni

Nella tabella delle funzioni sono rappresentate le funzioni di sicurezza attive in funzione della modalità operativa e del dispositivo di sicurezza.

Modo operativo	Dispositivo di sicurezza	Azionamento	Funzione di sicurezza selezionata	Verificato

Tabella A-7 Esempio di tabella delle funzioni

Modo operativo	Dispositivo di sicurezza	Azionamento	Funzione di sicurezza selezionata	Verificato
<i>Automatico</i>	<i>Porta di protezione chiusa</i>	<i>Nastro trasportatore</i>	---	---
	<i>Porta di protezione aperta</i>	<i>Nastro trasportatore</i>	<i>STO</i>	
	<i>Pulsante di arresto di emergenza attivo</i>	<i>Nastro trasportatore</i>	<i>STO</i>	

Protocolli dei test di collaudo

Nomi dei file dei protocolli del test di collaudo	

Backup dei dati

Dati	Supporto di memorizzazione			Luogo di conservazione
	Tipo di conservazione	Designazione	Data	
Protocolli dei test di collaudo				
Programma PLC				
Schemi elettrici				

Controfirme

Addetto alla messa in servizio

L'addetto alla messa in servizio conferma la corretta esecuzione dei suddetti test e dei controlli.

Data	Nome	Ditta / reparto	Firma
...

Costruttore della macchina

Il costruttore della macchina conferma la correttezza delle suddette impostazioni protocollate.

Data	Nome	Ditta / reparto	Firma
...

A.6.3 Protocollo delle impostazioni per le funzioni di base, firmware V4.4 ... V4.7 SP6

Azionamento = <pDO-NAME_v>

Tabella A-8 Versione firmware

Nome	Numero	Valore
Versione del firmware della Control Unit	r18	<r18_v>
SI Versione funzioni di sicurezza integrate nell'azionamento (processore 1)	r9770	<r9770_v>

Tabella A-9 Clock di sorveglianza

Nome	Numero	Valore
SI Clock di sorveglianza (processore 1)	r9780	<r9780_v>

Tabella A-10 Checksum

Nome	Numero	Valore
SI ID del modulo Control Unit	r9670	<r9670_v>
SI ID del modulo Power Module	r9672	<r9672_v>
SI Checksum di riferimento parametri SI (processore 1)	p9799	<p9799_v>
SI Checksum di riferimento parametri SI (processore 2)	p9899	<p9899_v>

Tabella A-11 Impostazioni della funzione di sicurezza

Nome	Numero	Valore
SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento	p9601	<p9601_v>
<i>Solo per Control Unit CU250S-2</i> SI Abilitazione del comando di frenatura sicuro	p9602	<p9602_v>
SI Indirizzo PROFIsafe	p9610	<p9610_v>
Tempo di discrepanza commutazione F-DI	p9650	<p9650_v>
SI Tempo di antirimbato STO	p9651	<p9651_v>
<i>Solo per Control Unit CU250S-2</i> SI Safe Stop 1 Tempo di ritardo	p9652	<p9652_v>
SI Timer dinamizzazione forzata	p9659	<p9659_v>
SI Dinamizzazione forzata STO tramite morsetti PM	p9661	<p9661_v>

Tabella A-12 Registro Safety

Nome	Numero	Valore
SI Checksum controllo modifiche	r9781[0]	<r9781[0]_v>
SI Checksum controllo modifiche	r9781[1]	<r9781[1]_v>
SI Indicazione oraria controllo modifiche	r9782[0]	<r9782[0]_v>
SI Indicazione oraria controllo modifiche	r9782[1]	<r9782[1]_v>

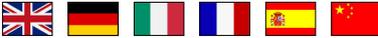
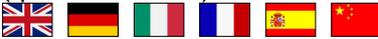
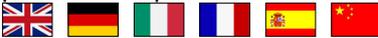
A.7 Manuali e supporto tecnico

A.7.1 Panoramica dei manuali



Manuali con informazioni dettagliate per il download

- Istruzioni operative sintetiche SINAMICS G120C, FSAA ... FSC (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109736227>)
Installazione e messa in servizio di convertitori di grandezza costruttiva FSAA ... FSC.

- Istruzioni operative sintetiche SINAMICS G120C, FSD ... FSF (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/13221/man>)
Installazione e messa in servizio di convertitori di grandezza costruttiva FSD ... FSF.

- Istruzioni operative SINAMICS G120C (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109482993>)
Installazione del convertitore, messa in servizio e manutenzione. Messa in servizio estesa (questo manuale)

- Direttive di montaggio EMC (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)
Costruzione dell'armadio elettrico conforme alla normativa EMC, compensazione di potenziale e posa dei cavi

- Manuale di guida alle funzioni "Safety Integrated" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109483003>)
Configurazione di PROFI-safe. Installazione delle funzioni fail-safe del convertitore, messa in servizio e utilizzo.

- Manuale di guida alle funzioni "Bus di campo" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109483004>)
Configurazione dei bus di campo

- Manuale delle liste SINAMICS G120C (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109482977>)
Lista dei parametri, avvisi e anomalie. Schemi logici grafici

- Istruzioni operative BOP-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109483379>)
Comando dell'Operator Panel


- Istruzioni operative IOP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109478559>)
Comando dell'Operator Panel, installazione del kit di montaggio porta per IOP.

- Manuali Accessori (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/13225/man>)
Istruzioni di installazione per i componenti del convertitore, ad es. bobine di rete o filtri di rete. Le istruzioni di installazione in formato cartaceo sono fornite con i componenti.


Ricerca dell'edizione più recente di un manuale

Se esistono più versioni di un manuale, selezionare la versione più recente:



> Manual Fieldbus systems: PROFINET, PROFIBUS, EtherNet/IP, CANopen, USS, Bacnet, Modbus, P1

08/11/2014
ID: 99685159
★★★★☆ (3)

04/2014, FW V4.7.3 Function manual, A5E34229197B AA

For products: 6SL3544-0MB02-1PA0, 6SL3244-0BB13-1FA0, ... ▶ All products

View details of this manual

04/2015, FW V4.7.3

04/2015, FW V4.7.3

04/2014, FW V4.7.3

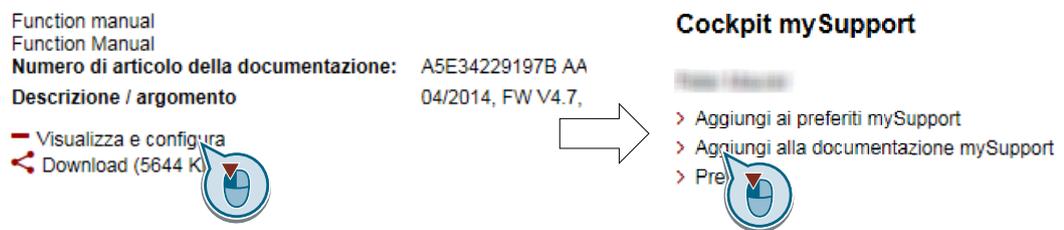
Configurazione di un manuale

Informazioni sulla possibilità di configurazione dei manuali sono disponibili in Internet:



MyDocumentationManager (<https://www.industry.siemens.com/topics/global/en/planning-efficiency/documentation/Pages/default.aspx>).

Selezionare "Visualizza e configura" e aggiungere il manuale nella "Documentazione mySupport":



Function manual
Function Manual
Numero di articolo della documentazione: A5E34229197B AA
Descrizione / argomento 04/2014, FW V4.7,

Visualizza e configura
Download (5644 K)

Cockpit mySupport

Aggiungi ai preferiti mySupport
Aggiungi alla documentazione mySupport
Preferiti

Non tutti i manuali sono configurabili.

Il manuale configurato può essere esportato in formato RTF, PDF o XML.

A.7.2 Supporto per la progettazione

Catalogo

Dati di ordinazione e informazioni tecniche per i convertitori SINAMICS G.



Catalogo per il download o Catalogo online (Industry Mall):



Tutto su SINAMICS G120C (www.siemens.com/sinamics-g120c)

SIZER

Lo strumento di progettazione per gli azionamenti delle famiglie di apparecchiature SINAMICS, MICROMASTER e DYNAVERT T, avviatori motore e controllori SINUMERIK, SIMOTION e SIMATIC-Technology.



SIZER su DVD:

Numero di articolo: 6SL3070-0AA00-0AG0



Download di SIZER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/10804987/130000>)

Riepilogo tecnico EMC - Compatibilità elettromagnetica

Direttive e norme, costruzione dell'armadio elettrico conforme alla normativa EMC



Panoramica EMC (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/103704610>)

Manuale di progettazione Direttiva EMC per l'installazione

Costruzione dell'armadio elettrico conforme alla normativa EMC, compensazione di potenziale e posa dei cavi



Direttive di montaggio EMC (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

Riepilogo tecnico Safety Integrated per utenti non esperti

Esempi pratici per gli azionamenti SINAMICS G con Safety Integrated



Safety Integrated per utenti non esperti (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/80561520>)

A.7.3 Supporto prodotto



Maggiori informazioni sul prodotto e altri tipi di informazioni sono disponibili in Internet al seguente indirizzo (<http://www.siemens.com/automation/service&support>):

A questo indirizzo sono disponibili le seguenti informazioni:

- Informazioni aggiornate sul prodotto (notifiche sui prodotti), FAQ (domande frequenti), downloads.
- La Newsletter tiene i clienti costantemente informati sulle ultime novità dei 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

Abilitazione impulsi, 182, 194, 198
accendere
 Comando di ON, 160
 Motore, 160
Agitatore, 123, 130, 141, 146
Alimentazione, 395
Altitudine d'installazione, 410
Ampliamento delle funzioni, 233
Anomalia, 345, 353
 Conferma, 353, 354
 Motore, 393
Anomalia del motore, 393
Applicazione
 Scrittura e lettura ciclica dei parametri tramite PROFIBUS, 192
Armoniche, 34, 417
Arresto rapido, 160
Arrotondamento, 250
Arrotondamento OFF3, 250
Ascensore, 208
Assegnazione di più funzioni
 Ingressi digitali, 230
Aumento di tensione, 266, 268
Autotest, 226
Autotuning, 257
Avviso, 345, 350

B

Backup dei dati, 319, 324, 329, 333, 451
Banda escludibile, 244
Banda morta, 170
BF (Bus Fault), 346, 347, 348
Binettori, 442
Blocchi funzionali liberi, 211
Blocco, 441
Blocco BICo, 441
Blocco inserzione, 161, 183, 194, 198
Bobina di rete, 34
 Disegni quotati, 45, 55
Bobina di uscita, 35, 260
 Disegni quotati, 57
Boost di tensione, 261, 262

BOP-2

 Menu, 433
 Simboli, 433
Buffer avvisi, 350
Buffer delle anomalie, 353

C

Caduta di tensione, 311
Calcolo della temperatura, 300
Canale parametri, 185
 IND, 187
Cancellazione impulsi, 182, 194, 198
Caratteristica U/f, 261
Carico di base, 398
Catalogo, 455
CDS (Control Data Set), 204, 230, 231
Centrifuga, 123, 130, 141, 146, 286, 289
Certificato di collaudo, 232
Chiusura bus, 80
Chopper di frenatura, 291
Cliente finale, 450
Codice di anomalia, 353
Codice di avviso, 350
Coerenza, 224
Collaudo, 232
 completo, 232
 Ridotto, 233, 391
Collegamento a stella (Y), 78
Collegamento a triangolo, 78
Collegamento a triangolo (Δ), 117
Comando del motore, 174
Comando OFF1, 174
Comando ON, 174
Commutazione del set di dati, 230, 231
Compensazione dello scorrimento, 261
Comportamento di avviamento
 Ottimizzazione, 266, 268
Compressore, 123, 130, 141, 146
Comunicazione
 Aciclica, 192
Comunicazione aciclica, 192
Comunicazione diretta, 192
Conduttore di neutro, 61
Conduttore di protezione, 61
 confermato, 355
Connettori, 442
Contattore di rete, 216
Controfirme, 451

Controllo a due fili, 174
Controllo a tre fili, 174
Controllo dell'azionamento, 157
Controllo rottura cavo, 168, 297, 298
Controllo sequenziale, 160
Convertitore
 Nessuna reazione, 392
 Update, 391
Convogliatore a rulli, 123, 130, 141, 146
Copia
 Messa in servizio di serie, 233
Copia parametri (messa in servizio di serie), 233
Coppia di serraggio, 51
Corrente d'ingresso del carico di base, 398
Corrente di avviamento, 262
Corrente d'uscita del carico di base, 398
Costruttore, 450
Cronologia avvisi, 351
Cronologia delle anomalie, 354
Curva caratteristica
 Altre, 264
 lineare, 264, 265
 Parabolica, 264, 265
 Quadratica, 264, 265
Curva caratteristica a 87 Hz, 78
Curva caratteristica a 87Hz, 78
Curva caratteristica lineare, 264, 265
Curva caratteristica parabolica, 264, 265
Curva caratteristica quadratica, 264, 265

D

Dati motore, 117
 Identificazione, 126, 128, 132, 272
 Misura, 126, 128
 Misurazione, 132
Deflussaggio, 78
Derating
 Altitudine d'installazione, 410
 Campo di temperatura, 411
 Frequenza impulsi, 409
 Tensione, 412
Derating in funzione della frequenza impulsi, 409
Descrizione impianto, 450
Descrizione macchina, 450
Dima di foratura, 45, 51, 55, 57, 60
Dinamizzazione forzata, 226
 Impostazione, 227
DIP switch
 Ingresso analogico, 167

Discrepanza, 224
 Filtri, 224
 Tempo di tolleranza, 224
Disegni quotati, 45, 48, 55, 57, 60
Dispositivo di sicurezza, 446
Dispositivo di sollevamento, 208, 291
Distanza minima
 davanti, 48
 Fianco a fianco, 48
 sopra, 48
 sotto, 48
Distanze, 60
Downgrade del firmware, 388
Download, 324, 329, 333
Drive Data Set, DDS, 317

E

EMC, 39
EN 61800-5-2, 217
Estrusore, 123, 130, 141, 146, 296

F

FCC, 261
F-DI (Fail-safe Digital Input), 164
FFC (Flux Current Control), 264
Filtri
 Discrepanza, 224
 Rimbalzo dei contatti, 224
 Test acceso/spento, 224
Filtro di rete, 34
Filtro du/dt, 261
Filtro sinusoidale, 35, 260
Firmware
 Update, 391
Formattazione, 320
Forno rotante, 123, 130, 141, 146
Frantoio, 123, 130, 141, 146
Frenatura Compound, 289, 290
Frenatura dinamica, 291
Frenatura in corrente continua, 286, 287, 288
Freno di stazionamento motore, 206, 207, 208, 216
Frequenza impulsi, 295, 296, 409
Funzionalità PLC, 443
Funzionamento, 161
Funzionamento automatico, 204
Funzionamento con carico parziale, 408
Funzionamento generatorico, 284
Funzionamento manuale, 204
Funzione di sicurezza, 158

Funzione JOG, 202
 Funzione Trace, 438
 Funzioni
 BOP-2, 433
 Funzioni di frenatura, 284
 Funzioni di protezione, 158
 Fusibile, 70

G

Generatore di rampa, 244
 Getting Started, 453
 Gru, 208

H

High Overload, 399
 Hotline, 456

I

Identificazione della posizione dei poli, 283
 Impastatrice, 123, 130, 141, 146
 Impostazione di fabbrica, 87
 Impostazioni di fabbrica, 151
 Ripristino, 151, 152, 153, 155
 IND (indice pagine), 187
 Indice pagine, 187
 Indice parametri, 187
 Industry Mall, 455
 Ingressi digitali
 Assegnazione di più funzioni, 230
 Ingresso analogico, 87
 Funzione, 169, 173
 Ingresso di corrente, 167
 Ingresso di tensione, 167
 Ingresso digitale, 87, 174
 Ingresso sicuro, 164
 Inserzione del motore con BOP-2, 433
 Installazione conforme a cUL, 76
 Installazione conforme a UL, 76
 Interblocco, 443
 Interconnessione del segnale, 441
 Interfacce bus di campo, 80
 Interfaccia USB, 136
 Interruttore bimetallico, 297
 Interruttore termostatico, 297
 Interruzione di rete, 307
 Interruzioni di commutazione, 34
 Inversione, 244
 Inversione del senso di rotazione, 174

Istruzioni operative, 453
 Istruzioni per la manipolazione, 23

L

LED
 BF, 346, 347, 348
 LNK, 347
 RDY, 346
 SAFE, 346
 LED (Light Emitting Diode), 345
 Licenza, 320
 LNK (PROFINET Link), 347
 Low Overload, 399
 Lunghezza massima dei cavi
 PROFIBUS, 110
 PROFINET, 108

M

Mandrino, 123, 130, 141, 146
 Manuale delle liste, 453
 Manuale di guida alle funzioni, 453
 Maschera base (funzioni di base), 222
 Menu
 BOP-2, 433
 Operator Panel, 433
 Messa in servizio
 Linee guida, 115
 Messa in servizio di serie, 233, 319
 Metodo di frenatura, 284, 285
 Miscelatore, 123, 130, 141, 146
 MMC (scheda di memoria), 320
 Modo operativo, 450
 Monitoraggio di temperatura, 300
 Montaggio, 47
 MOP (potenziometro motore), 239
 Morsetti di controllo, 87
 Morsettiera, 101, 162
 Impostazioni di fabbrica, 87
 MotID (identificazione dati motore), 126, 128, 132
 Mulino industriale, 123, 130, 141, 146

N

N. di giri max., 119
 Nastro trasportatore, 123, 130, 141, 146, 286
 Nastro trasportatore obliquo, 291
 Nastro trasportatore orizzontale, 289, 291, 296
 Nastro trasportatore verticale, 291
 Norma motore, 212

Normative

EN 61800-3, 415

Normazione

Ingresso analogico, 168

Uscita analogica, 171

Norme

EN 61800-3, 32

Numero del parametro, 187

Numero di giri

Limitazione, 244

Modifica con BOP-2, 433

Numero di giri massimo, 244

Numero di giri minimo, 119, 244, 247

Numero di serie, 450

Numero parametro, 436

O

Operator Panel

BOP-2, 433

Menu, 433

Ottimizzazione del regolatore del numero di giri, 272

P

Panoramica

Capitolo, 24, 25

Panoramica degli stati, 160

Parola di comando

Parola di comando 1, 182, 194, 198

Parola di stato

Parola di stato 1, 183, 195, 199

Password, 219

Piastra di schermatura, 50

Pompa, 123, 130, 141, 145, 146

Posizione dei poli, 283

Potenza di carico di base, 398

Potenziometro motore, 239

Power Module

Disegni quotati, 48

Power On Reset, 154

Precisione di coppia, 123, 131, 142, 147

Precomando, 280

Preparazione del valore di riferimento, 158, 244

Procedura, 23

PROFIBUS, 111

Programma PLC, 451

Pronto al funzionamento, 161

Pronto all'inserzione, 161

Protezione da sovratensione, 34

Protezione dei cavi, 70

Protezione in scrittura, 336

Protezione know-how, 320, 339

Pulsante di arresto di emergenza, 218

Q

Quesiti, 456

R

RDY (Ready), 346

Regolatore di corrente max., 293

Regolatore I-max, 293

Regolatore PID, 214, 253

Regolatore VDC min, 311

Regolazione del flusso di corrente, 261

Regolazione del livello di riempimento, 253

Regolazione del numero di giri, 270

Regolazione di portata, 253

Regolazione di pressione, 253

Regolazione motore, 158

Regolazione vettoriale, 272

Senza encoder, 270

Reinserzione automatica, 307

Resistenza cavo, 260

Resistenza di frenatura, 36, 291

Disegni quotati, 60

Distanze, 60

Montaggio, 59

Rete IT, 61

Rete TN, 61

Rete TT, 61

Rettificatrice, 286, 289

Riavviamento al volo, 305

Riduzione di corrente, 409

Rimbalzo dei contatti, 224

Ripristino

Parametri, 151, 152, 153, 155

Rotazione destrorsa, 174

Rotazione sinistrorsa, 174

Rottura conduttore, 224

S

SAFE, 346

Safe Brake Relay, 227

Schede di memoria, 320

Schema elettrico, 451

SD (scheda di memoria), 320

Formattazione, 320

MMC, 320

Segna, 286, 289
 Segnali coerenti, 224
 Segnali di test, 224
 Senso di rotazione, 244
 Sensore (elettromeccanico), 445
 Sensore di temperatura, 87
 Sensore di temperatura del motore, 299
 Sensore di temperatura motore, 87
 Sensore elettromeccanico, 445
 Sensore KTY84, 297
 Sensore Pt1000, 297
 Sensore PTC, 297
 Set di dati 47 (DS), 192
 Set di dati di azionamento, 317
 Set di dati di comando, 204
 Simboli, 23
 Sistema di unità, 212
 Sistemi di distribuzione della corrente, 61
 SIZER, 455
 Sorgente del valore di riferimento, 158
 Selezione, 237, 238, 239
 Sorveglianza cortocircuito, 297, 298
 Sorveglianza della temperatura, 294
 Sorveglianza I2t, 294
 Sostituzione
 Control Unit, 391
 Hardware, 391
 Motore, 391
 Power Module, 391
 Riduttore, 391
 Sottoindice, 187
 Sovraccarico, 293
 Sovratensione, 303
 Sovratensione del circuito intermedio, 303
 Spegnimento
 Comando OFF1, 160
 Comando OFF2, 160
 Comando OFF3, 160
 Motore, 160
 Startdrive, 219, 329
 STARTER, 219, 329
 Download, 116
 Stati dei segnali, 346
 STO (Safe Torque Off), 216
 Selezione, 216
 Test di collaudo, 448, 449
 STW1 (parola di comando 1), 182, 194, 198
 Supporto, 456
 Supporto di memorizzazione, 319
 Supporto per la progettazione, 455

T

Tabella delle funzioni, 450
 Tamponamento cinetico, 311
 Tecnica dei trasporti industriali, 145
 Temperatura ambiente, 301, 302, 411
 Tempo di accelerazione, 250
 Scalatura, 251
 Tempo di anomalia, 353
 comparsa, 353
 rimozione, 353
 Tempo di assestamento, 123, 131, 142, 147
 Tempo di avviso, 350
 Tempo di decelerazione, 250
 Scalatura, 251
 Tempo di decelerazione OFF3, 250
 Tensione del circuito intermedio, 303
 Tensione d'esercizio, 412
 Test a pattern di bit, 224
 Test acceso/spento, 224
 Test di collaudo, 232
 Grado di approfondimento della prova, 233, 391
 STO (funzioni di base), 448, 449
 Tipo di rete, 61
 Tool di messa in servizio StartDrive, 219
 Tool di messa in servizio STARTER, 219
 Tool per PC Startdrive, 219
 Tool per PC STARTER, 219
 Tracciati di arresto, 226
 Trasferimento dati, 324, 329, 333
 Trasportatori a catena, 123, 130, 141, 146

U

Unità di uscita digitale F, 446
 Update
 Firmware, 391
 Upgrade del firmware, 386
 Upload, 321, 329, 333
 Uscita analogica, 87
 Funzione, 172
 Uscita digitale, 87
 Funzione, 165
 Utilizzo conforme alle prescrizioni, 27

V

Valore anomalia, 353
 Valore di avviso, 350
 Valore parametro, 436

Valutatore del momento d'inerzia, 277
Ventilatore, 123, 130, 141, 145, 146, 295
Versione
 Firmware, 450
 Funzione di sicurezza, 450
 Hardware, 450
Versione firmware, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431,
450
Visualizzazione del risparmio di energia, 315

Z

Ziegler Nichols, 257
ZSW1 (parola di stato 1), 183, 195, 199

Altre informazioni

Convertitore SINAMICS:
www.siemens.com/sinamics

Safety Integrated:
www.siemens.com/safety-integrated

PROFINET:
www.siemens.com/profinet

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
Germania

Con riserva di modifiche

Per ulteriori
informazioni su
SINAMICS
G120C scanne-
rizzare il codice
QR.

