SINAMICS G130

Convertitori da incasso 75 kW ... 800 kW

Istruzioni operative · 05/2010

SINAMICS

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G130
Convertitori da incasso

Istruzioni operative

Prefazione

Avvertenze di sicurezza 1

Panoramica degli apparecchi 2

Installazione meccanica 3

Installazione elettrica 4

Messa in servizio 5

Comando 6

Canale del valore di riferimento e regolazione 7

Morsetti di uscita 8

Funzioni, funzioni di sorveglianza e funzioni di protezione 9

Diagnostica / Anomalie e avvisi 10

Manutenzione e riparazione 11

Dati tecnici 12

Appendice A

Versione regolazione V4.3 SP2

05/2010
A5E00386872A

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

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

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

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

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

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

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

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

Personale qualificato

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

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

⚠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.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANIA

A5E00386872A
Ⓟ 08/2010

Copyright © Siemens AG 2010.
Con riserva di eventuali modifiche tecniche

Prefazione

Documentazione per l'utente

⚠ AVVERTENZA
Prima di procedere all'installazione e alla messa in servizio del convertitore, si prega di leggere con attenzione tutte le indicazioni di sicurezza, le avvertenze e i segnali di pericolo presenti sull'apparecchio. Assicurarsi che i segnali di pericolo vengano mantenuti in uno stato leggibile e che le indicazioni mancanti o danneggiate vengano sostituite.

Struttura della documentazione

La documentazione cliente è composta dalle seguenti pubblicazioni:

- **Istruzioni operative del convertitore**
  Le istruzioni operative comprendono le seguenti sezioni:
  - Descrizione dell'apparecchiatura
  - Installazione meccanica
  - Installazione elettrica
  - Manuale per la messa in servizio
  - Descrizione delle funzioni
  - Avvertenze per la manutenzione
  - Dati tecnici
- **Istruzioni operative per componenti di sistema aggiuntivi**
  - AOP30
  - BOP20
  - Filtri di rete
  - Bobine di rete
  - Braking Module e resistenze di frenatura
  - Bobine motore
  - Filtro sinusoidale
  - Filtro du/dt più VPL
  - TB30
  - VSM10
  - Costruzione del quadro elettrico e EMC
  - Line Harmonics Filter

- **Schemi logici semplici**
  Forniscono una visione d'insieme delle funzioni di base del convertitore per casi applicativi semplici.
- **Manuale delle liste**
  Il manuale delle liste è suddiviso nelle seguenti parti:
  – Lista dei parametri
  – Schemi logici
  – Elenco anomalie e avvisi
- **Documentazione su Drive Control Chart (DCC)**
  – Manuale di programmazione e d'uso: Descrizione dell'editor DCC
  – Manuale di guida alle funzioni: Descrizione dei blocchi standard DCC

Technical Support

Per informazioni rivolgersi alla seguente hotline:

Fuso orario Europa / Africa	
Telefono	+49 (0) 911 895 7222
Fax	+49 (0) 911 895 7223
Internet	http://www.siemens.com/automation/support-request

Fuso orario America	
Telefono	+1 423 262 2522
Fax	+1 423 262 2200
Internet	techsupport.sea@siemens.com

Fuso orario Asia / Pacifico	
Telefono	+86 1064 757 575
Fax	+86 1064 747 474
Internet	support.asia.automation@siemens.com

Pezzi di ricambio

Per i pezzi di ricambio vedere in Internet all'indirizzo:
http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16612315

Indirizzo Internet

Informazioni sempre aggiornate sui prodotti SINAMICS sono reperibili in Internet al seguente indirizzo:
http://www.siemens.com/sinamics

Indice del contenuto

Prefazione 5

1 Avvertenze di sicurezza 13

1.1 Avvertenze 13

1.2 Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso 14

1.3 Componenti danneggiabili dalle scariche elettrostatiche (ESD) 15

2 Panoramica degli apparecchi 19

2.1 Contenuto del capitolo 19

2.2 Panoramica degli apparecchi da incasso 20

2.3 Panoramica dei Power Module 21

2.4 Campi d'impiego, caratteristiche, struttura 22
2.4.1 Campo di impiego 22
2.4.2 Caratteristiche, qualità, service 22

2.5 Principio circuitale 24

2.6 Targhetta 25

3 Installazione meccanica 27

3.1 Contenuto del capitolo 27

3.2 Trasporto, immagazzinaggio 27

3.3 Montaggio 29
3.3.1 Preparativi 29

3.4 Power Module 30
3.4.1 Disegni quotati 31

3.5 Control Unit CU320 36

3.6 Terminal Module TM31 38

3.7 Sensor Module SMC30 39

4 Installazione elettrica 41

4.1 Contenuto del capitolo 41

4.2 Preparativi 41

4.3 Importanti misure di sicurezza 42

4.4 Introduzione all'EMC 43

4.5 Installazione in conformità EMC 44

4.6 Schema dei collegamenti 47

4.7 Collegamenti di potenza 51
4.7.1 Sezioni di collegamento, lunghezze dei conduttori 51
4.7.2 Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete 52
4.7.3 DCPS, DCNS – Collegamento per un filtro du/dt con Voltage Peak Limiter 53

4.7.4 Adattamento della tensione del ventilatore ... 53
4.7.5 Rimozione della staffa di collegamento dal condensatore antidisturbi per il funzionamento nelle reti non collegate a terra ... 55

4.8 Alimentazione DC 24 V esterna ... 55

4.9 Schema di cablaggio DRIVE-CLiQ ... 56

4.10 Collegamenti dei segnali ... 57
4.10.1 Power Module ... 57
4.10.2 Control Unit CU320-2 DP ... 60
4.10.3 Terminal Module TM31 ... 72
4.10.4 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 ... 80
4.10.4.1 Descrizione ... 80
4.10.4.2 Collegamento ... 84
4.10.4.3 Esempi di collegamento ... 86

5 Messa in servizio ... 87

5.1 Contenuto del capitolo ... 87

5.2 Tool di messa in servizio STARTER ... 88
5.2.1 Installazione di STARTER ... 89
5.2.2 Descrizione della superficie operativa di STARTER ... 90

5.3 Sequenza di messa in servizio con STARTER ... 91
5.3.1 Creazione di un progetto ... 91
5.3.2 Configurazione di un apparecchio di azionamento ... 98
5.3.3 Avvio del progetto dell'azionamento ... 118
5.3.4 Messa in servizio con STARTER via Ethernet ... 120
5.3.5 Collegamento mediante interfaccia seriale ... 125

5.4 Pannello operativo AOP30 ... 126

5.5 Prima messa in servizio con l'AOP30 ... 127
5.5.1 Primo avviamento ... 127
5.5.2 Messa in servizio di base ... 129

5.6 Condizione dopo la messa in servizio ... 136

5.7 Ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica ... 137

6 Comando ... 139

6.1 Contenuto del capitolo ... 139

6.2 Informazioni generali sulle sorgenti dei comandi e di riferimento ... 140

6.3 Principi del sistema di azionamento ... 141
6.3.1 Parametro ... 141
6.3.2 Oggetti di azionamento (Drive Objects) ... 143
6.3.3 Record di dati ... 144
6.3.4 Tecnica BICO: interconnessione di segnali ... 150

6.4 Sorgenti dei comandi ... 156
6.4.1 Preimpostazione "PROFIdrive" ... 156
6.4.2 Preimpostazione "Morsetti TM31" ... 158
6.4.3 Preimpostazione "Morsetti CU" ... 160
6.4.4 Preimpostazione "PROFIdrive+TM31" ... 162

6.5 Sorgenti del valore di riferimento ... 164
6.5.1 Ingressi analogici ... 164
6.5.2 Potenziometro motore ... 166

6.5.3 Valori di riferimento fissi per numero di giri 167

6.6 PROFIBUS 169
6.6.1 Collegamento Profibus 169
6.6.2 Controllo tramite PROFIBUS 169
6.6.3 Sorveglianza anomalia telegramma 170
6.6.4 Telegrammi e dati di processo 170
6.6.5 Struttura dei telegrammi 173
6.6.5.1 Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento 173
6.6.5.2 Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali 174
6.6.6 Ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFIBUS 174

6.7 PROFINET IO 175
6.7.1 Communication Board Ethernet CBE20 175
6.7.2 Attivazione del funzionamento online: STARTER tramite PROFINET IO 177
6.7.3 Generalità su PROFINET IO 182
6.7.3.1 Informazioni generali su PROFINET IO in SINAMICS 182
6.7.3.2 Comunicazione in tempo reale (RT) e comunicazione in tempo reale isocrona (IRT) 183
6.7.3.3 Indirizzi 184
6.7.3.4 Trasmissione dati 186
6.7.4 Ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFINET IO 186

6.8 SINAMICS Link 187
6.8.1 Principi fondamentali di SINAMICS Link 187
6.8.2 Topologia 188
6.8.3 Progettazione e messa in servizio 188
6.8.4 Esempio 190
6.8.5 Diagnostica 192
6.8.6 Parametri 192

6.9 Engineering Software Drive Control Chart (DCC) 193

7 Canale del valore di riferimento e regolazione 195

7.1 Contenuto del capitolo 195

7.2 Canale del valore di riferimento 196
7.2.1 Addizione del valore di riferimento 196
7.2.2 Inversione del senso di rotazione 197
7.2.3 Numeri di giri escludibili, numero di giri minimo 198
7.2.4 Limitazione del numero di giri 199
7.2.5 Generatore di rampa 200

7.3 Controllo V/f 203
7.3.1 Aumento di tensione 206
7.3.2 Smorzamento risonanza 209
7.3.3 Compensazione dello scorrimento 210

7.4 Regolazione vettoriale di numero di giri/coppia con/senza encoder 212
7.4.1 Regolazione vettoriale senza encoder 213
7.4.2 Regolazione vettoriale con encoder 218
7.4.3 Regolatore del numero di giri 219
7.4.3.1 Precomando del regolatore del numero di giri (precomando integrato con simmetrizzazione) 222
7.4.3.2 Modello di riferimento 224
7.4.3.3 Adattamento del regolatore del numero di giri 226
7.4.3.4 Statica 228
7.4.3.5 Valore attuale del numero di giri aperto 229
7.4.4 Regolazione della coppia 231
7.4.5 Limitazione di coppia 234

7.4.6 Motori sincroni ad eccitazione permanente ... 235

8 Morsetti di uscita ... 239

8.1 Contenuto del capitolo ... 239

8.2 Uscite analogiche TM31 ... 240
8.2.1 Lista dei segnali per i segnali analogici ... 241

8.3 Uscite digitali TM31 ... 244

9 Funzioni, funzioni di sorveglianza e funzioni di protezione ... 247

9.1 Contenuto del capitolo ... 247

9.2 Funzioni dell'azionamento ... 248
9.2.1 Aumento della frequenza impulsi ... 248
9.2.2 Identificazione del motore e ottimizzazione automatica del regolatore del numero di giri. ... 249
9.2.2.1 Misura in stato di fermo ... 250
9.2.2.2 Misura rotante e ottimizzazione del regolatore del numero di giri ... 253
9.2.3 Ottimizzazione del rendimento ... 256
9.2.4 Magnetizzazione rapida nei motori asincroni ... 257
9.2.5 Regolazione Vdc ... 259
9.2.6 Riaccensione automatica (WEA) ... 263
9.2.7 Avvio al volo ... 267
9.2.7.1 Avvio al volo senza encoder ... 268
9.2.7.2 Avvio al volo con encoder ... 269
9.2.7.3 Parametro ... 269
9.2.8 Commutazione motore ... 270
9.2.8.1 Descrizione ... 270
9.2.8.2 Esempio di commutazione motore di due motori ... 270
9.2.8.3 Schema logico ... 271
9.2.8.4 Parametro ... 272
9.2.9 Caratteristica di attrito ... 273
9.2.10 Freno per cortocircuito dell'indotto, protezione da tensione interna, freno a corrente continua ... 275
9.2.10.1 Informazioni generali ... 275
9.2.10.2 Freno a cortocircuito esterno dell'indotto ... 275
9.2.10.3 Freno cortocircuito interno dell'indotto ... 276
9.2.10.4 Protezione da tensione interna ... 277
9.2.10.5 Freno in corrente continua ... 278
9.2.11 Aumento della frequenza di uscita ... 280
9.2.11.1 Descrizione ... 280
9.2.11.2 Frequenze degli impulsi preimpostate ... 280
9.2.11.3 Frequenza di uscita massima all'aumento della frequenza degli impulsi ... 281
9.2.11.4 Parametro ... 281
9.2.12 Vobulazione di frequenza degli impulsi ... 282
9.2.13 Tempo di esecuzione (contatore ore d'esercizio) ... 283
9.2.14 Modalità simulazione ... 284
9.2.15 Inversione di direzione ... 285
9.2.16 Commutazione di unità ... 286
9.2.17 Comportamento di derating in presenza di elevata frequenza impulsi ... 288

9.3 Funzioni di ampliamento ... 290
9.3.1 Regolatore di tecnologia ... 290
9.3.2 Funzione bypass ... 293
9.3.2.1 Bypass con sincronizzazione e sovrapposizione (p1260 = 1) ... 294
9.3.2.2 Bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione (p1260 = 2) ... 296
9.3.2.3 Bypass senza sincronizzazione (p1260 = 3) ... 298

9.3.2.4 Schema logico....299
9.3.2.5 Parametro....300
9.3.3 Comando freni esteso....301
9.3.4 Funzioni di sorveglianza estese....303

9.4 Funzioni di sorveglianza e di protezione....305
9.4.1 Protezione generale delle parti di potenza....305
9.4.2 Sorveglianze termiche e reazioni ai sovraccarichi....306
9.4.3 Protezione contro il blocco....308
9.4.4 Protezione contro lo stallo (solo con regolazione vettoriale)....309
9.4.5 Protezione termica del motore....310
9.4.5.1 Descrizione....310
9.4.5.2 Collegamento della temperatura alla morsettiera utente TM31....310
9.4.5.3 Collegamento della temperatura su un Sensor Module....311
9.4.5.4 Collegamento della temperatura direttamente sul Control Interface Module....311
9.4.5.5 Valutazione del sensore di temperatura....312
9.4.5.6 Schema logico....312
9.4.5.7 Parametri....313

10 Diagnostica / Anomalie e avvisi....315

10.1 Contenuto del capitolo....315

10.2 Diagnostica....316
10.2.1 Diagnostica tramite LED....317
10.2.2 Diagnostica tramite parametri....321
10.2.3 Visualizzazione ed eliminazione degli errori....324

10.3 Panoramica delle anomalie e degli avvisi....325

10.4 Service e supporto....325
10.4.1 Pezzi di ricambio....326

11 Manutenzione e riparazione....327

11.1 Contenuto del capitolo....327

11.2 Manutenzione....328
11.2.1 Pulizia....328

11.3 Manutenzione preventiva....329
11.3.1 Manutenzione preventiva....329
11.3.2 Telaio di montaggio....330
11.3.3 Trasporto dei Powerblock tramite i fori per il sollevamento....331

11.4 Sostituzione di componenti....333
11.4.1 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva FX....334
11.4.2 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva GX....336
11.4.3 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva HX....338
11.4.4 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva JX....340
11.4.5 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva FX....342
11.4.6 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva GX....344
11.4.7 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva HX....346
11.4.8 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva JX....350
11.4.9 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva FX....354
11.4.10 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva GX....356
11.4.11 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva HX....358
11.4.12 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva JX....362

11.5 Forming dei condensatori del circuito intermedio....366

11.6 Segnalazioni dopo la sostituzione di componenti DRIVE-CLiQ ... 367
11.7 L'aggiornamento del firmware dell'apparecchio ... 368
12 Dati tecnici ... 369
12.1 Contenuto del capitolo ... 369
12.2 Dati generali ... 370
12.2.1 Dati di derating ... 372
12.2.2 Sovraccaricabilità ... 376
12.3 Dati tecnici ... 377
12.3.1 Power Module ... 378
12.3.2 Control Unit CU320-2 DP ... 400
12.3.3 Terminal Module TM31 ... 401
12.3.4 Sensor Module SMC30 ... 402
A Appendice ... 403
A.1 Indice delle abbreviazioni ... 403
A.2 Macro dei parametri ... 405
Indice analitico ... 417

Avvertenze di sicurezza 1

1.1 Avvertenze

⚠ AVVERTENZA

Durante il funzionamento degli apparecchi elettrici, determinate parti di questi apparecchi sono inevitabilmente sottoposte a tensioni pericolose.
La mancata osservanza delle avvertenze può provocare lesioni gravi o ingenti danni materiali.
Solo personale adeguatamente qualificato può lavorare su questi apparecchi.
Il personale deve conoscere a fondo tutte le disposizioni di sicurezza e tutte le operazioni di manutenzione descritte nelle presenti Istruzioni operative.
Il funzionamento corretto e sicuro di questo apparecchio presuppone un trasporto, un immagazzinaggio, un'installazione ed un montaggio appropriati, nonché un utilizzo ed una manutenzione accurati.
Rispettare le norme di sicurezza vigenti a livello nazionale.

⚠ PERICOLO

Cinque regole di sicurezza

In tutti gli interventi su apparecchiature elettriche occorre sempre rispettare le "cinque regole di sicurezza" secondo EN 50110:

1. Mettere fuori tensione
2. Garantire una protezione contro la reinserzione
3. Verificare l'assenza di tensione
4. Mettere a terra e cortocircuitare
5. Coprire le parti adiacenti sotto tensione oppure sbarrarne l'accesso

ATTENZIONE

Per l'installazione di un sistema omologato UL si devono utilizzare esclusivamente conduttori in rame per 60/75°C.

1.2 Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso

⚠ PERICOLO

Le macchine elettriche sono strumenti concepiti per l'impiego in impianti industriali a corrente forte. Durante il funzionamento, tali dispositivi presentano parti scoperte sotto tensione e parti rotanti. In determinate condizioni, ad es. in caso di rimozione non autorizzata delle coperture necessarie, di impiego non conforme, di comando errato o di manutenzione non adeguata, essi possono perciò provocare lesioni fisiche gravissime o ingenti danni materiali.
In caso di impiego delle macchine al di fuori dell'area industriale, il luogo di installazione va protetto contro l'intrusione di persone non autorizzate mediante apposite strutture (ad es. recinzione) e relativi cartelli.

Premesse

I responsabili per la sicurezza dell'impianto devono garantire che:

- i lavori di progettazione per l'impianto nonché tutti gli altri interventi per il trasporto, il montaggio, l'installazione, la messa in servizio, la manutenzione e la riparazione vengano eseguiti esclusivamente da personale qualificato e controllati dai relativi responsabili.
- Le Istruzioni operative e la documentazione della macchina siano consultabili durante tutti gli interventi.
- I dati tecnici e le indicazioni relative alle condizioni di montaggio, di collegamento, di esercizio e alle condizioni ambientali vengano di conseguenza sempre rispettate.
- Vengano rispettate le prescrizioni di installazione e di sicurezza specifiche per l'impianto nonché quelle relative all'uso di indumenti di protezione.
- Gli interventi su queste macchine o nelle immediate vicinanze possano essere eseguiti solo da personale qualificato.

Conseguentemente, in queste Istruzioni operative sono riportate solo le avvertenze necessarie per l'uso corretto delle macchine da parte del personale qualificato.

Le Istruzioni operative e la documentazione della macchina sono redatte nelle lingue previste nei rispettivi contratti di fornitura.

Nota

Si raccomanda di usufruire del supporto e dell'assistenza forniti dai centri SIEMENS competenti per gli interventi di progettazione, montaggio, messa in servizio e service.

1.3 Componenti danneggiabili dalle scariche elettrostatiche (ESD)

⚠ CAUTELA

L'unità contiene componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. Questi componenti possono essere facilmente distrutti da un uso improprio. Se è strettamente necessario lavorare con i componenti elettronici, rispettare le seguenti avvertenze:

- Toccare le schede elettroniche solo se è strettamente indispensabile per eseguire interventi su di esse.
- Se occorre manipolare le schede, l'addetto deve scaricare il potenziale elettrostatico accumulate nel proprio corpo immediatamente prima dell'intervento.
- Le schede non devono venire a contatto con materiali isolanti - ad es. parti in plastica, tavoli con rivestimenti isolanti, indumenti in fibre sintetiche.
- Le unità vanno appoggiate esclusivamente su supporti conduttivi.
- Le unità e i componenti devono essere conservati o spediti esclusivamente in imballaggi conduttivi (ad es. contenitori in plastica metallizzata o metallo).
- Se gli imballaggi sono di materiale non conduttivo, prima dell'imballaggio le unità vanno avvolte con materiale conduttivo. A questo scopo può essere utilizzata ad es. della resina espansa conduttiva o della comune pellicola di alluminio.

Le protezioni ESD necessarie vengono illustrate nuovamente nella figura seguente:

- a = pavimento conduttivo
- b = tavolo ESD
- c = scarpe ESD
- d = mantello ESD
- e = bracciale ESD
- f = messa a terra degli armadi elettrici
- g = collegamento con il pavimento elettricamente conduttivo

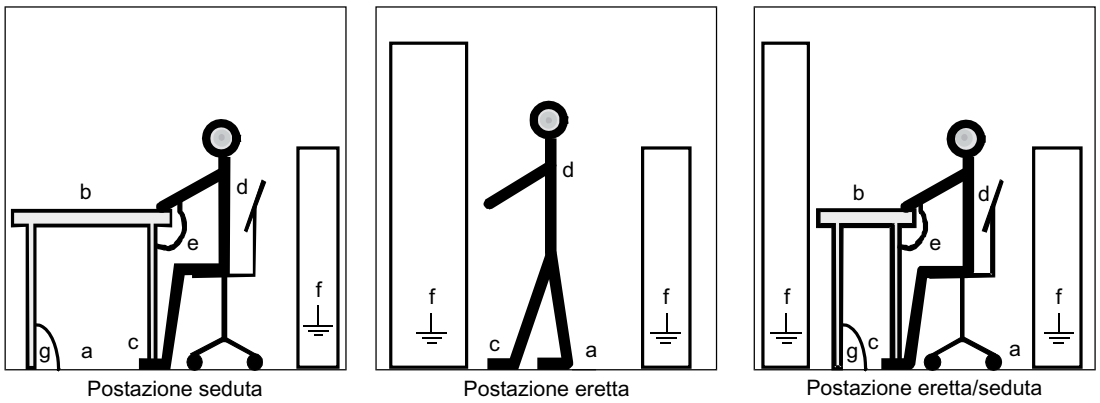


Figura 1-1 Misure protettive ESD

Rischi residui di Power Drive System

Nell'ambito della valutazione dei rischi della macchina e dell'impianto, da eseguire conformemente alla direttiva macchine CE, il costruttore della macchina o il gestore dell'impianto deve considerare i seguenti rischi residui derivanti dai componenti per il controllo e l'azionamento di un Power Drive System (PDS).

1. Movimenti indesiderati di parti della macchina motorizzate durante la messa in servizio, il funzionamento, la manutenzione e la riparazione, dovuti ad esempio a
   - Errori hardware e/o software nei sensori, nel controllo, negli attuatori e nella tecnica di collegamento
   - Tempi di reazione del controllo e dell'azionamento
   - Funzionamento e/o condizioni ambientali esterni alla specifica
   - Errori durante la parametrizzazione, la programmazione, il cablaggio e il montaggio
   - Utilizzo di apparecchiature radio / telefoni cellulari nelle immediate vicinanze del controllo
   - Influenze esterne / danneggiamenti.
2. Temperature eccezionali nonché emissioni di luce, rumori, particelle e gas, dovuti ad esempio a
   - Guasto a componenti
   - Errore software
   - Funzionamento e/o condizioni ambientali esterni alla specifica
   - Influenze esterne / danneggiamenti.
3. Tensioni di contatto pericolose, ad esempio dovute a
   - Guasto a componenti
   - Influenza in caso di cariche elettrostatiche
   - Induzione di tensioni con motori in movimento
   - Funzionamento e/o condizioni ambientali esterni alla specifica
   - Condensa / imbrattamenti conduttivi
   - Influenze esterne / danneggiamenti
4. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici in condizioni di esercizio che ad es. possono essere pericolosi per portatori di pacemaker, di protesi o di 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.

Per ulteriori informazioni sui rischi residui derivanti dai componenti del Power Drive System, consultare la Documentazione tecnica per l'utente ai capitoli relativi.

⚠ AVVERTENZA

Campi elettromagnetici "Inquinamento elettromagnetico"

I campi elettromagnetici vengono generati durante il funzionamento di impianti elettro-energetici, ad es. trasformatori, convertitori, motori, ecc.

I campi elettromagnetici possono disturbare le apparecchiature elettroniche. Ciò può comportare dei malfunzionamenti. Ad esempio può risultare compromesso il funzionamento dei pacemaker cardiaci, il che può provocare danni anche irreparabili alla salute. Per tale motivo è vietata la presenza di persone con pacemaker cardiaci in queste zone.

L'esercente dell'impianto deve proteggere il personale operativo in misura sufficiente da possibili rischi e lesioni adottando gli idonei provvedimenti, contrassegni ed avvertenze.

- Osservare le prescrizioni nazionali pertinenti in materia di protezione e sicurezza. Nella Repubblica Federale di Germania sono valide per i "campi elettromagnetici" le disposizioni BGV B11 e BGR B11 dell'Associazione di categoria professionale.
- Applicare le corrispondenti avvertenze di sicurezza.

- Delimitare le zone di pericolo.
- Adottare provvedimenti (ad esempio schermatura) che riducano i campi elettromagnetici alla sorgente.
- Provvedere a che il personale indossi un equipaggiamento di protezione adeguato.

Panoramica degli apparecchi 2

2.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- La presentazione degli apparecchi da incasso
- I componenti e le caratteristiche principali degli apparecchi da incasso
- Lo schema circuitale degli apparecchi da incasso
- Spiegazione della targhetta dei dati tecnici

2.2 Panoramica degli apparecchi da incasso

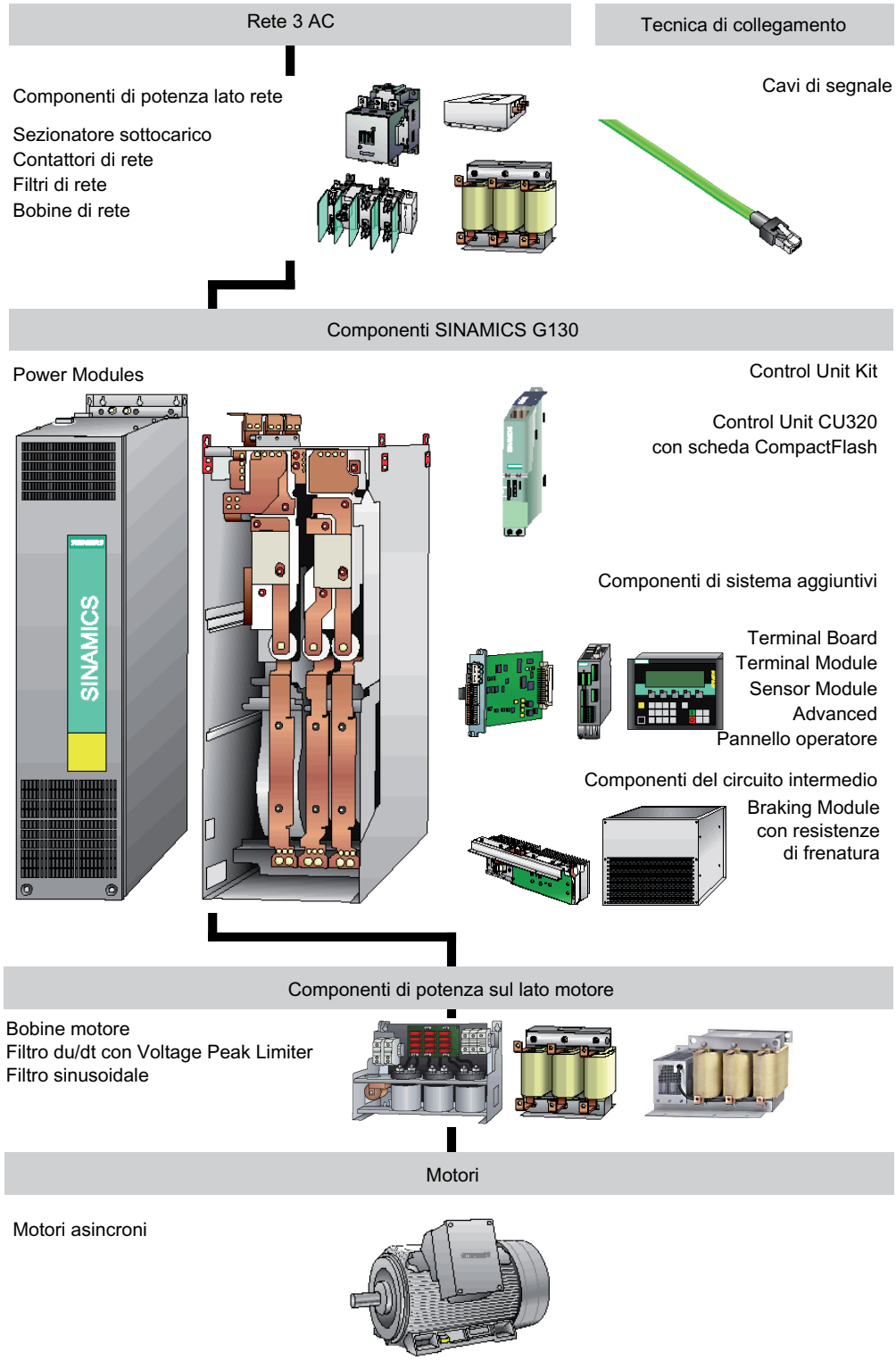


Figura 2-1 Panoramica degli apparecchi da incasso

2.3 Panoramica dei Power Module

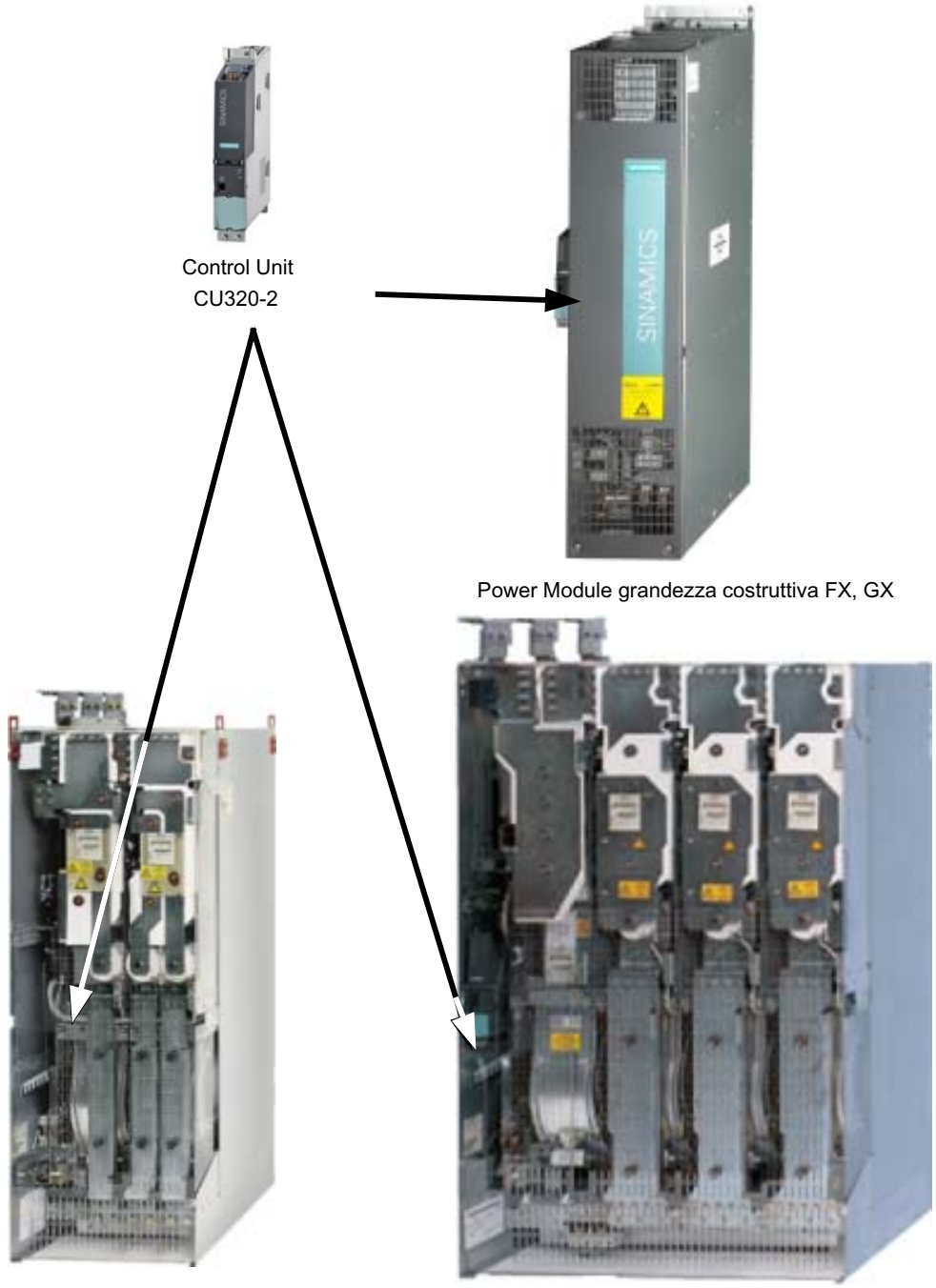


Figura 2-2 Panoramica dei Power Module

2.4 Campi d'impiego, caratteristiche, struttura

2.4.1 Campo di impiego

Gli apparecchi da incasso SINAMICS G130 sono stati concepiti e sviluppati specificamente per azionamenti a velocità variabile con caratteristica di carico quadratica o lineare, con requisiti di performance intermedi e senza alimentazione di recupero dalla rete.

Gli apparecchi da incasso SINAMICS G130 offrono quindi una soluzione di azionamento conveniente, adatta all'impiego industriale in tutti i casi in cui sia necessario muovere, trasportare, pompare, addensare o aspirare sostanze solide, liquide o gassose.

2.4.2 Caratteristiche, qualità, service

Caratteristiche

Gli apparecchi da incasso SINAMICS G130 consentono di gestire facilmente l'azionamento, dalla fase di progettazione a quella di esercizio, grazie ai seguenti fattori:

- struttura compatta e modulare con una facilità di manutenzione ottimale,
- una progettazione senza problemi, grazie al supporto dei tool Sizer e Starter,
- un semplice montaggio, dato che l’apparecchio viene fornito già pronto per l’allacciamento,
- una messa in servizio rapida e di semplice attuazione, mediante guida di menu specifica e procedure di ottimizzazione integrate.
- Quale opzione, il funzionamento può essere controllato tramite un comodo pannello operatore grafico, che riporta messaggi e valori di misura, questi ultimi rappresentati in modo quasi-analogico.
- SINAMICS è parte integrante della Totally Integrated Automation (TIA). TIA è il principio che riunisce una gamma di prodotti ottimizzati per la tecnica di automazione e azionamento. Il fulcro di questo principio è l'omogeneità di progettazione, comunicazione e gestione dei dati per tutti i prodotti. SINAMICS si inserisce perfettamente nel concetto TIA.
  Per WinCC sono disponibili appositi faceplate e blocchi S7/PCS7.
- L'integrazione nel sistema SIMATIC H è possibile grazie a un Y-Link.
- Drive Control Chart (DCC)
  Drive Control Chart (DCC) amplia la possibilità di configurare in modo estremamente semplice le funzioni tecnologiche per SINAMICS.
  La biblioteca di blocchi comprende una vasta scelta di blocchi di regolazione, calcolo e logica, nonché più ampie funzioni di controllo e regolazione. L'Editor DCC, facile da usare, consente una progettazione grafica di semplice utilizzo ed una chiara rappresentazione di strutture di regolazione, nonché un elevato grado di riutilizzabilità di progetti già realizzati. DCC è un add-on del tool di messa in servizio STARTER.

Qualità

Gli apparecchi da incasso SINAMICS G130 vengono realizzati in conformità ad elevati standard qualitativi e requisiti severi.

Ciò garantisce la massima affidabilità, disponibilità e funzionalità dei nostri prodotti.

Lo sviluppo, la costruzione, la produzione, il processo di lavorazione e il centro logistico sono stati certificati secondo DIN ISO 9001 da un ufficio indipendente.

Service

La nostra rete di assistenza e di distribuzione mondiale offre ai clienti la possibilità di usufruire di consulenze personalizzate, supporto durante la progettazione, corsi di formazione e di training.

Per tutte le informazioni su come contattare il servizio di assistenza, nonché per il link aggiornato alle nostre pagine Internet, vedere la sezione "Diagnostica / Anomalie e avvisi" nel capitolo "Service e supporto".

2.5 Principio circuitale

Schema circuitale di SINAMICS G130

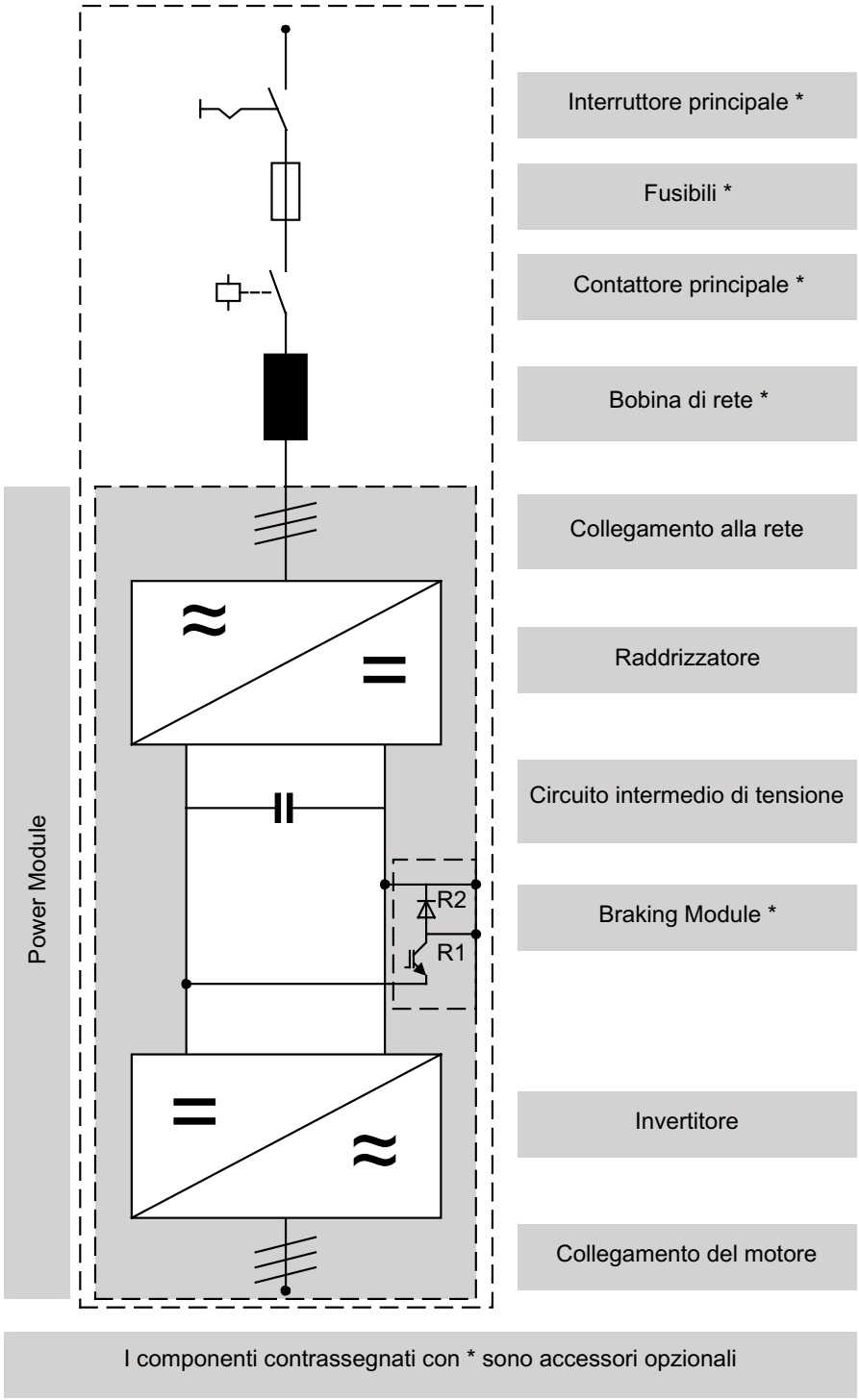


Figura 2-3 Schema circuitale di SINAMICS G130

2.6 Targhetta

Spiegazione della targhetta

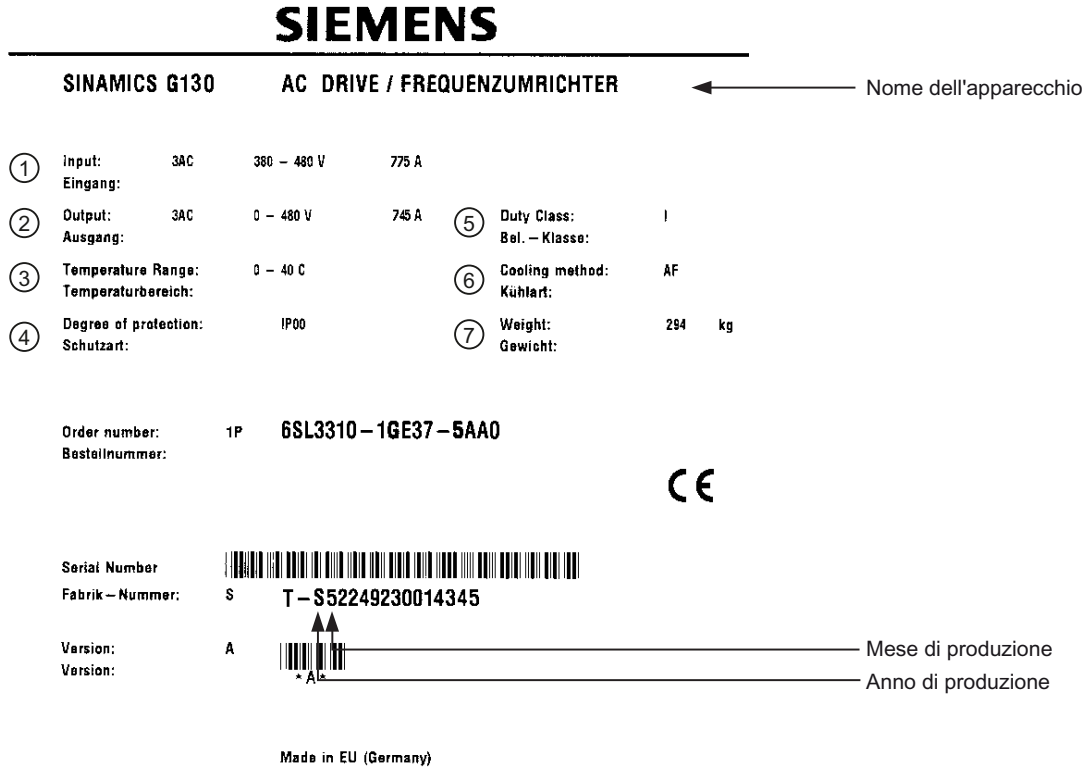


Figura 2-4 Targhetta dell'apparecchio da incasso

Dati della targhetta (sull'esempio della targhetta raffigurata)

Posizione	Indicazione	Valore	Spiegazione
①	Input Ingresso	3 AC 380 – 480 V 775 A	Collegamento corrente trifase Tensione d'ingresso nominale Corrente d'ingresso nominale
②	Output Uscita	3 AC 0 – 480 V 745 A	Collegamento corrente trifase Tensione d'uscita nominale Corrente d'uscita nominale
③	Temperature Range Campo di temperatura	0 – 40 °C	Campo della temperatura ambiente in cui l'apparecchio da incasso può essere caricato al 100%
④	Degree of protection Grado di protezione	IP20	Grado di protezione (per le grandezze costruttive FX, GX: IP20, per le grandezze costruttive HX, JX: IP00)
⑤	Duty Class Classe di carico	I	I: Categoria di carico I secondo EN 60146-1-1 = 100 % permanente (con i valori di corrente indicati, l'apparecchio da incasso può essere caricato al 100 % in servizio continuo)
⑥	Cooling method Tipo di raffreddamento	AF	A: Refrigerante: aria F: Tipo di circolazione: raffreddamento forzato, unità di azionamento (ventilatore) nell'apparecchio
⑦	Weight Peso	294 kg	Peso dell'apparecchio da incasso

Data di produzione

La data di produzione può essere dedotta dallo schema seguente:

Tabella 2- 1 Anno e mese di produzione

Carattere	Anno di produzione		Carattere	Mese di produzione
S	2004		1 - 9	gennaio - settembre
T	2005		O	ottobre
U	2006		N	novembre
V	2007		D	dicembre
W	2008			
X	2009			
A	2010			
B	2011			
C	2012			
D	2013			
E	2014			

Installazione meccanica 3

3.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- le condizioni per il montaggio degli apparecchi da incasso e dei componenti opzionali
- la preparazione e il montaggio degli apparecchi da incasso e dei componenti opzionali

3.2 Trasporto, immagazzinaggio

Trasporto

⚠ AVVERTENZA

Durante il trasporto degli apparecchi osservare quanto segue:

- Gli apparecchi sono pesanti. Il loro baricentro è spostato e il peso è maggiore sul lato anteriore.
- Il peso elevato degli apparecchi richiede in ogni caso l'impiego di dispositivi di sollevamento adeguati e l'intervento di personale esperto.
- Gli apparecchi possono essere trasportati solo nella posizione verticale indicata. Gli apparecchi non devono essere ribaltati e trasportati in posizione orizzontale.
- Un sollevamento e un trasporto improprio degli apparecchi possono provocare lesioni fisiche gravi o addirittura mortali e ingenti danni materiali.

Nota

Istruzioni per il trasporto

- Gli apparecchi vengono imballati in fabbrica in base alle sollecitazioni e alle condizioni climatiche che incontreranno durante il trasporto e nel paese di destinazione.
- Rispettare le indicazioni per il trasporto, l'immagazzinaggio e l'uso corretto riportate sull'imballaggio.
- Per il trasporto con elevatori a forca, gli apparecchi vengono montati su una base in legno (pallet).
- Una volta tolto l'imballaggio, gli apparecchi possono essere trasportati utilizzando gli appositi golfari presenti sugli stessi. Assicurarsi che il carico sia ripartito in modo uniforme. Le catene applicate ai golfari per il trasporto possono essere sottoposte soltanto a un carico verticale verso l'alto. Durante il trasporto vanno evitati gli scossoni e gli urti violenti, ad es. durante l'appoggio a terra.
- Temperature ambiente ammesse:
  Raffreddamento ad aria: da -25 °C a +70 °C, classe 2K3 secondo IEC 60 721-3-2
  Per brevi intervalli fino a -40°C per max. 24 ore

Nota

Avvertenze relative ai danni dovuti al trasporto

- Ispezionare attentamente l'apparecchio prima di accettare la fornitura della ditta di trasporto.
- Confrontare ciascun articolo ricevuto con la bolla di consegna.
- Comunicare immediatamente alla ditta di trasporto ogni mancanza o danno.
- Se vengono scoperti difetti o danni nascosti, contattare tempestivamente la ditta di trasporto per richiedere una perizia dell'apparecchio.
- Se non viene effettuata una comunicazione tempestiva, si potrebbe perdere il diritto al risarcimento danni per difetti e guasti.
- Se necessario, avvalersi del supporto della filiale Siemens più vicina.

⚠ AVVERTENZA

In presenza di danni dovuti al trasporto, se ne deduce che l'apparecchio è stato sottoposto a sollecitazioni non consentite. La sicurezza elettrica dell'apparecchio potrebbe non essere più garantita.

La mancata osservanza delle avvertenze può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.

Immagazzinaggio

Gli apparecchi vanno conservati all'interno di locali asciutti e puliti. Sono ammesse temperature comprese tra –25 °C e +70 °C. Non sono ammesse variazioni di temperatura superiori a 20 K all'ora.

In caso di immagazzinaggio prolungato, gli apparecchi - una volta estratti dall'imballaggio - devono essere protetti dall'imbrattamento e dagli influssi ambientali con apposite coperture o altre protezioni; in caso contrario decade la garanzia.

⚠ AVVERTENZA

Il tempo di immagazzinaggio non deve superare i due anni. In caso di tempi di immagazzinaggio più lunghi, al momento della messa in servizio i condensatori del circuito intermedio degli apparecchi devono essere sottoposti a forming.

Il forming è descritto nel capitolo "Manutenzione e riparazione".

3.3 Montaggio

⚠ AVVERTENZA

Il funzionamento sicuro degli apparecchi presuppone che essi siano stati correttamente montati e messi in servizio da personale qualificato nel rispetto delle avvertenze contenute nelle presenti istruzioni operative.

In particolare, vanno rispettate le norme di installazione e di sicurezza generali e nazionali per gli interventi sugli impianti ad alta tensione (ad es. VDE), nonché le prescrizioni relative all'impiego conforme degli attrezzi e all'uso di indumenti protettivi.

La mancata osservanza delle avvertenze può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.

3.3.1 Preparativi

Requisiti per il luogo di installazione

Gli apparecchi da incasso sono previsti per l'installazione in aree elettriche chiuse secondo EN 61800-5-1. Un'area elettrica chiusa è una zona o un luogo che ospita equipaggiamenti elettrici il cui accesso è riservato a personale qualificato o formato mediante apertura di una porta o rimozione di una barriera con l'utilizzo di una chiave o di un attrezzo e che è contrassegnato chiaramente con un adeguato segnale di pericolo.

Le unità operative devono essere asciutte e prive di polvere. L'aria addotta non deve contenere gas, vapori e polveri conduttive che potrebbero compromettere il funzionamento dell'apparecchio. Se necessario, l'aria addotta nel locale di installazione va depurata tramite un filtro.

Devono essere rispettati i valori consentiti per le condizioni climatiche ambientali.

In caso di temperature > 40 °C (104 °F) e altitudini di montaggio > 2000 m è necessaria una riduzione della potenza.

Gli apparecchi da incasso sono conformi al grado di protezione IP20 per le grandezze costruttive FX e GX e al grado di protezione IP00 per le grandezze costruttive HX e JX, in base a EN 60529.

Il montaggio va eseguito seguendo i disegni quotati forniti. Anche la distanza necessaria tra il bordo superiore degli apparecchi e il soffitto è riportata nei disegni quotati.

L'aria di raffreddamento per la parte di potenza viene aspirata nella parte inferiore dell'apparecchio. L'aria riscaldata viene smaltita attraverso il dissipatore di calore. In caso di montaggio in armadi, adottare misure di isolamento adeguate per evitare che l'aria riscaldata passi nuovamente nell'area di aspirazione del dissipatore di calore.

Conformemente a EN 61800-3, l'apparecchio da incasso non è concepito per l'impiego in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano edifici residenziali. In queste reti possono infatti prodursi disturbi ad alta frequenza.
Tramite provvedimenti aggiuntivi (ad es. filtro di rete) è comunque possibile anche l'impiego nel "primo ambiente" secondo EN 61800-3 categoria C2.

Disimballaggio

Controllare la completezza della fornitura confrontandola con la bolla di consegna. Verificare l'integrità dell'apparecchio.

Lo smaltimento dell'imballaggio deve avvenire nel rispetto delle norme e delle regolamentazioni vigenti a livello nazionale.

Attrezzi necessari

Per il montaggio dei collegamenti sono necessari i seguenti attrezzi:

- Chiave per dadi oppure chiave a tubo da 10
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo da 13
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 16/17
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 18/19
- Chiave esagonale gr. 8
- Chiave dinamometrica 5 Nm ... 50 Nm
- Cacciavite gr. 2
- Cacciavite Torx T20
- Cacciavite Torx T30

3.4 Power Module

Descrizione

Il Power Module costituisce la parte di potenza di un convertitore AC-AC, la quale, se dotata di componenti aggiuntivi nella rete o nel motore, può diventare un sistema convertitore. Inoltre, se necessario (ad es. in caso di funzionamento di frenatura), è possibile installare un Braking Module nel circuito intermedio del convertitore, in un vano di montaggio previsto nel Power Module.

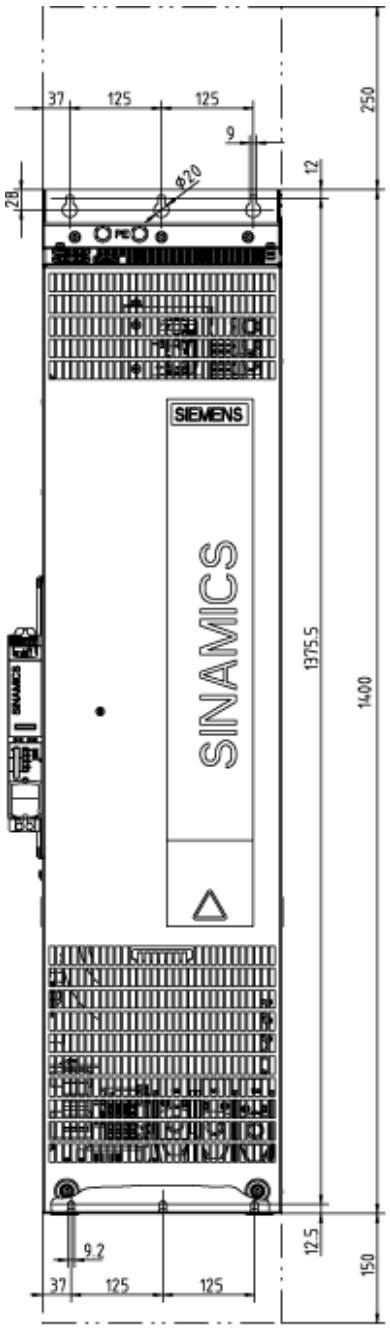
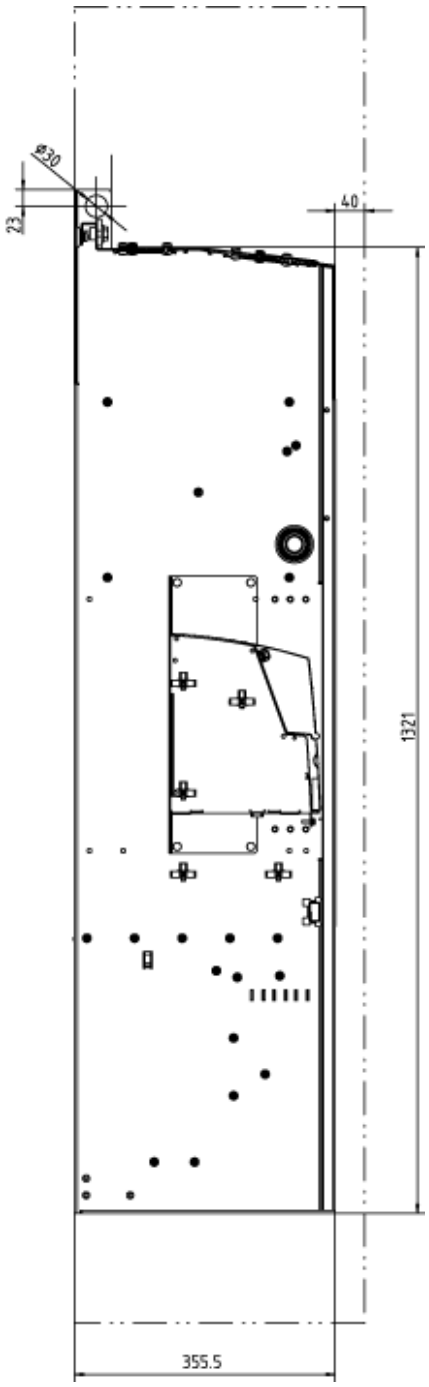
Il Power Module forma, da una tensione di rete di ampiezza e frequenza costante, una tensione di uscita di ampiezza e frequenza variabile.

⚠ CAUTELA
Rispettare le distanze di ventilazione al di sopra, al di sotto e di fronte al Power Module come indicato nei disegni quotati. In caso contrario può verificarsi un sovraccarico termico del Power Module.

3.4.1 Disegni quotati

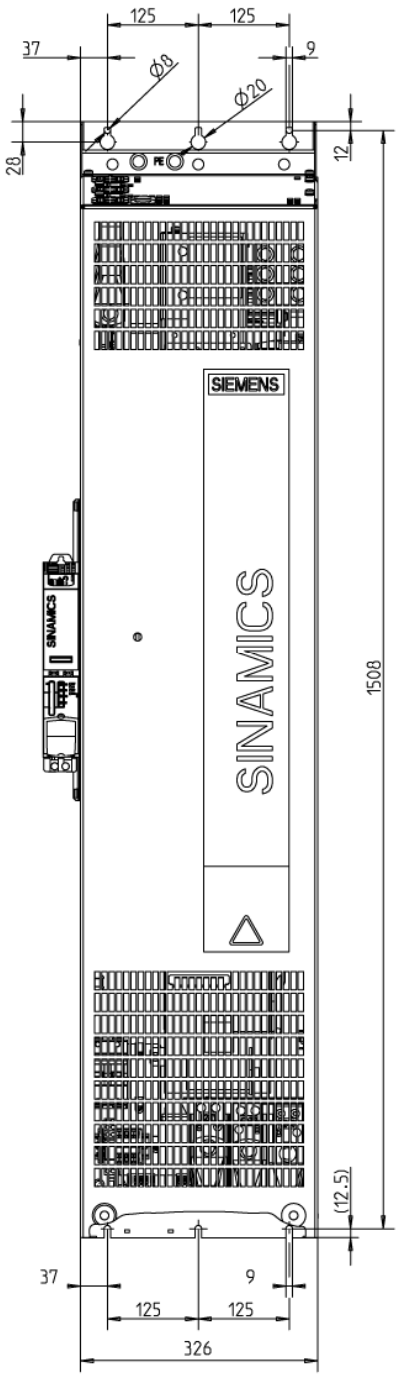
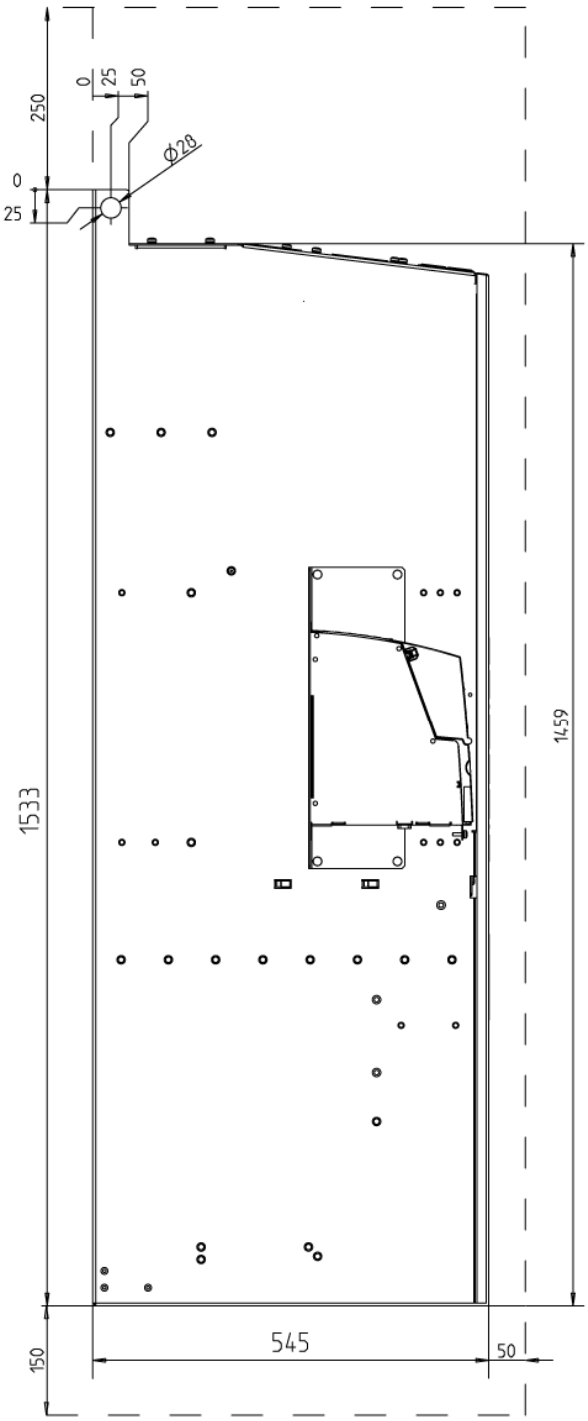
Disegno quotato grandezza costruttiva FX

Tabella 3- 1 Disegno quotato grandezza costruttiva FX

Vista anteriore	Vista laterale
	

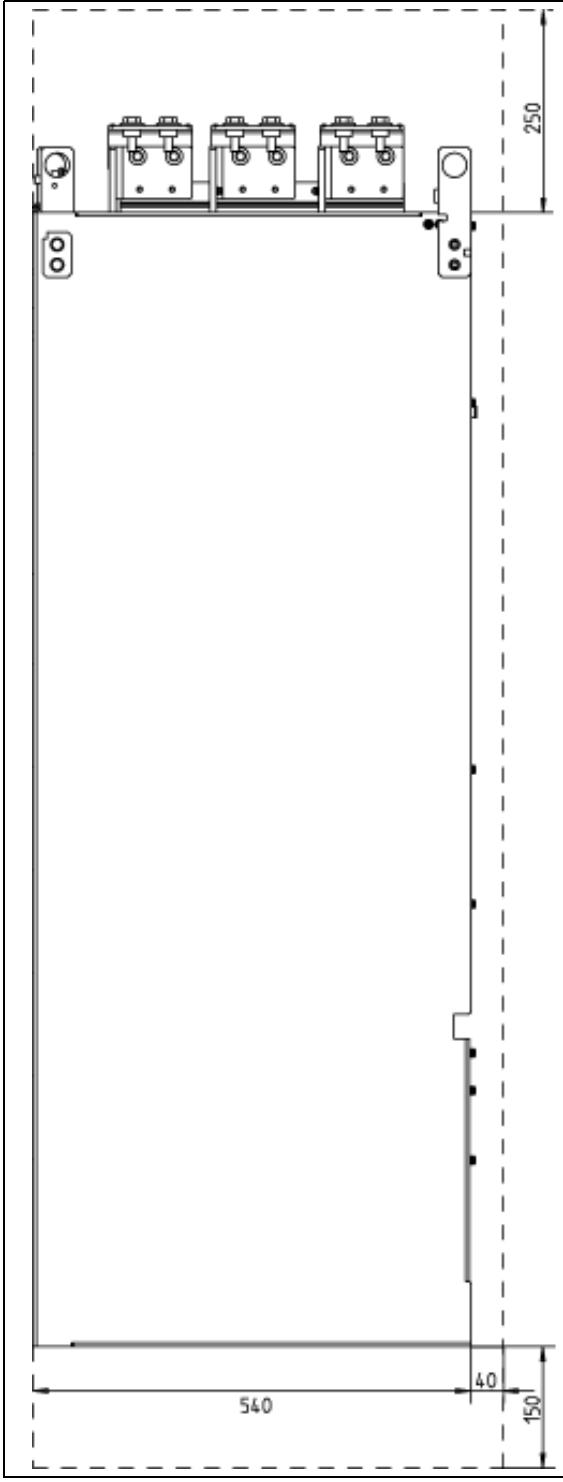
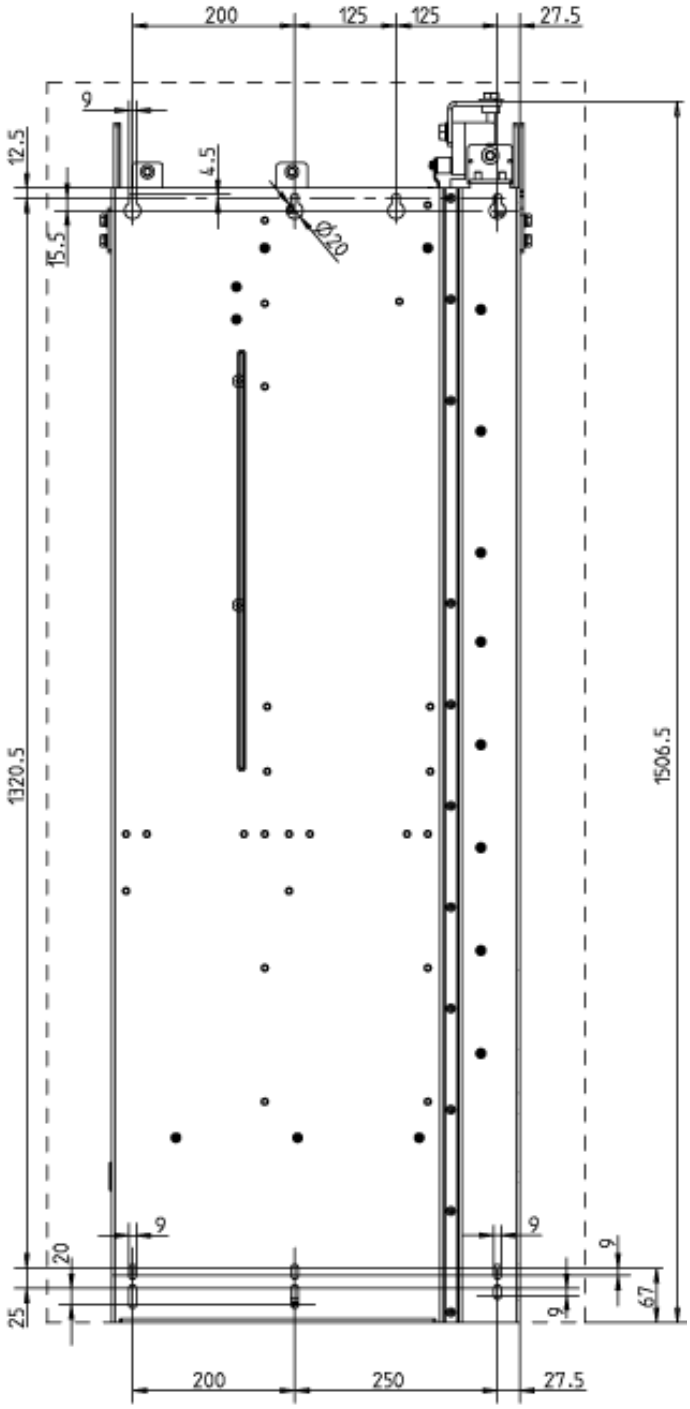
Disegno quotato grandezza costruttiva GX

Tabella 3- 2 Disegno quotato grandezza costruttiva GX

Vista anteriore	Vista laterale
	

Disegno quotato della grandezza costruttiva HX

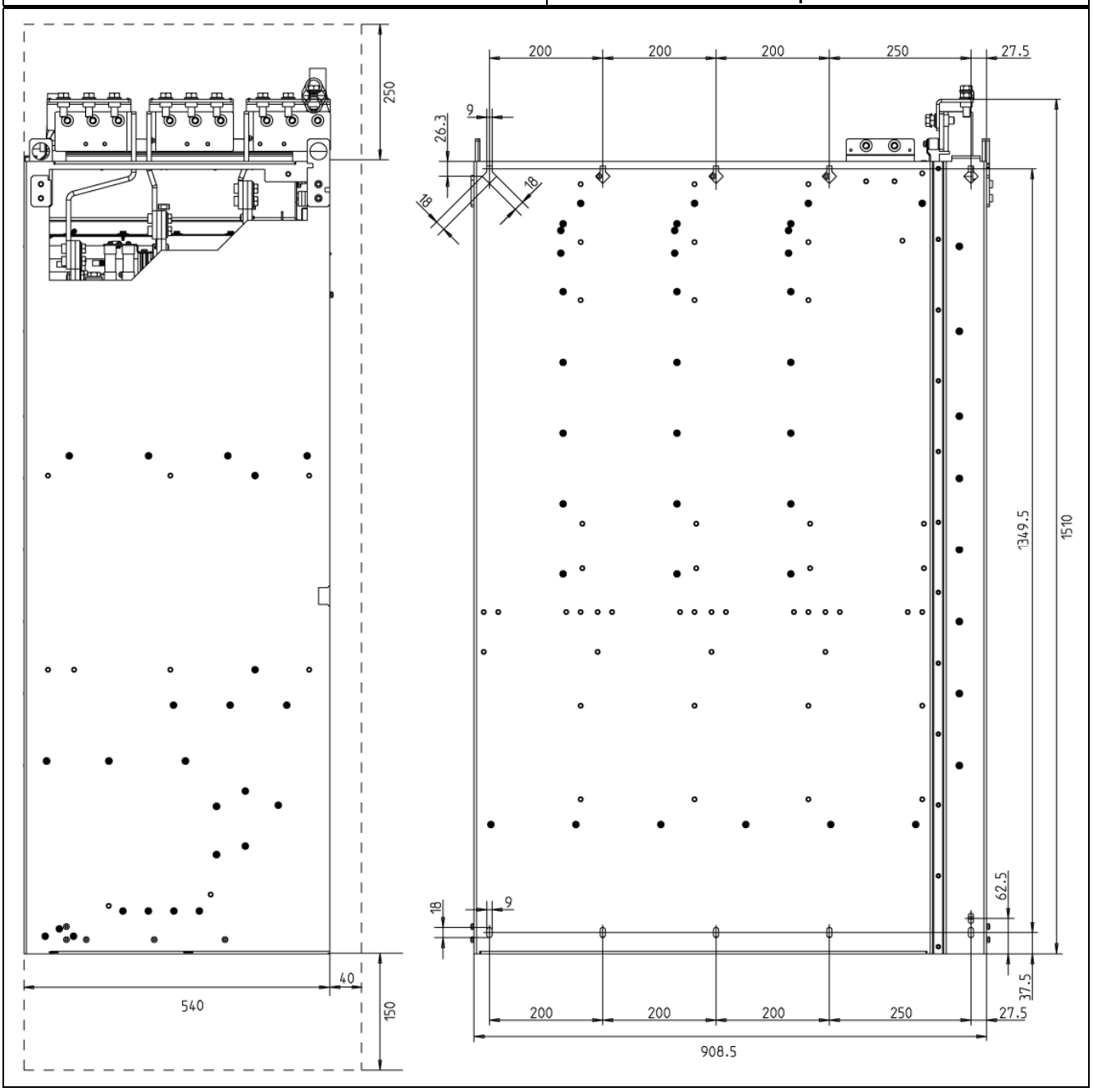
Tabella 3- 3 Disegno quotato della grandezza costruttiva HX

Vista laterale	Vista posteriore
	

Disegno quotato della grandezza costruttiva JX

Tabella 3- 4 Disegno quotato della grandezza costruttiva JX

Vista laterale	Vista posteriore



⚠ AVVERTENZA

Si possono sollevare i Power Module facendo presa sulle alette di sollevamento. Occorre tuttavia assicurarsi di utilizzare un attrezzo che consenta alla fune e/o alle cinghie di scorrere verticalmente. Non è consentito sollevare il modulo inclinandolo, in quanto possono verificarsi danni all'alloggiamento e/o ai collegamenti. Se necessario, utilizzare dispositivi per favorire lo scorrimento della fune.

⚠ AVVERTENZA

Per i Power Module di grandezza costruttiva HX e JX, dopo il montaggio è necessario rimuovere i dispositivi di sollevamento.

3.5 Control Unit CU320

Descrizione

La CU320-2 è l'unità di regolazione centrale, in cui vengono realizzate le funzioni di regolazione e controllo.

⚠ CAUTELA
È necessario rispettare le distanze di ventilazione di 80 mm al di sopra e al di sotto della Control Unit. La mancata osservanza può causare un sovraccarico termico della Control Unit.

Disegno quotato

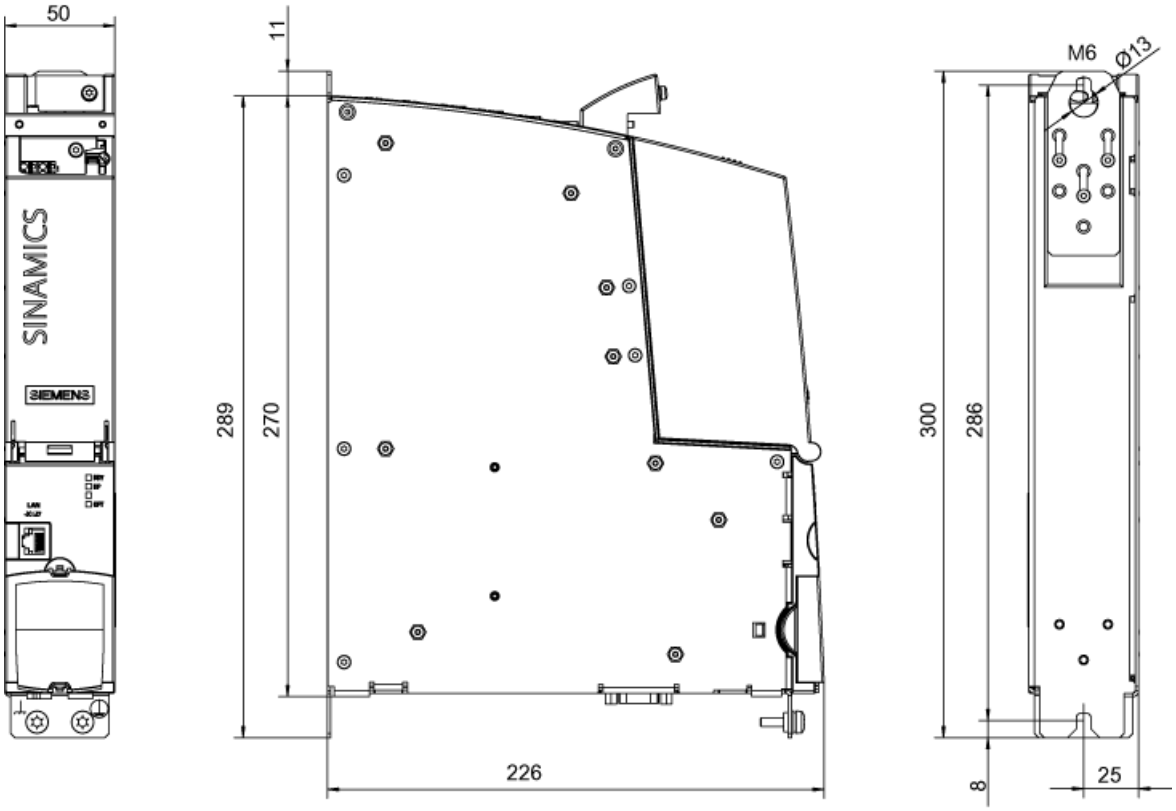


Figura 3-1 Disegno quotato CU320-2

Nota

Per le grandezze costruttive FX e GX, la Control Unit viene montata a sinistra, accanto al Power Module. Gli elementi di collegamento previsti per tale scopo sono forniti insieme al Power Module.

Per le grandezze costruttive HX e JX, la Control Unit va inserita nel Power Module.

Control Unit: scheda CompactFlash

La scheda CompactFlash contiene il software di controllo e i parametri di regolazione.

Nota

Essa deve essere inserita e rimossa solo se la Control Unit è spenta.

In caso contrario possono verificarsi danni della scheda CompactFlash e/o perdita di dati.

3.6 Terminal Module TM31

Descrizione

Il Terminal Module TM31 è un'unità di ampliamento con morsetti. Il TM31 consente infatti di incrementare il numero di ingressi/uscite digitali presenti. Inoltre sull'unità TM31 sono disponibili ingressi e uscite di tipo analogico.

⚠ CAUTELA
È necessario rispettare le distanze di ventilazione di 80 mm al di sopra e al di sotto del Terminal Module. In caso contrario può verificarsi un sovraccarico termico del Terminal Module.

Disegno quotato

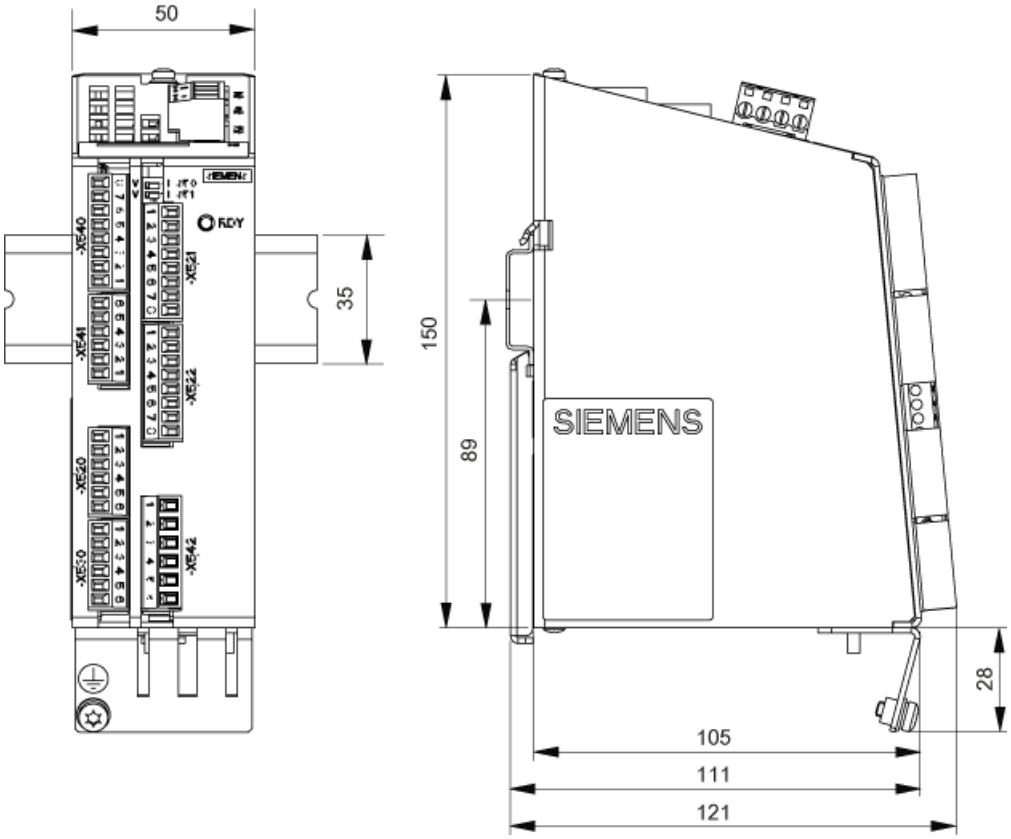


Figura 3-2 Disegni quotati Terminal Module TM31

Nota

L'unità TM31 deve essere montata in prossimità del Power Module, su una guida DIN predisposta dal cliente.

3.7 Sensor Module SMC30

Descrizione

Il Sensor Module SMC30 è un'unità per la valutazione dei segnali dell'encoder. All'unità SMC30 possono essere collegati encoder TTL/HTL con o senza rilevamento di rottura conduttore. La temperatura del motore può essere inoltre rilevata tramite termistore KTY84-1C130 o PTC.

⚠ CAUTELA
Gli spazi di ventilazione di 80 mm sopra e sotto il Sensor Module SMC30 devono essere rispettati. In caso contrario può verificarsi un sovraccarico termico del Sensor Module.

Disegno quotato

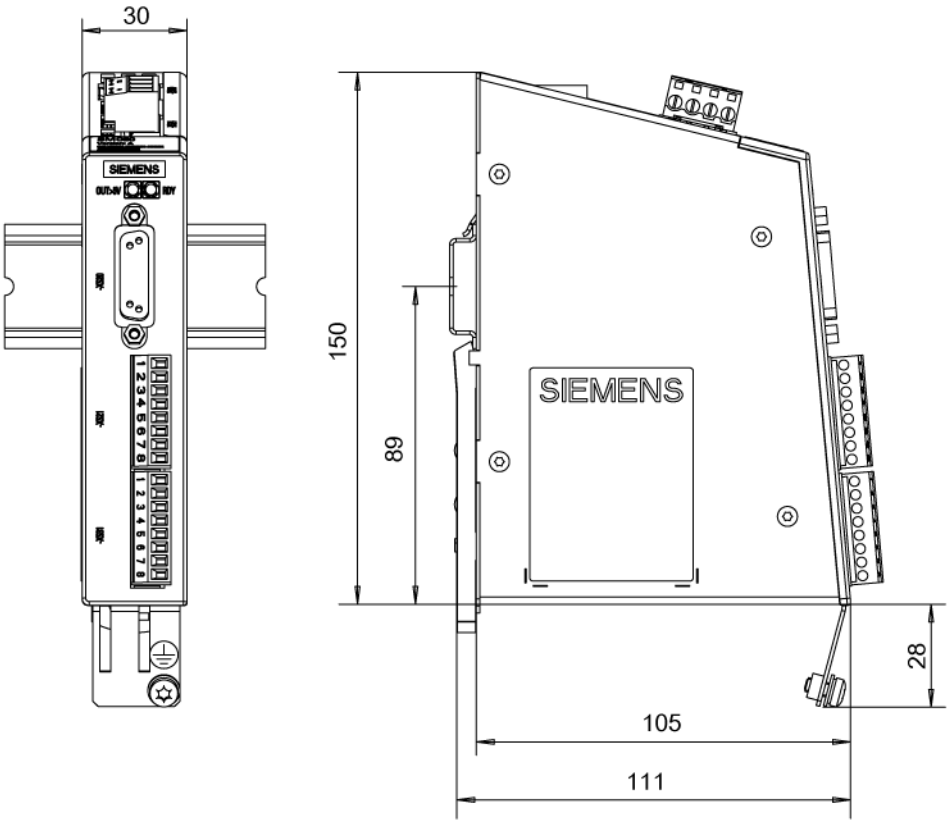


Figura 3-3 Disegno quotato Sensor Module SMC30

Nota

L'unità SMC30 deve essere montata in prossimità del Power Module, su una guida DIN predisposta dal cliente.

Installazione elettrica 4

4.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- La creazione dei collegamenti elettrici per il Power Module, la Control Unit CU320-2 e per il Terminal Module TM31 e il Sensor Module SMC30 opzionali.
- L'adattamento della tensione del ventilatore e della tensione di alimentazione interna alle condizioni locali (tensione di rete)
- Le interfacce della Control Unit CU320-2, del Terminal Module TM31 e del Sensor Module SMC30.

4.2 Preparativi

Attrezzi necessari

Per il montaggio dei collegamenti sono necessari i seguenti attrezzi:

- Chiave per dadi oppure chiave a tubo da 10
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo da 13
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 16/17
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 18/19
- Chiave esagonale gr. 8
- Chiave dinamometrica fino a 50 Nm
- Cacciavite gr. 2
- Cacciavite Torx T20
- Cacciavite Torx T30

4.3 Importanti misure di sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Gli apparecchi da incasso funzionano con tensioni elevate.
Eseguire tutte le operazioni di collegamento in assenza di tensione!
Tutti gli interventi sull'apparecchio possono essere eseguiti unicamente da personale qualificato.
La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.

Gli interventi sull'apparecchio aperto vanno eseguiti con estrema cautela, dato che potrebbero essere presenti tensioni di alimentazione esterne. Anche a motore fermo sui morsetti di alimentazione e sui morsetti di comando potrebbe essere presente della tensione.
Sui condensatori del circuito intermedio può essere presente una tensione pericolosa fino a 5 min. dopo la disinserzione. Per questo motivo l'apertura dell'apparecchio è consentita solo dopo che è trascorso un determinato intervallo di attesa.

Forming dei condensatori del circuito intermedio:
il tempo di immagazzinaggio non deve superare i due anni. In caso di tempi di immagazzinaggio più lunghi, al momento della messa in servizio i condensatori del circuito intermedio degli apparecchi devono essere sottoposti a forming
Il forming è descritto nel capitolo "Manutenzione e riparazione".

L'utente è responsabile per l'installazione e il collegamento del Power Module e di altri componenti in conformità alle regolamentazioni tecniche riconosciute nel proprio paese e alle altre prescrizioni regionali. Va dedicata un'attenzione particolare al dimensionamento dei cavi, alla protezione, alla messa a terra, alla disinserzione, alla separazione e alla protezione contro la sovracorrente.

Se in un ramo interviene un dispositivo di protezione, è possibile che sia stata rilevata una corrente di guasto. Per ridurre il pericolo di incendio e di scariche elettriche è necessario controllare le parti conduttive e gli altri componenti dell'apparecchio e sostituire le parti danneggiate. Dopo l'intervento di un dispositivo di protezione va ricercata ed eliminata la "causa della disinserzione".

Nota

Nelle reti con conduttore di fase messo a terra e una tensione di rete >600 V AC vanno adottate le seguenti misure sul lato impianto per limitare eventuali sovratensioni alla categoria di sovratensione II in conformità a IEC 61800-5-1.

CAUTELA

Affinché il sistema complessivo funzioni in maniera ottimale, si raccomando l'uso degli accessori originali Siemens.

Per il cablaggio dei nodi DRIVE-CLiQ si devono utilizzare solo i cavi DRIVE-CLiQ originali.

4.4 Introduzione all'EMC

Cosa si intende con EMC?

Per compatibilità elettromagnetica (EMC) si intende la capacità di un apparecchio elettrico di funzionare senza problemi in un dato ambiente elettromagnetico, senza influenzare dannosamente l'ambiente circostante.

L'EMC rappresenta quindi una caratteristica qualitativa per

- Immunità intrinseca ai disturbi: resistenza ai disturbi elettrici interni
- Immunità ai disturbi esterni: resistenza ai disturbi elettromagnetici esterni al sistema
- Grado di emissione dei disturbi: influsso sull'ambiente circostante dovuto alla dispersione elettromagnetica

Per un funzionamento dell'apparecchio esente da disturbi, nell'impianto non va trascurato l'ambiente circostante. Per questo motivo in fase di installazione dell'impianto occorre rispettare particolari requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica.

Sicurezza di esercizio e immunità ai disturbi

Per ottenere la massima sicurezza operativa e l'immunità disturbi di un intero impianto (convertitore, automazione, azionamento ecc.), il costruttore del convertitore e l'utente devono mettere in atto determinate precauzioni. Solo se vengono prese tutte le precauzioni necessarie è possibile garantire il funzionamento corretto del convertitore e soddisfare i requisiti prescritti dalla legge (2004/108/CE).

Emissione di disturbi

I requisiti EMC per i "sistemi di azionamento a velocità variabile" sono descritti nella norma EN 61800 – 3. Vengono elencati i requisiti per convertitori con tensioni di esercizio inferiori a 1000 V. A seconda del luogo di installazione del sistema di azionamento, vengono definiti vari ambienti e categorie.

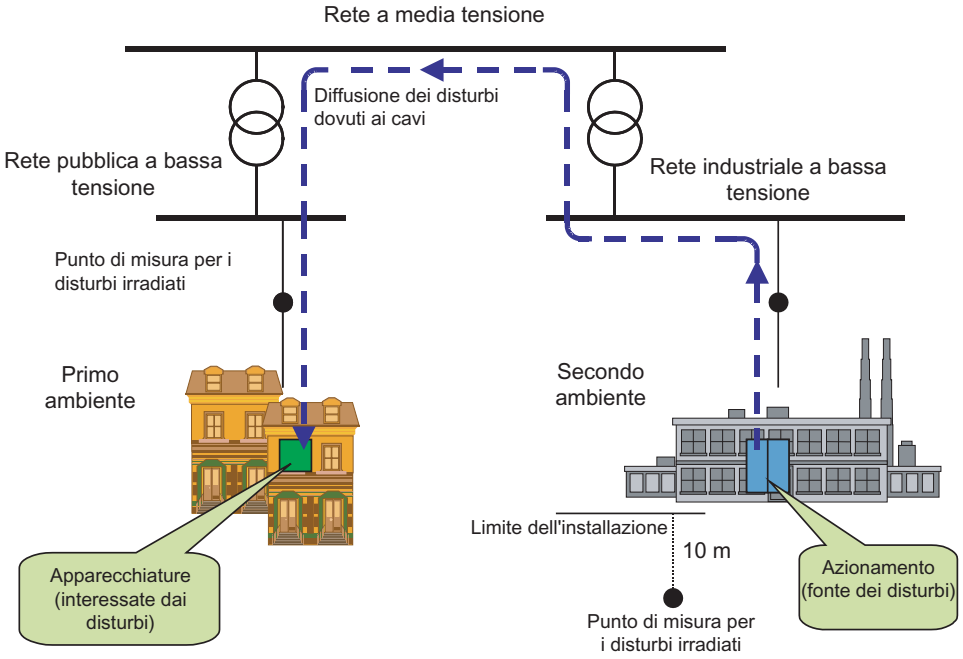


Figura 4-1 Definizione di primo e secondo ambiente

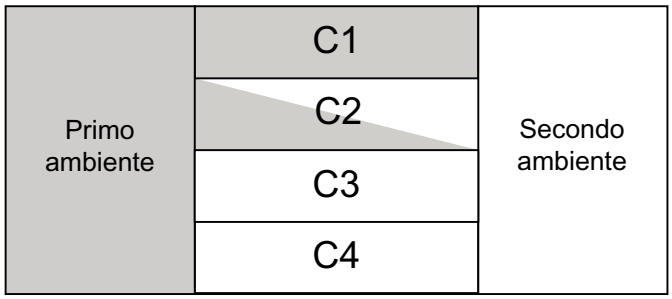


Figura 4-2 Definizione delle categorie da C1 a C4

Tabella 4- 1 Definizione del primo e secondo ambiente

Definizione del primo e secondo ambiente	
Primo ambiente	Edifici residenziali o luoghi in cui il sistema di azionamento è collegato senza trasformatore alla rete pubblica a bassa tensione.
Secondo ambiente	Zone industriali alimentate dalla rete a media tensione tramite il proprio trasformatore.

Tabella 4- 2 Definizione delle categorie da C1 a C4

Definizione delle categorie da C1 a C4	
Categoria C1	Tensione nominale <1000 V, per l'impiego illimitato nel primo ambiente.
Categoria C2	Sistemi di azionamento fissi, tensione nominale <1000 V, per l'impiego nel secondo ambiente. Impiego nel primo ambiente se venduti e installati da personale qualificato.
Categoria C3	Tensione nominale <1000 V, per l'impiego esclusivo nel secondo ambiente.
Categoria C4	Tensione nominale ≥1000 V o per correnti nominali ≥400 A in sistemi complessi nel secondo ambiente.

4.5 Installazione in conformità EMC

Di seguito vengono riassunte alcune delle principali informazioni e indicazioni che facilitano il rispetto delle direttive EMC e CE.

Montaggio dell'armadio

- Collegare le parti metalliche verniciate o anodizzate con rondelle dentate oppure rimuovere lo strato isolante.
- Utilizzare lamiere di montaggio non verniciate e sgrassate.
- Eseguire un collegamento centrale tra la massa ed il cavo di protezione del sistema (terra).

Interruzioni schermate

- Ponticellare le interruzioni della schermatura, ad esempio nelle morsettiere, interruttori, ecc. il più possibile con bassa impedenza ed ampie superfici di contatto.

Utilizzo di grandi sezioni

- Realizzare i cavi di terra e di massa con grandi sezioni, preferibilmente con trecce di terra o cavi flessibili multifilari.

Posa separata del cavo motore

- La distanza tra cavo del motore e cavo dei segnali dovrebbe essere almeno > 20 cm. Non posare il cavo di segnale e quello del motore in parallelo.

Utilizzare dispositivi antidisturbo

- Posare un cavo equipotenziale parallelo al cavo di comando; la sezione deve essere almeno di 16 mm².
- Se vengono comandati relè, contattori e carichi induttivi o capacitivi, i relè o i contattori di comando devono essere dotati di dispositivi antidisturbo.

Posa dei cavi

- Disporre alla distanza maggiore possibile i cavi che emettono disturbi e quelli più sensibili agli stessi.
- Tutti i cavi devono passare il più vicino possibile a parti della carcassa messe a terra, come le lamiere di montaggio o il telaio dell'armadio. Ciò riduce la radiazione di interferenze e l'accoppiamento di interferenze.
- Per ottenere un effetto di schermatura supplementare si devono inoltre collegare a terra ad entrambe le estremità i conduttori di riserva dei cavi di segnale e dei cavi dati.
- Accorciare i cavi lunghi oppure posarli in zone non soggette a disturbi. Possono nascere altrimenti ulteriori punti di accoppiamento.
- Se non è possibile evitare punti di intersezione, i conduttori o i cavi che portano segnali di classi diverse si devono incrociare con un angolo retto, in particolare se si tratta di segnali sensibili ai disturbi o che possono generare disturbi.
  - Classe 1:
    cavi non schermati per DC ≤ 60 V
    cavi non schermati per AC ≤ 25 V
    cavi schermati per segnali analogici
    cavi schermati per bus e dati
    collegamenti per pannelli operatore, cavi per encoder incrementali e assoluti
  - Classe 2:
    cavi non schermati per DC > 60 V e ≤ 230 V
    cavi non schermati per AC > 25 V e ≤ 230 V
  - Classe 3:
    cavi non schermati per AC/DC > 230 V e ≤ 1000 V

Collegamento della schermatura

- Le schermature non devono essere utilizzate per condurre corrente. La schermatura non può essere utilizzata contemporaneamente come conduttore di neutro o conduttore di protezione.
- Collegare le schermature su ampie superfici di contatto. Il collegamento può essere realizzato per mezzo di fascette di terra, morsetti o viti.
- Evitare il prolungamento dello schermo verso il punto di terra con uno spezzone di filo (treccina), l'efficacia dello schermo in questo caso viene ridotta fino al 90%.
- Collegare la schermatura alla sbarra direttamente all'ingresso del cavo nell'armadio. Isolare il cavo schermato senza interruzioni e portare la schermatura fino al collegamento dell'apparecchio ma senza collegarlo nuovamente.

Collegamento delle periferie

- Realizzare il collegamento di massa con ulteriori armadi, parti di impianto e apparecchi decentralizzati con la sezione più grande possibile, bassa impedenza, almeno 16 mm².
- Collegare a terra i cavi non utilizzati solo dal lato dell'armadio.
- Scegliere la massima distanza possibile tra i cavi di energia e dei segnali, tuttavia almeno 20 cm. Normalmente vale la regola che, tanto più lungo è il percorso parallelo tanto più grande deve essere la distanza. Se la distanza non può essere osservata, è necessario prevedere adeguate precauzioni per la schermatura.
- Evitare grandi anelli di cavi.

Filtraggio dei cavi

- In alcuni casi i cavi di rete e di alimentazione per gli apparecchi e i moduli devono essere filtrati in armadio per ridurre i disturbi indotti ed emessi dai cavi.
- Per limitare l'emissione di disturbi, l'apparecchio viene equipaggiato in fabbrica con un filtro antidisturbi conformemente ai valori limite stabiliti per categoria C3. Per l'impiego nel primo ambiente (categoria C2) sono disponibili filtri opzionali.

Conduttore di protezione

- Conformemente alla norma EN 61800-5-1, punto 6.3.6.7, la sezione minima del conduttore di protezione deve corrispondere ai regolamenti di sicurezza locali relativi alla messa a terra degli equipaggiamenti con corrente di dispersione elevata.

4.6 Schema dei collegamenti

Power Module, grandezza costruttiva FX

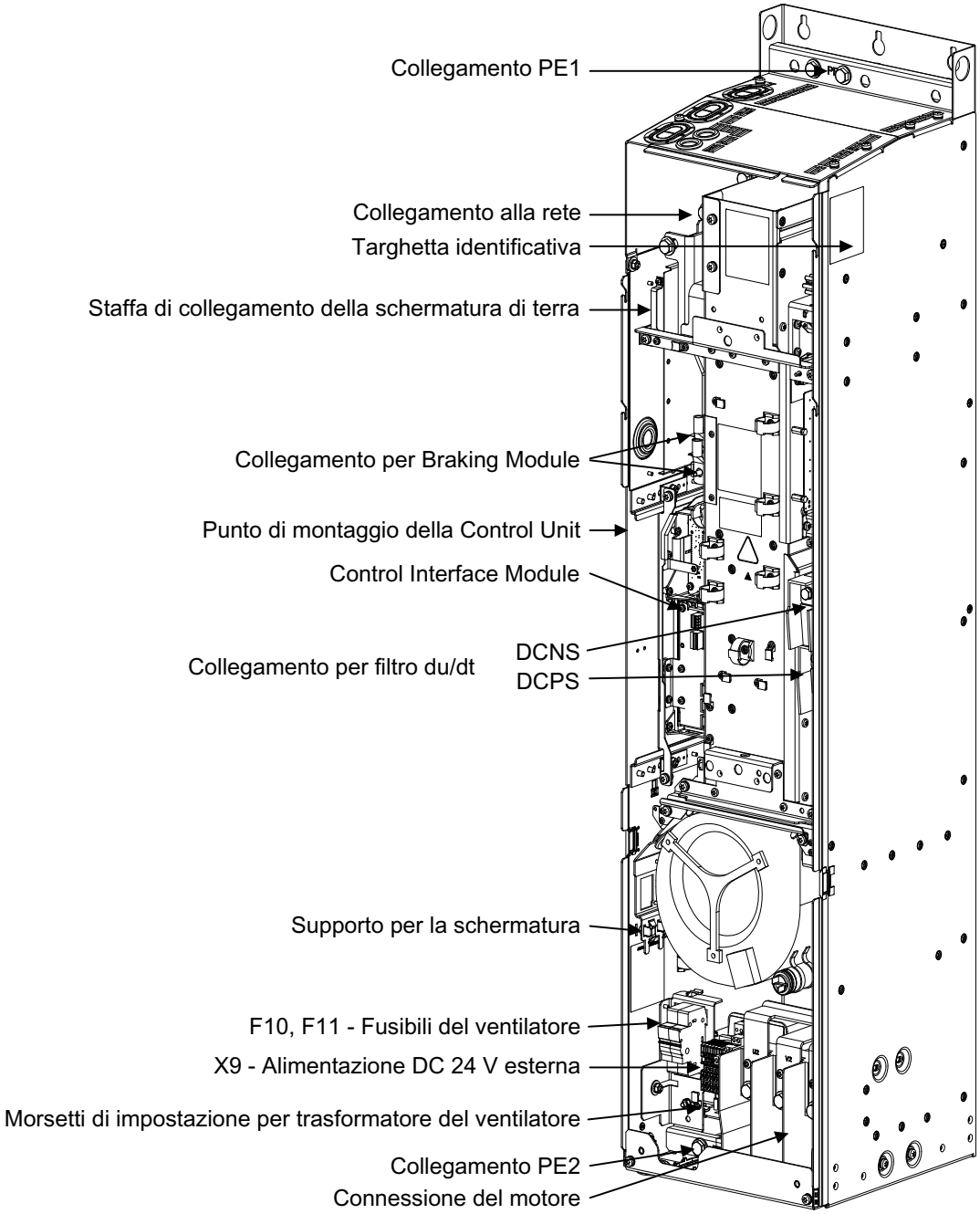


Figura 4-3 Schema dei collegamenti del Power Module, grandezza costruttiva FX (vista senza copertura anteriore)

Power Module, grandezza costruttiva GX

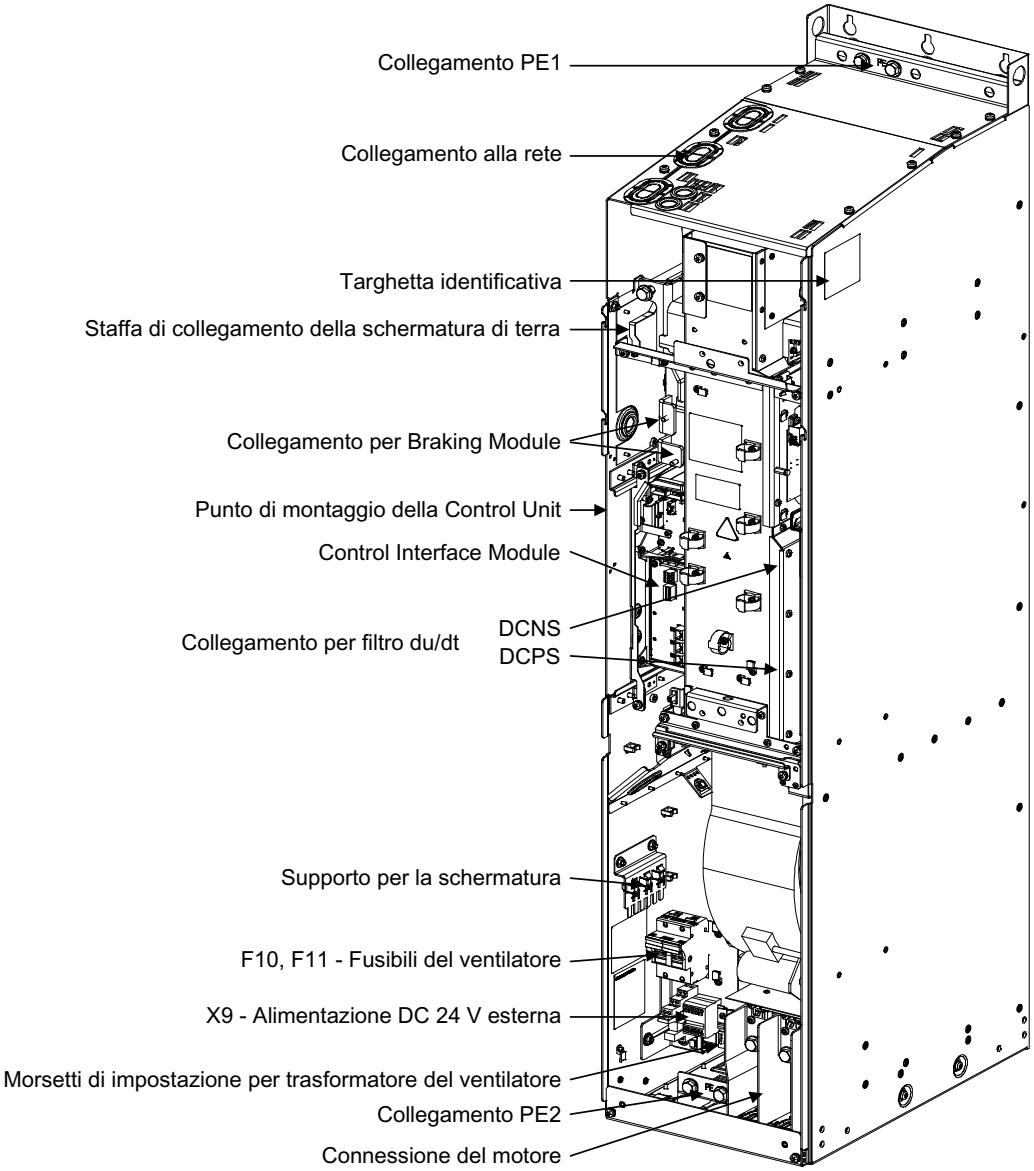


Figura 4-4 Schema dei collegamenti del Power Module, grandezza costruttiva GX (vista senza copertura anteriore)

Power Module, grandezza costruttiva HX

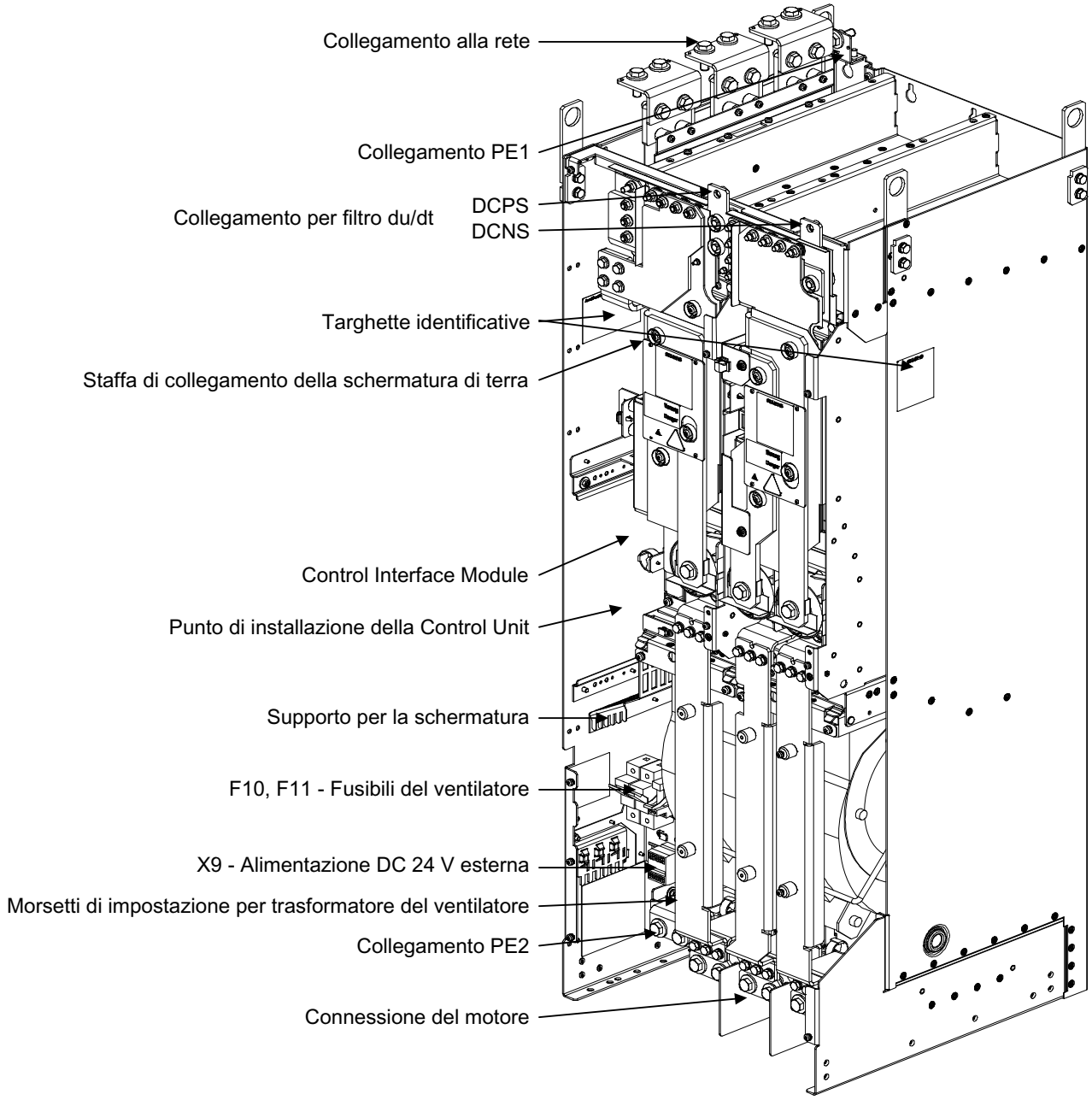


Figura 4-5 Schema dei collegamenti del Power Module, grandezza costruttiva HX (vista senza copertura anteriore)

Power Module, grandezza costruttiva JX

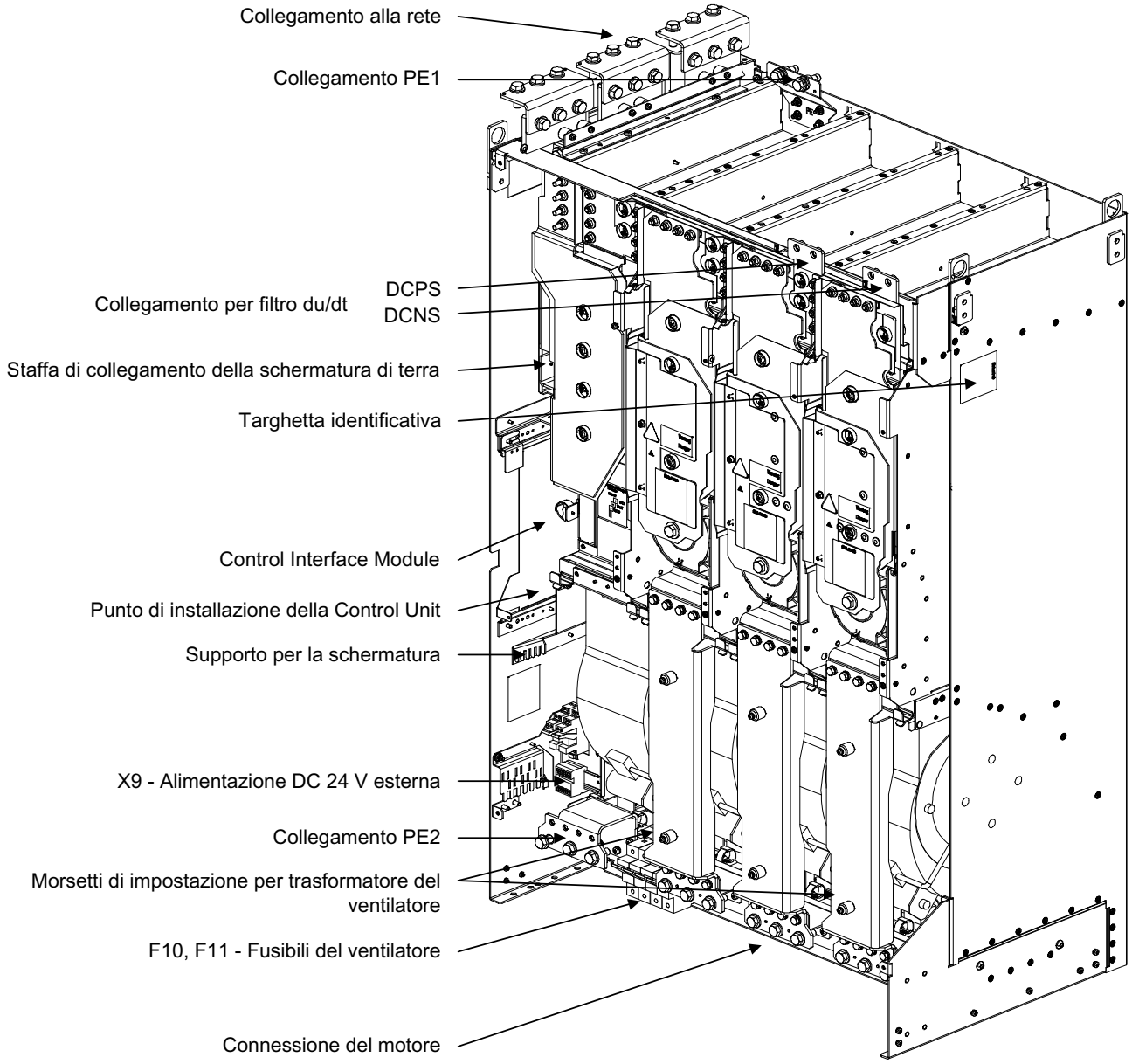


Figura 4-6 Schema dei collegamenti del Power Module, grandezza costruttiva JX (vista senza copertura anteriore)

4.7 Collegamenti di potenza

⚠ AVVERTENZA

Lo scambio dei morsetti di ingresso e di uscita può danneggiare irrimediabilmente l'apparecchio!

Lo scambio o il cortocircuito dei morsetti del circuito intermedio provoca il danneggiamento dell'apparecchio!

Le bobine di eccitazione dei contattori e dei relè collegate alla stessa rete dell'apparecchio o che si trovano in prossimità dello stesso devono essere provviste di limitatori di sovratensione, ad es. elementi RC.

L'apparecchio non deve essere alimentato tramite un interruttore di protezione FI (EN 61800-5-1).

4.7.1 Sezioni di collegamento, lunghezze dei conduttori

Sezioni di collegamento

Le sezioni di collegamento dell'apparecchio per allacciamento alla rete, collegamento al motore e messa a terra possono essere ricavate dalle tabelle contenute nella sezione "Dati tecnici".

Lunghezze cavi

Le lunghezze massime dei conduttori utilizzabili si riferiscono ai tipi di cavi comuni o raccomandati da SIEMENS. Lunghezze superiori dei cavi possono essere impiegate solo previa conferma della SIEMENS.

Le lunghezze dei cavi indicate rappresentano la distanza effettiva tra il convertitore e il motore, tenendo conto di fattori quali la posa in parallelo, la portata di corrente e il fattore di posa:

- Conduttore non schermato (ad es. Protodur NYY): max. 450 m
- Conduttore schermato (ad es. Protodur NYCWY, Protoflex EMV 3 Plus): max. 300 m.

Nota

Le lunghezze dei conduttori specificate sono valide anche con le bobine motore presenti.

Nota

Nei cavi raccomandati da Siemens del tipo PROTOFLEX-EMV-3 PLUS, il conduttore di protezione è composto da tre conduttori di protezione simmetrici. I conduttori di protezione devono essere quindi provvisti di capocorda e collegati a terra singolarmente. Inoltre, il cavo è dotato di uno schermo a calza in rame a filo fine concentrico. Per la soppressione dei radiodisturbi secondo EN 61800-3, lo schermo deve essere provvisto di un'ampia superficie di contatto su entrambi i lati.

Sul lato del motore si consiglia di impiegare delle giunzioni per cavi nelle morsettiere per creare un'ampia superficie di contatto sullo schermo.

4.7.2 Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete

Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete al Power Module

1. Rimuovere eventualmente le coperture e/o le coperture anteriori dal pannello di connessione per i cavi del motore (collegamenti U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2) e i cavi della rete (collegamenti U1/L1, V1/L2, W1/L3; X1).
2. Avvitare il conduttore di protezione (PE) nei punti previsti nell'armadio con il relativo collegamento contrassegnato con il simbolo di terra (50 Nm per M12).
3. Avvitare i cavi di rete e del motore con i collegamenti.
   Rispettare la sequenza di collegamento corretta dei conduttori U2/T1, V2/T2, W2/T3 e U1/L1, V1/L2, W1/L3!

CAUTELA
Per prima cosa serrare le viti con la coppia prevista (50 Nm per M12). In caso contrario, i contatti di collegamento potrebbero bruciarsi durante l'esercizio.

Nota

Il collegamento PE al motore deve essere ricondotto direttamente e collegato al Power Module.

Senso di rotazione del motore

Nelle macchine asincrone con rotazione destrorsa (vista sull'albero motore), il motore va collegato al Power Module nel modo seguente.

Tabella 4- 3 Morsetti di collegamento del Power Module e del motore

Power Module (morsetti di collegamento)	Motore (morsetti di collegamento)
U2/T1	U
V2/T2	V
W2/T3	W

In caso di rotazione sinistrorsa (vista sull'albero motore) è necessario scambiare due fasi rispetto al collegamento per la rotazione destrorsa.

Nota

Se viene riscontrato che durante il montaggio dei cavi è stato utilizzato il senso di rotazione errato e il senso di rotazione non può essere corretto con una successiva sostituzione dei cavi del motore, è possibile modificare il senso di rotazione nel corso della messa in servizio dell'azionamento tramite p1821 (inversione del senso di rotazione), in modo da ottenere l'inversione del senso di rotazione (vedere sezione "Funzioni, funzioni di sorveglianza e funzioni di protezione/Inversione del senso di rotazione").

Nei motori con funzionamento a stella/triangolo è necessario fare attenzione al collegamento degli avvolgimenti. Consultare la relativa documentazione del motore e rispettare la tensione d'isolamento necessaria per il funzionamento dell'apparecchio.

4.7.3 DCPS, DCNS – Collegamento per un filtro du/dt con Voltage Peak Limiter

Tabella 4- 4 DCPS, DCNS

Grandezza costruttiva	Sezione max. collegabile	Vite di collegamento
FX	1 x 70 mm²	M8
GX	1 x 70 mm²	M8
HX	1 x 185 mm²	M10
JX	2 x 185 mm²	M10

Nelle grandezze costruttive FX e GX i cavi di collegamento vengono convogliati verso il basso e fatti uscire attraverso il Power Module.

4.7.4 Adattamento della tensione del ventilatore

L'alimentazione di tensione del ventilatore dell'apparecchiatura (1AC 230 V) nel Power Module è prodotta dalla rete principale con l'ausilio di un trasformatore.

Per l'adattamento fine alla rispettiva tensione nominale di rete, il trasformatore è dotato di prese sul lato primario.

Il collegamento indicato in fabbrica con la linea tratteggiata deve essere eventualmente commutato alla tensione di rete effettiva.

La posizione dei morsetti di impostazione è indicata negli schemi dei collegamenti (vedere il capitolo "Schema dei collegamenti").

Nota

Per le grandezze costruttive FX, GX e HX è previsto un trasformatore integrato, per la grandezza costruttiva JX i trasformatori sono due. In questi apparecchi i due morsetti sul lato primario devono essere impostati insieme.

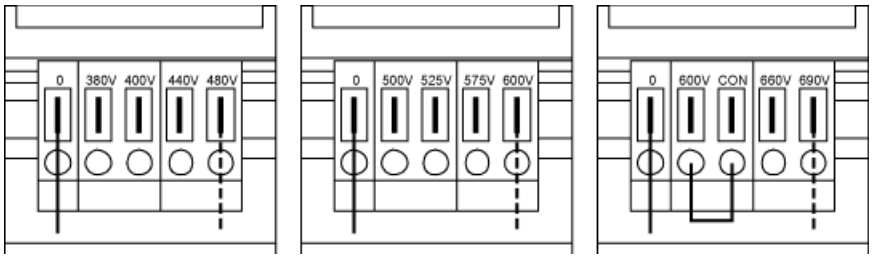


Figura 4-7 Morsetti di impostazione per il trasformatore del ventilatore (3AC 380 V – 480 V / 3AC 500 V – 600 V / 3AC 660 V – 690 V)

L'abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore è illustrata nelle tabelle seguenti.

Nota

Nel trasformatore per ventilatore da 3 AC 660 V – 690 V è inserito un ponticello dal morsetto "600 V" al morsetto "CON". I morsetti "600V" e "CON" sono riservati ad uso interno.

ATTENZIONE

Se i morsetti non vengono adattati alla tensione di rete effettiva:

- non può essere raggiunta la potenza di raffreddamento necessaria, poiché il ventilatore gira troppo lentamente
- la sovracorrente può provocare un guasto dei fusibili del ventilatore.

Tabella 4- 5 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore
(3 AC 380 V – 480 V)

Tensione di rete	Presa del trasformatore del ventilatore
380 V ± 10 %	380 V
400 V ± 10 %	400 V
440 V ± 10 %	440 V
480 V ± 10 %	480 V

Tabella 4- 6 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore
(3 AC 500 V – 600 V)

Tensione di rete	Presa del trasformatore del ventilatore
500 V ± 10 %	500 V
525 V ± 10 %	525 V
575 V ± 10 %	575 V
600 V ± 10 %	600 V

Tabella 4- 7 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore
(3 AC 660 V – 690 V)

Tensione di rete	Presa del trasformatore del ventilatore
660 V ± 10 %	660 V
690 V ± 10 %	690 V

4.7.5 Rimozione della staffa di collegamento dal condensatore antidisturbi per il funzionamento nelle reti non collegate a terra

Se l'apparecchio viene connesso ad una rete/rete IT non collegata a terra, è necessario rimuovere la staffa di collegamento del condensatore antidisturbi del Power Module.

La posizione della staffa di collegamento è indicata negli schemi dei collegamenti (vedere il capitolo "Schema dei collegamenti").

⚠ AVVERTENZA
La mancata rimozione della staffa di collegamento dal condensatore antidisturbi in una rete o una rete IT non collegata a terra può causare gravi danni all'apparecchio da incasso.

4.8 Alimentazione DC 24 V esterna

Descrizione

Un'alimentazione esterna DC 24 V è sempre consigliata quando la comunicazione e la regolazione devono avvenire indipendentemente dalla rete. Questo vale in particolare in caso di reti deboli nelle quali possono verificarsi spesso interruzioni o cadute di rete.

Inoltre un'alimentazione esterna indipendente dall'alimentazione principale offre la possibilità di continuare a visualizzare i messaggi di avviso e di anomalia sul pannello operativo e sui dispositivi di protezione e di sorveglianza interni dell'apparecchio.

La corrente necessaria è di 4 A.

Collegamento

Collegare l'alimentazione DC 24 V esterna ai morsetti 1 (P 24 V) e 2 (M_{ext}) della morsettiera –X9 del Power Module.

4.9 Schema di cablaggio DRIVE-CLiQ

La figura seguente riporta i dati per i collegamenti DRIVE-CLiQ tra i componenti.

CAUTELA
I dati relativi ai collegamenti DRIVE-CLiQ devono essere rispettati; in caso contrario possono verificarsi problemi durante la messa in servizio tramite STARTER o il pannello operativo AOP30.

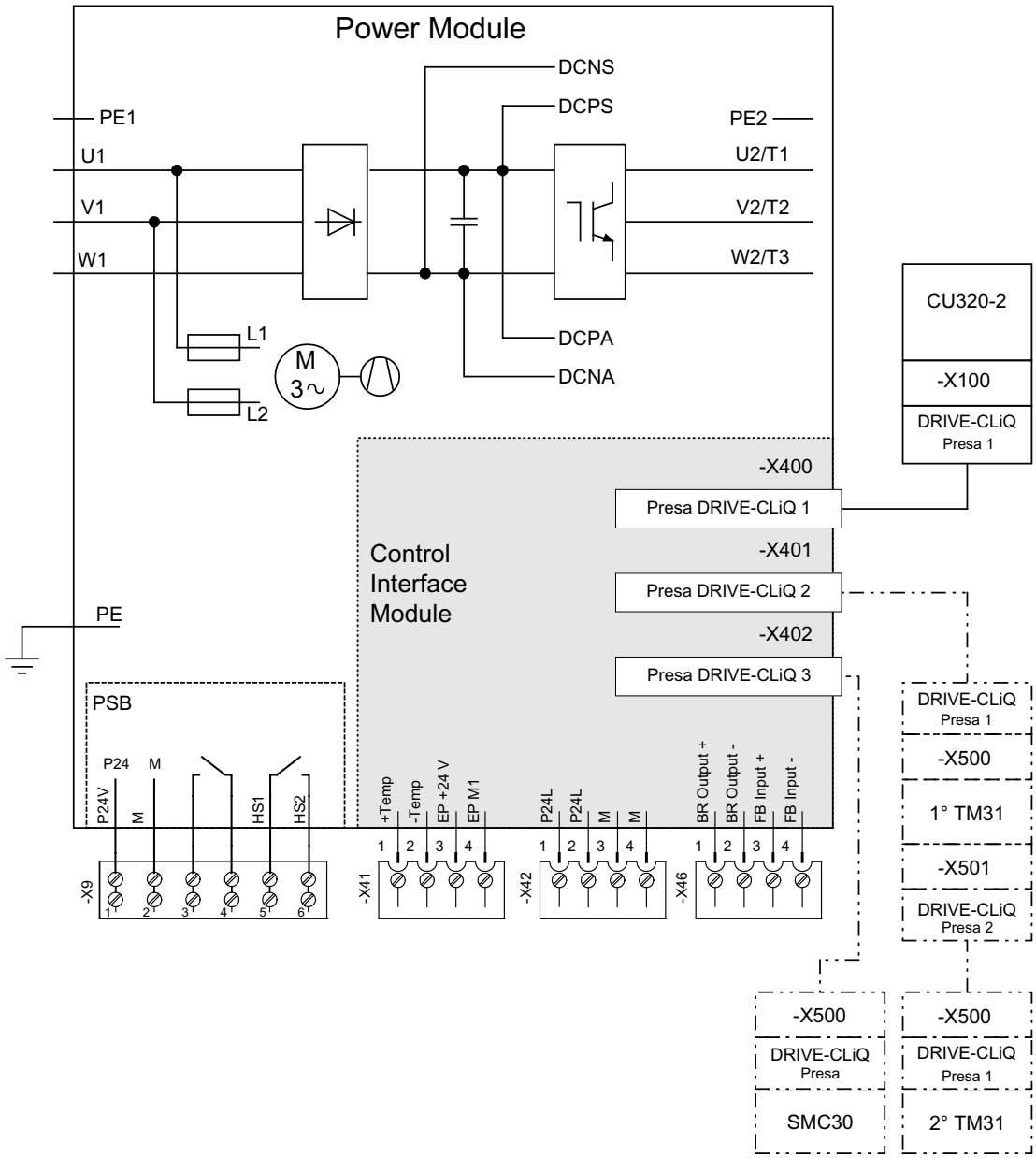


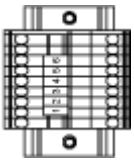
Figura 4-8 Schema di cablaggio DRIVE-CLiQ

4.10 Collegamenti dei segnali

4.10.1 Power Module

X9: Morsettiera

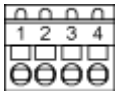
Tabella 4- 8 Morsettiera X9

	Morsetto	Funzione	Dati tecnici
	1	P24V	Tensione: DC 24 V (20,4 V - 28,8 V) Corrente assorbita: max. 4 A
	2	M	
	3	Riservato, lasciare libero	
	4	Riservato, lasciare libero	
	5	HS1	Comando contattore principale
	6	HS2	Comando contattore principale

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

X41: Morsetti EP / collegamento sensore di temperatura

Tabella 4- 9 Morsettiera X41

	Morsetto	Funzione	Dati tecnici
	1	EP M1 (Enable Pulses)	Tensione di allacciamento: DC 24 V (20,4 V - 28,8 V) Corrente assorbita: 10 mA Tempi di commutazione del segnale: L → H: 100 µs H → L: 1000 µs La funzione di blocco impulsi è disponibile solo quando sono abilitate le Safety Integrated Basic Functions.
	2	EP +24 V (Enable Pulses)	
	3	-Temp	Collegamento sensore temperatura KTY84–1C130 / PTC / PT100
	4	+Temp	

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

⚠ PERICOLO

Pericolo di folgorazione!

Ai morsetti "+Temp" e "-Temp" si possono collegare solo sensori di temperatura che soddisfano i requisiti di separazione sicura della norma EN 61800-5-1.

La mancata osservanza comporta il pericolo di folgorazione!

Nota

Al connettore per il sensore di temperatura si possono collegare i seguenti sensori di misura: KTY84-1C130 / PTC / PT100.

CAUTELA

Il collegamento del sensore di temperatura deve essere schermato. La schermatura deve essere collegata al punto di schermatura del Power Module.

ATTENZIONE

Il sensore di temperatura KTY deve essere collegato rispettando la corretta polarità.

ATTENZIONE

La funzione dei morsetti EP è disponibile solo quando sono abilitate le Safety Integrated Basic Functions.

Tabella 4- 10 Morsettiera X42: alimentazione di tensione per Control Unit, Sensor Module e Terminal Module

	Morsetto	Funzione	Dati tecnici
	1	P24L	Alimentazione di tensione per Control Unit, Sensor Module e Terminal Module (18 ... 28,8 V) Corrente di carico max.: 3 A
	2		
	3	M	
	4		
Sezione max. collegabile 2,5 mm^2			

⚠ CAUTELA

La morsettiera non è predisposta per erogare liberamente DC 24 V (ad es. per alimentare altri componenti sul lato impianto), perché ciò potrebbe provocare un sovraccarico dell'alimentazione di tensione del Control Interface Module e quindi pregiudicare la funzionalità del sistema.

Tabella 4- 11 Morsettiera X46: comando e sorveglianza freni

	Morsetto	Funzione	Dati tecnici
	1	BR Output +	L'interfaccia è prevista per il collegamento del Safe Brake Adapter.
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	
	4	FB Input -	
Sezione max. collegabile 1,5 mm^2			

CAUTELA
Il cavo di collegamento sulla morsettiera X46 non deve superare i 10 m di lunghezza e non deve essere condotto all'esterno dell'armadio elettrico o del gruppo dell'armadio elettrico.

X400 – X402: Interfaccia DRIVE-CLiQ

Tabella 4- 12 Interfaccia DRIVE-CLiQ X400 – X402: Power Module

	Pin	Nome del segnale	Dati tecnici
	1	TXP	Dati di invio +
	2	TXN	Dati di invio -
	3	RXP	Dati di ricezione +
	4	riservato, lasciare libero	-
	5	riservato, lasciare libero	-
	6	RXN	Dati di ricezione -
	7	riservato, lasciare libero	-
	8	riservato, lasciare libero	-
	A	+ (24 V)	Alimentazione di tensione
	B	M (0 V)	Massa elettronica
Copertura cieca per interfacce DRIVE-CLiQ (50 pezzi) N. d'ordinazione: 6SL3066-4CA00-0AA0			

4.10.2 Control Unit CU320-2 DP

Schema dei collegamenti

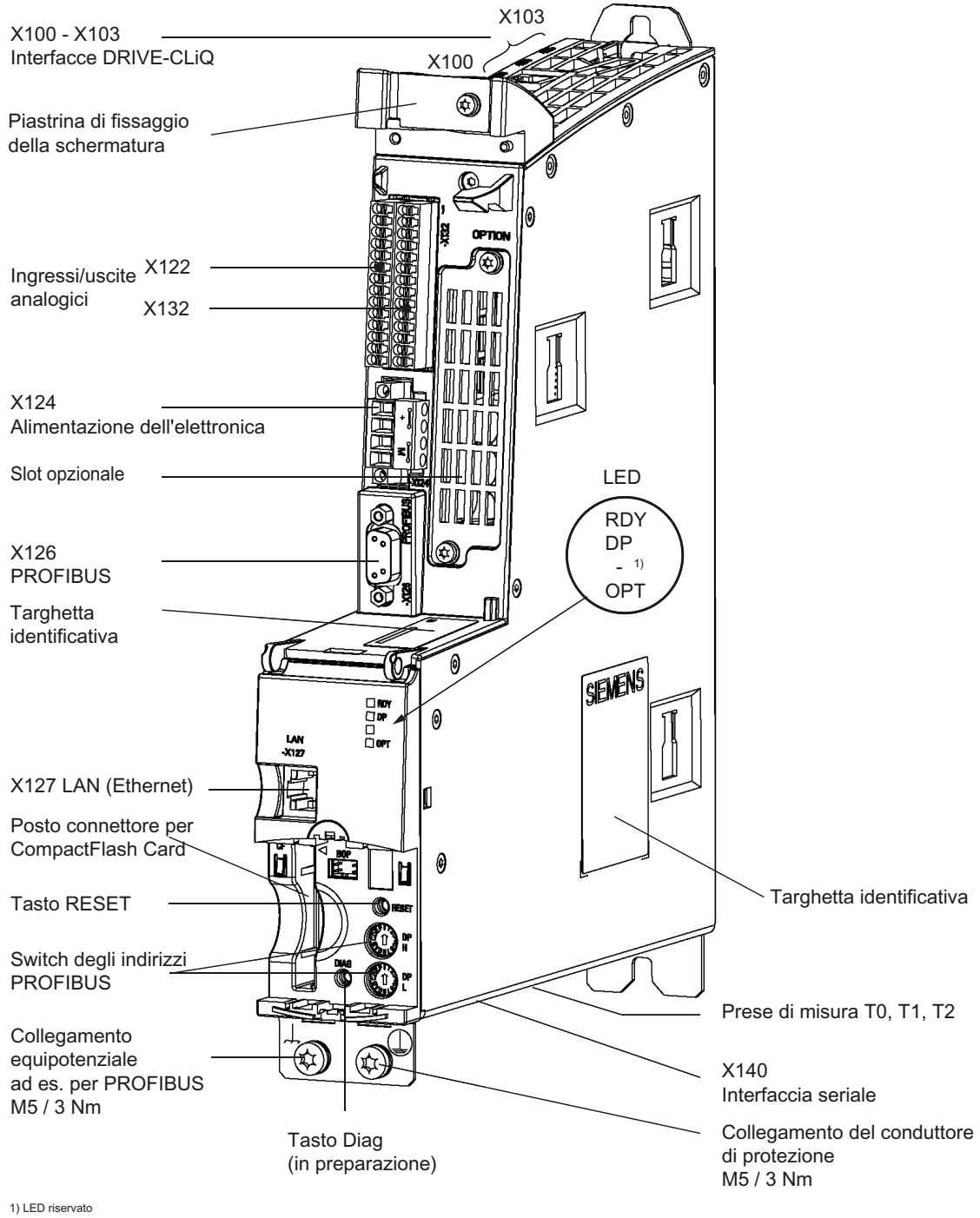


Figura 4-9 Schema dei collegamenti della Control Unit CU3202 DP (senza copertura)

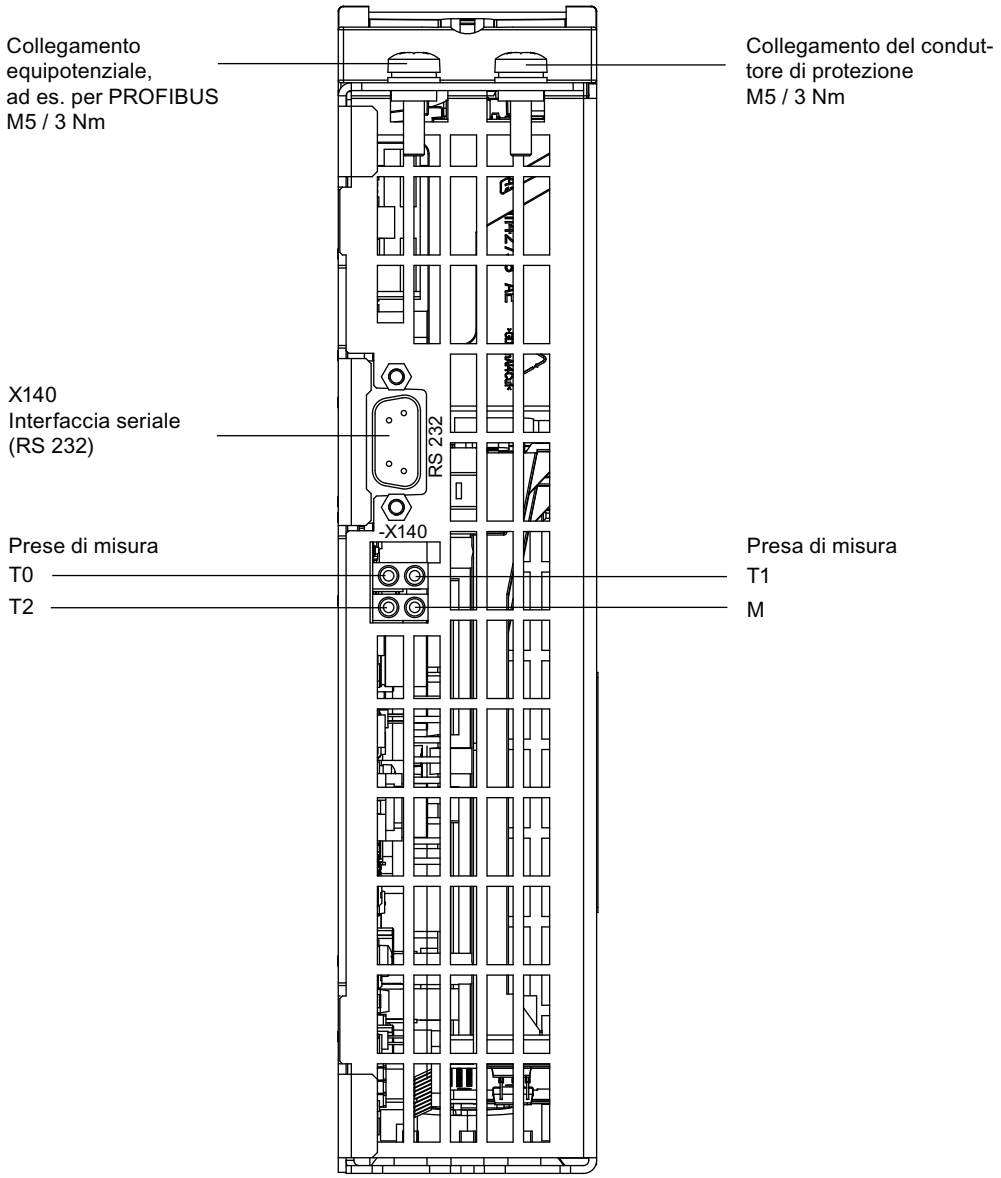


Figura 4-10 Interfaccia X140 e prese di misura T0 ... T2 - CU320-2 DP (vista dal basso)

⚠ CAUTELA

Tra le parti reciprocamente lontane di un impianto è necessario impiegare un cavo equipotenziale con una sezione di almeno 25 mm².

In caso contrario attraverso il cavo PROFIBUS potrebbe condurre correnti di dispersione considerevoli in grado di distruggere la Control Unit o altri nodi PROFIBUS.

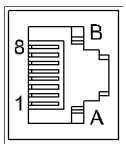
CAUTELA
La CompactFlash Card può essere inserita ed estratta soltanto con la Control Unit fuori tensione. La mancata osservanza può provocare durante l'esercizio la perdita di dati ed eventualmente un fermo impianto.

CAUTELA
La CompactFlash Card è un componente sensibile alle scariche elettrostatiche (ESD). Quando si estrae o si inserisce la scheda è importante rispettare le regole ESD.

CAUTELA
La Option Board può essere inserita ed estratta soltanto con la Control Unit e l'Option Board in assenza di corrente.

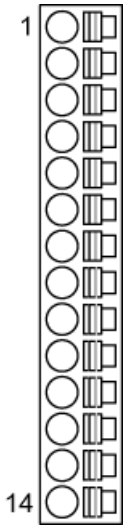
X100 – X103: Interfaccia DRIVE-CLiQ

Tabella 4- 13 Interfaccia DRIVE-CLiQ X100 – X103

	Pin	Nome del segnale	Dati tecnici
	1	TXP	Dati di invio +
	2	TXN	Dati di invio -
	3	RXP	Dati di ricezione +
	4	riservato, lasciare libero	
	5	riservato, lasciare libero	
	6	RXN	Dati di ricezione -
	7	riservato, lasciare libero	
	8	riservato, lasciare libero	
	A	+ (24 V)	Alimentazione di tensione
	B	M (0 V)	Massa elettronica
Tipo di connettore: Presa RJ45 Copertura cieca per interfacce DRIVE-CLiQ (50 pezzi) N. d'ordinazione: 6SL3066-4CA00-0AA0			

X122: Ingressi/uscite digitali

Tabella 4- 14 Morsettiera X122

	Pin	Designazione [1]	Dati tecnici
	1	DI 0	Tensione: -30 V ... 30 V Corrente assorbita tipica: 9 mA a DC 24 V Separazione di potenziale: il potenziale di riferimento è il morsetto M1 Livello segnale (inclusa ondulazione) Livello alto: +15 V ... +30 V Livello Low: -30 V ... +5 V Ritardo in ingresso (tip.): L -> H: ca. 50 µs H -> L: circa 150 µs
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DI 16	
	6	DI 17	
	7	M1	Potenziale di riferimento per morsetto 1 ... 6
	8	M	Massa
	9	DI/DO 8	**Come ingresso:** Tensione: -30 V ... 30 V Corrente assorbita tipica: 9 mA a DC 24 V Livello segnale (inclusa ondulazione) Livello alto: +15 V ... +30 V Livello Low: -30 V ... +5 V DI/DO 8, 9, 10 e 11 sono "ingressi rapidi" [2] Ritardo in ingresso (tip.): L -> H: ca. 5 µs H -> L: circa 50 µs **come uscita:** Tensione: DC 24 V Corrente di carico max. per uscita: 500 mA, resistente a cortocircuito permanente Ritardo sull'uscita (tip./max.): [3] con "0" -> "1": 150 µs / 400 µs con "1" -> "0": 75 µs/100 µs Frequenza di commutazione: con carico ohmico: max. 100 Hz Con carico induttivo: max. 0,5 Hz Con carico della lampada: max. 10 Hz Carico della lampada max.: 5 W
	10	DI/DO 9	
	11	M	
	12	DI/DO 10	
	13	DI/DO 11	
	14	M	
Sezione max. collegabile: 1,5 mm²			

[1] DI: ingresso digitale; DI/DO: ingresso/uscita digitale bidirezionale; M: massa elettronica, M1: Massa di riferimento

[2] Gli ingressi rapidi possono essere sfruttati come ingressi del tastatore di misura o ingressi per la tacca di zero ausiliaria.

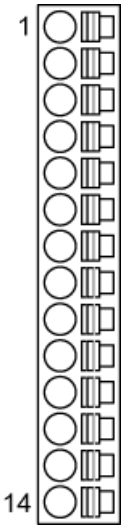
[3] Indicazione per: V_{cc}= 24 V; carico 48 Ω; High ("1") = 90 % V_{out}; Low ("0") = 10 % V_{out}

Nota

Se nell'alimentatore 24 V si verificano brevi cadute di tensione, durante l'intervallo corrispondente le uscite digitali vengono disattivate.

X132: Ingressi/uscite digitali

Tabella 4- 15 Morsettiera X132

	Pin	Designazione [1]	Dati tecnici
	1	DI 4	Tensione: -30 V ... 30 V Corrente assorbita tipica: 9 mA a DC 24 V Separazione di potenziale: il potenziale di riferimento è il morsetto M2 Livello segnale (inclusa ondulazione) Livello alto: +15 V ... +30 V Livello Low: -30 V ... +5 V Ritardo in ingresso (tip.): L -> H: ca. 50 µs H -> L: circa 150 µs
	2	DI 5	
	3	DI 6	
	4	DI 7	
	5	DI 20	
	6	DI 21	
	7	M2	Potenziale di riferimento per morsetto 1 ... 6
	8	M	Massa
	9	DI/DO 12	**Come ingresso:** Tensione: -30 V ... 30 V Corrente assorbita tipica: 9 mA a DC 24 V Livello segnale (inclusa ondulazione) Livello alto: +15 V ... +30 V Livello Low: -30 V ... +5 V DI/DO 12, 13, 14 e 15 sono "ingressi rapidi" [2] Ritardo in ingresso (tip.): L -> H: ca. 5 µs H -> L: circa 50 µs **come uscita:** Tensione: DC 24 V Corrente di carico max. per uscita: 500 mA, resistente a cortocircuito permanente Ritardo sull'uscita (tip./max.): [3] con "0" -> "1": 150 µs / 400 µs con "1" -> "0": 75 µs/100 µs Frequenza di commutazione: con carico ohmico: max. 100 Hz Con carico induttivo: max. 0,5 Hz Con carico della lampada: max. 10 Hz Carico della lampada max.: 5 W
	10	DI/DO 13	
	11	M	
	12	DI/DO 14	
	13	DI/DO 15	
	14	M	
Sezione max. collegabile: 1,5 mm²			

[1] DI: ingresso digitale; DI/DO: ingresso/uscita digitale bidirezionale; M: massa elettronica; M2: Massa di riferimento

[2] Gli ingressi rapidi possono essere sfruttati come ingressi del tastatore di misura o ingressi per la tacca di zero ausiliaria.

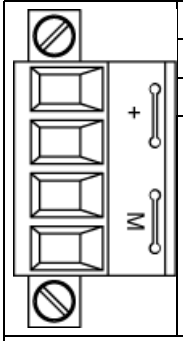
[3] Indicazione per: V_{cc}= 24 V; carico 48 Ω; High ("1") = 90 % V_{out}; Low ("0") = 10 % V_{out}

Nota

Se nell'alimentatore 24 V si verificano brevi cadute di tensione, durante l'intervallo corrispondente le uscite digitali vengono disattivate.

X124: Alimentazione dell'elettronica

Tabella 4- 16 Morsettiera X124

	Morsetto	Funzione	Dati tecnici
	+	Alimentazione dell'elettronica	Tensione: DC 24 V (20,4 V - 28,8 V) Corrente assorbita: max. 1,0 A (senza DRIVE-CLiQ e uscite digitali) Corrente max. sul ponticello nel connettore: 20 A a 55 °C
	+	Alimentazione dell'elettronica	
	M	Massa elettronica	
	M	Massa elettronica	
Sezione max. collegabile: 2,5 mm²			

Nota

I due morsetti "+" e "M" sono ponticellati nel connettore. In questo modo viene garantito il passaggio della tensione di alimentazione.

L'alimentazione ha luogo tramite il morsetto X41.1/2 del Power Module.

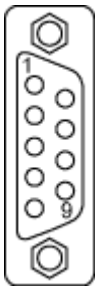
Nota

La morsettiera va avvitata con un cacciavite a lama piatta.

X126: Collegamento PROFIBUS

Il collegamento PROFIBUS avviene con un connettore femmina a 9 poli Sub-D (X126), i collegamenti sono con separazione di potenziale.

Tabella 4- 17 Interfaccia PROFIBUS X126

	Pin	Nome del segnale	Significato	Intervallo
	1	-	Non occupato	
	2	M24_SERV	Alimentazione per teleservice, massa	0 V
	3	RxD/TxD–P	P dati di ricezione/trasmissione (B)	RS485
	4	CNTR–P	Segnale di comando	TTL
	5	DGND	Potenziale di riferimento dati PROFIBUS	
	6	VP	Tensione di alimentazione positiva	5 V ± 10 %
	7	P24_SERV	Alimentazione per teleservice, + (24 V)	24 V (20,4 V - 28,8 V)
	8	RxD/TxD–N	N dati di ricezione/trasmissione (A)	RS485
	9	-	Non occupato	

Nota

Per la telediagnosi. è possibile collegare all'interfaccia PROFIBUS (X126) un adattatore teleservice.
L'alimentazione per il teleservice morsetto 2 e 7 è sollecitabile con 150 mA e resistente al cortocircuito permanente.

⚠ CAUTELA

All'interfaccia X126 non si possono collegare linee CAN.
La mancata osservanza di queste indicazioni può causare la distruzione della Control Unit o di altri nodi del bus CAN.

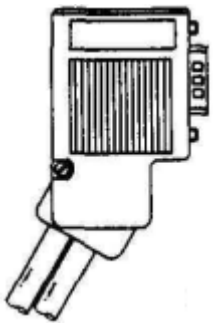
⚠ CAUTELA

Tra le parti reciprocamente lontane di un impianto è necessario impiegare un cavo equipotenziale con una sezione di almeno 25 mm².
In caso contrario attraverso il cavo PROFIBUS potrebbe condurre correnti di dispersione considerevoli in grado di distruggere la Control Unit o altri nodi PROFIBUS.

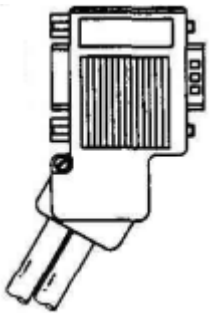
Connettori

Il collegamento dei cavi deve avvenire con connettori PROFIBUS in quanto in questo tipo di connettori sono presenti le resistenze di chiusura del bus.

I connettori PROFIBUS idonei, con le diverse uscite per cavi, sono raffigurati di seguito.



Connettore PROFIBUS
senza collegamento PG/PC
6ES7972-0BA41-0XA0



Connettore PROFIBUS
con collegamento PG/PC
6ES7972-0BB41-0XA0

Resistenza terminale di chiusura bus

La resistenza di chiusura del bus deve essere inserita o disinserita in funzione della posizione sul bus stesso per garantire il trasferimento corretto dei dati.

Nel primo e ultimo nodo di una linea devono esserci delle resistenze di chiusura, mentre in tutti gli altri connettori le stesse devono essere disattivate.

Lo schermo del cavo deve essere collegato ad entrambi i lati con una superficie di contatto ampia.

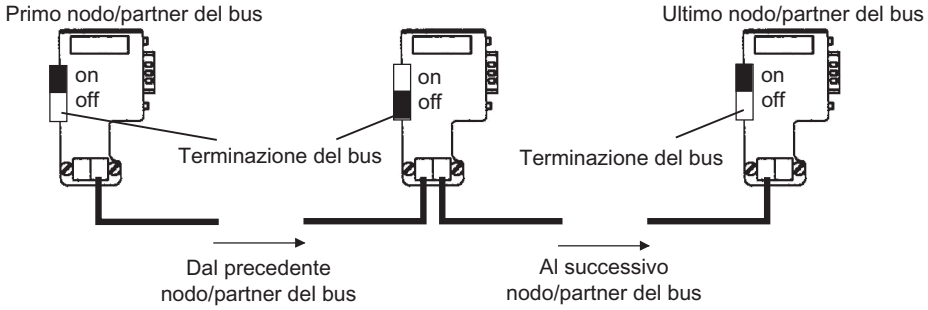


Figura 4-11 Posizione delle resistenze terminali di chiusura bus

Switch degli indirizzi PROFIBUS

L'indirizzo PROFIBUS viene impostato in formato esadecimale tramite due selettori di codifica. Si possono impostare valori compresi tra 0_{dec} (00_{hex}) e 127_{dec} ($7F_{hex}$). Sul selettore di codifica superiore (H) si imposta il valore esadecimale per 16^1, mentre su quello inferiore (L) si imposta il valore esadecimale per 16^0.

Tabella 4- 18 Switch degli indirizzi PROFIBUS

Selettore di codifica	Valenza	Esempi		
		21_{dec}	35_{dec}	126_{dec}
		15_{hex}	23_{hex}	$7E_{hex}$
DP H	$16^1 = 16$	1	2	7
DP L	$16^0 = 1$	5	3	E

Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS

L'impostazione di fabbrica del selettore di codifica è 0_{dec} (00_{hex}).

L'impostazione degli indirizzi PROFIBUS può avvenire in due modi:

1. Tramite p0918
   - Per impostare l'indirizzo del bus per un nodo PROFIBUS con STARTER, impostare dapprima il selettore di codifica a 0_{dec} (00_{hex}) oppure 127_{dec} ($7F_{hex}$).
   - Impostare quindi l'indirizzo ad un valore da 1 a126 con il parametro p0918.
2. Tramite lo switch degli indirizzi PROFIBUS sulla Control Unit
   - L'impostazione manuale dell'indirizzo a valori tra 1 e 126 avviene tramite i selettori di codifica. In questo caso con p0918 l'indirizzo viene solo letto.

Lo switch degli indirizzi si trova dietro la copertura cieca. La copertura cieca è compresa nella fornitura.

Tabella 4- 19 X127 LAN (Ethernet)

	Pin	Designazione	Dati tecnici
	1	TXP	Dati di trasmissione Ethernet +
	2	TXN	Dati di trasmissione Ethernet -
	3	RXP	Dati di ricezione Ethernet +
	4	Riservato, lasciare libero	
	5	Riservato, lasciare libero	
	6	RXN	Dati di ricezione Ethernet -
	7	Riservato, lasciare libero	
	8	Riservato, lasciare libero	
Tipo di connettore: presa RJ45			

Nota

L'interfaccia X127 funge da supporto per le operazioni di messa in servizio e diagnostica. Non è consentito effettuare il collegamento con il sistema in funzione.

Per scopi diagnostici l'interfaccia LAN X127 è dotata di un LED verde e di un LED giallo che segnalano le seguenti condizioni:

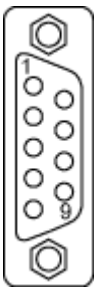
Tabella 4- 20 Stati dei LED dell'interfaccia LAN X127

LED	Stato	Descrizione
Verde	Acceso	Connessione a 10 o 100 Mbit disponibile
	Spento	Nessuna connessione o errore di connessione
Giallo	Acceso	Invio o ricezione
	Spento	Nessuna attività

X140: Interfaccia seriale (RS232)

L'interfaccia seriale consente di collegare il pannello operatore AOP30 per il funzionamento/la parametrizzazione. L'interfaccia si trova nella parte inferiore della Control Unit.

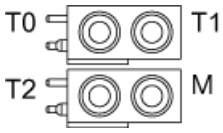
Tabella 4- 21 Interfaccia seriale (RS232) X140

	Pin	Designazione	Dati tecnici
	2	RxD	Dati di ricezione
	3	TxD	Dati di invio
	5	Massa	Massa di riferimento
Tipo di connettore:		Connettore femmina a 9 poli SUB-D	

CAUTELA
Il cavo di collegamento all'AOP30 può avere solo i tre contatti mostrati nel disegno; non si deve utilizzare un cavo con tutti i contatti occupati.

T0, T1, T2: Prese di misura

Tabella 4- 22 Prese di misura T0, T1, T2

	Presa	Funzione	Dati tecnici
	T0	Presa di misura 0	Tensione: 0 V ... 5 V Risoluzione: 8 Bit Corrente di carico: max. 3 mA resistente al cortocircuito permanente Il potenziale di riferimento è il morsetto M
	T1	Presa di misura 1	
	T2	Presa di misura 2	
	M	Massa	
Le prese di misura sono adatte unicamente per i connettori ramificati con un diametro di 2 mm.			

Nota

Le prese di misura fungono da supporto per le operazioni di messa in servizio e diagnostica. Non è consentito effettuare il collegamento con il sistema in funzione.

Slot per la CompactFlash Card

Figura 4-12 Slot scheda CompactFlash

CAUTELA
La CompactFlash Card può essere estratta ed inserita soltanto con la Control Unit fuori tensione, perché durante il funzionamento si rischierebbe di perdere i dati e anche di bloccare l'intero impianto. La CompactFlash Card va inserita solo come indicato nella figura precedente (freccia destra in alto).

CAUTELA
La CompactFlash Card è un componente sensibile alle scariche elettrostatiche (ESD). Quando si estrae o si inserisce la scheda è importante rispettare le regole ESD.

ATTENZIONE
In caso di restituzione di una Control Unit guasta, non allegare la CompactFlash Card alla spedizione ma conservarla per equipaggiare l'apparecchio sostitutivo. In caso contrario si rischierebbe di perdere i dati memorizzati sulla CompactFlash Card (parametri, firmware, licenze ecc.).

Nota

Con la Control Unit si devono impiegare solo CompactFlash Card SIEMENS.

Schema di collegamento

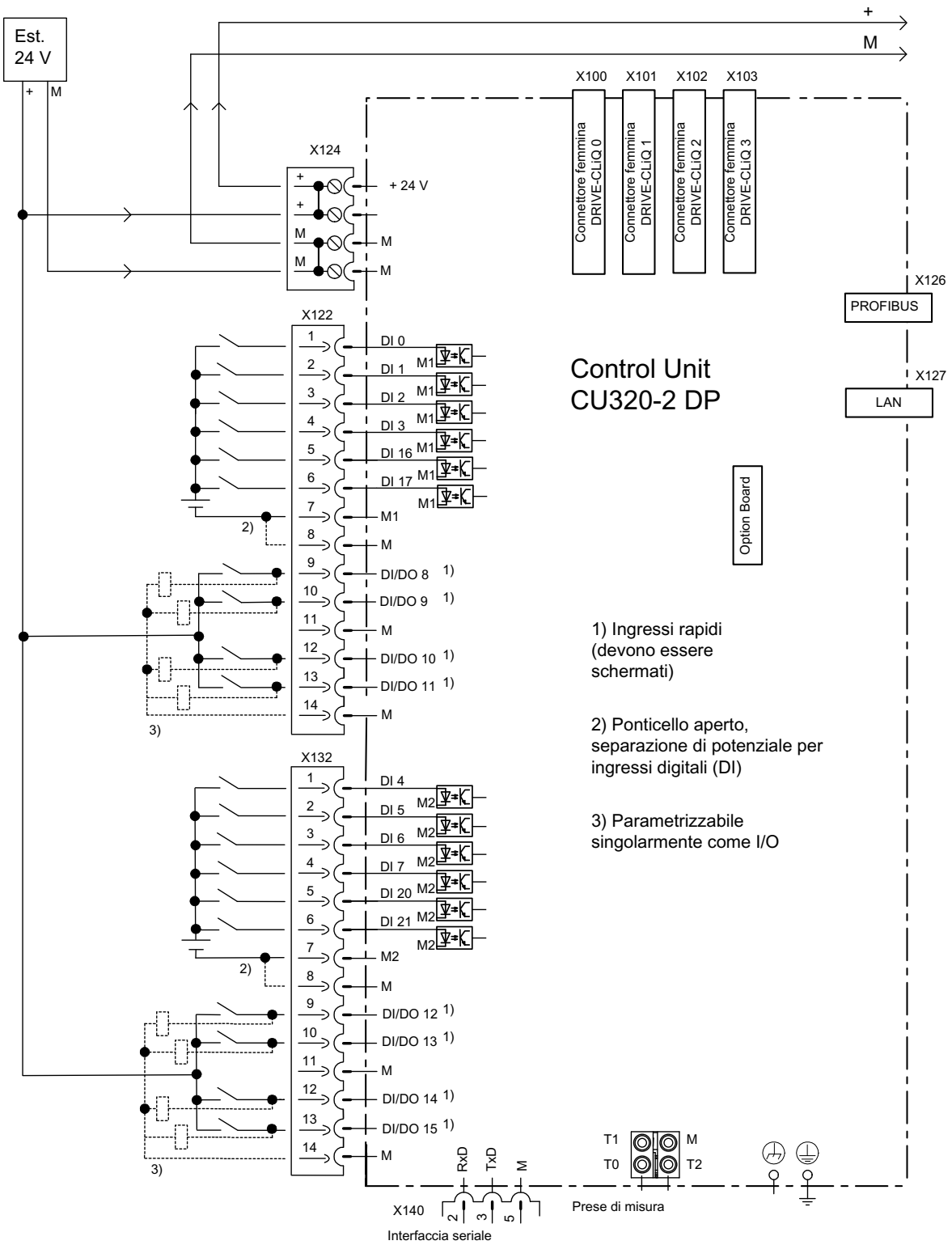


Figura 4-13 Schema di collegamento CU320-2DP

4.10.3 Terminal Module TM31

Descrizione

Il Terminal Module TM31 è un'unità di ampliamento con morsetti. M31 consente infatti di incrementare il numero di ingressi/uscite digitali presenti, nonché quello di ingressi/uscite di tipo analogico all'interno di un sistema di azionamento.

Schema dei collegamenti

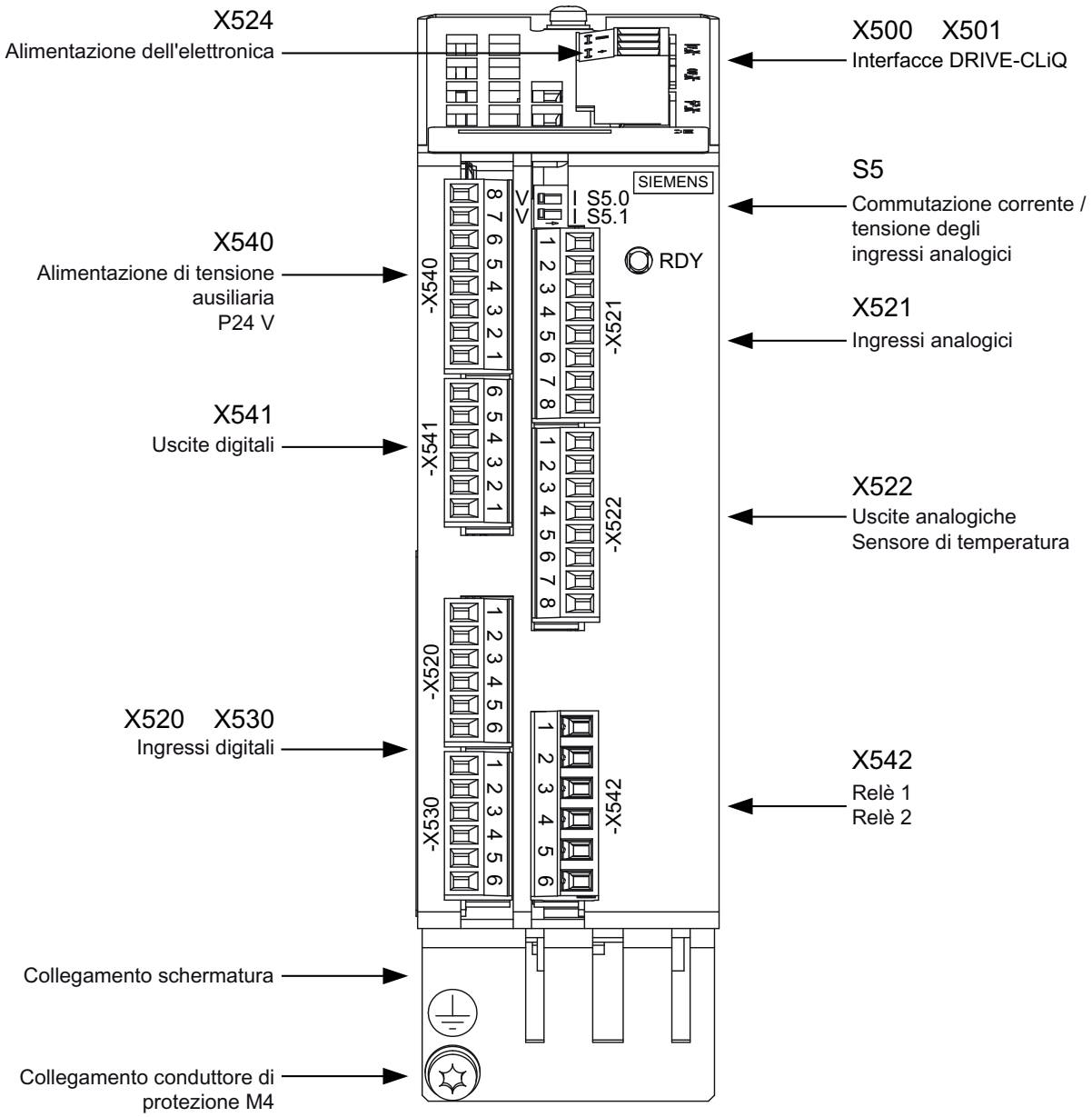


Figura 4-14 Terminal Module TM31

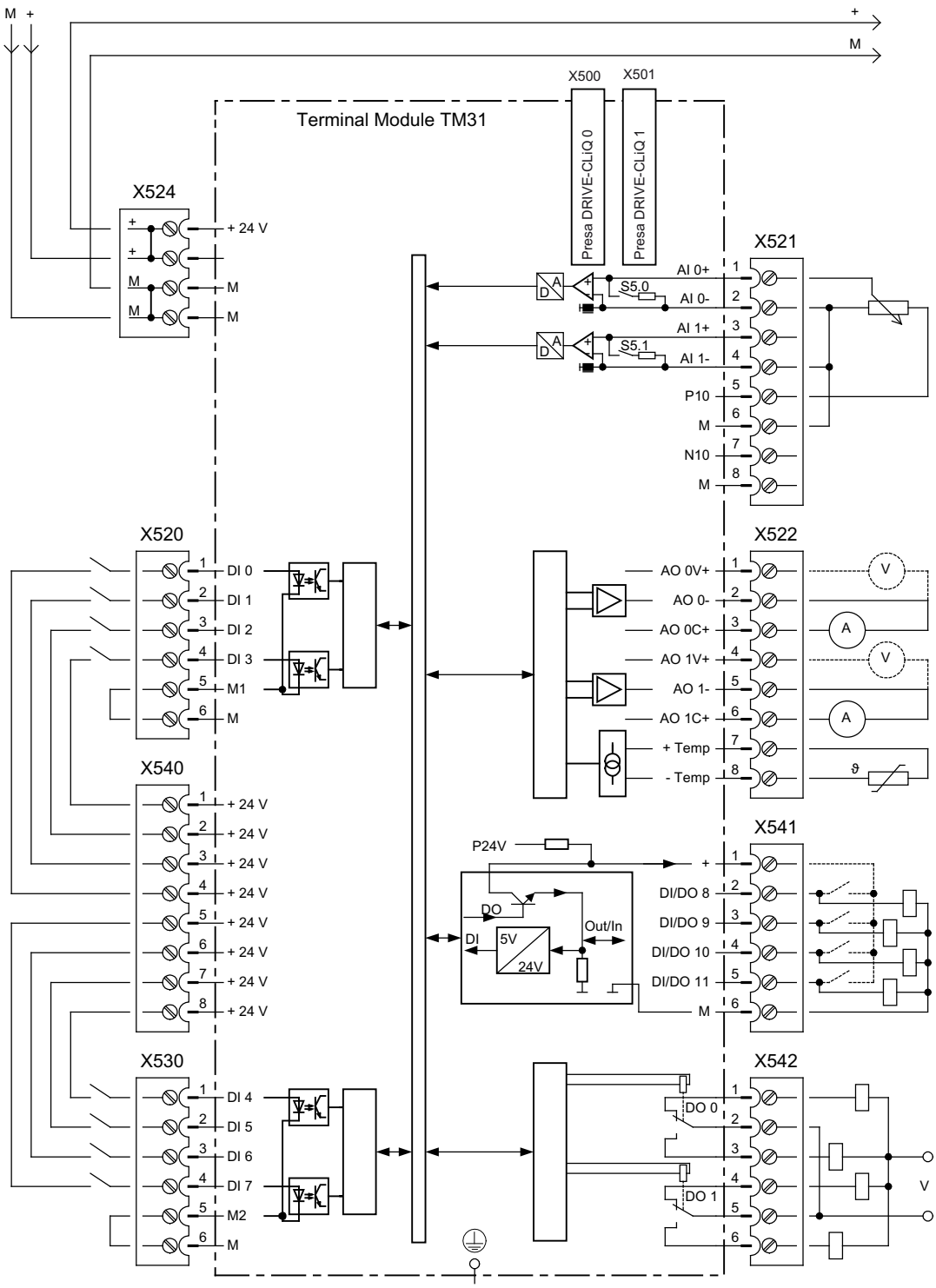


Figura 4-15 Schema dei collegamenti del Terminal Module TM31

Nota

L'esempio di collegamento mostra l'impostazione di fabbrica del Terminal Module. Nell'esempio di collegamento, gli ingressi digitali (morsetto -X520 e -X530) sono alimentati con la tensione interna 24 V del Terminal Module (morsetto –X540).

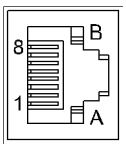
Gli ingressi digitali riuniti in due gruppi (ingressi optoisolati) hanno un potenziale di riferimento comune per ogni gruppo (massa di riferimento M1 o M2). Per chiudere il circuito elettrico quando viene impiegata l'alimentazione 24 V interna, le masse di riferimento M1 / M2 sono collegate con la massa interna.

Se l'alimentazione non avviene tramite l'alimentazione a 24 V interna (morsetto –X540), rimuovere il ponticello tra le masse M1 e M oppure M2 e M, quindi collegare M1 e M2 con la massa dell'alimentazione esterna DC 24 V.

In caso contrario può verificarsi un loop di potenziale.

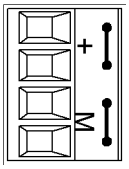
X500, X501: Interfaccia DRIVE-CLiQ

Tabella 4- 23 Interfaccia DRIVE-CLiQ X500 e X501

	Pin	Nome del segnale	Dati tecnici
	1	TXP	Dati di invio +
	2	TXN	Dati di invio -
	3	RXP	Dati di ricezione +
	4	riservato, lasciare libero	
	5	riservato, lasciare libero	
	6	RXN	Dati di ricezione -
	7	riservato, lasciare libero	
	8	riservato, lasciare libero	
	A	+ (24 V)	Alimentazione di tensione
	B	M (0 V)	Massa elettronica
Copertura cieca per interfacce DRIVE-CLiQ (50 pezzi) N. d'ordinazione: 6SL3066-4CA00-0AA0			

X524: Alimentazione dell'elettronica

Tabella 4- 24 Morsettiera X524

	Morsetto	Funzione	Dati tecnici
	+	Alimentazione dell'elettronica	Tensione: DC 24 V (20,4 V - 28,8 V) Corrente assorbita: max. 0,5 A Corrente max. sul ponticello nel connettore: 20 A a 55 °C
	+	Non occupato	
	M	Massa elettronica	
	M	Massa elettronica	

Sezione max. collegabile: 2,5 mm²

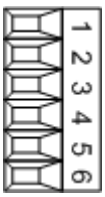
Nota

I due morsetti "+" e "M" sono collegati a ponticello nel connettore e non nell'apparecchio. In questo modo viene garantito il passaggio della tensione di alimentazione.

L'alimentazione ha luogo tramite il morsetto X41:1/2 del Power Module.

X520: 4 ingressi digitali

Tabella 4- 25 Morsettiera X520

	Morsetto	Denominazione [1]	Dati tecnici
	1	DI 0	Tensione: - 3 V ... 30 V Corrente assorbita tipica: 10 mA a 24 V Il potenziale di riferimento è sempre il morsetto M1 Livello: - Livello High: 15 V ... 30 V - Livello Low: -3 V ... 5 V
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	M1	massa di riferimento
	6	M	massa elettronica

[1] DI: ingresso digitale; M1: massa di riferimento; M: massa elettronica

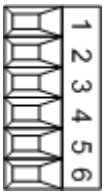
Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

Nota

Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".

X530: 4 ingressi digitali

Tabella 4- 26 Morsettiera X530

	Morsetto	Denominazione [1]	Dati tecnici
	1	DI 4	Tensione: - 3 V ... 30 V Corrente assorbita tipica: 10 mA a 24 V Il potenziale di riferimento è sempre il morsetto M2 Livello: - Livello High: 15 V ... 30 V - Livello Low: -3 V ... 5 V
	2	DI 5	
	3	DI 6	
	4	DI 7	
	5	M2	massa di riferimento
	6	M	massa elettronica

[1] DI: ingresso digitale; M2: massa di riferimento; M: massa elettronica

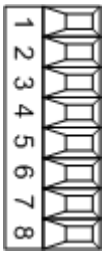
Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

Nota

Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".

X521: 2 ingressi analogici (ingressi differenziali)

Tabella 4- 27 Morsettiera X521

	Morsetto	Denominazione [1]	Dati tecnici
	1	AI 0+	**Come ingresso di tensione:** -10 V - +10 V, Ri = 100 kΩ Risoluzione: 11 bit + segno **Come ingresso di corrente:** +4 mA - +20 mA / -20 mA - +20 mA / 0 mA - +20 mA, Ri = 250 Ω Risoluzione: 10 bit + segno
	2	AI 0-	
	3	AI 1+	
	4	AI 1-	
	5	P10	Tensione ausiliaria +10 V, resistente al cortocircuito permanente
	6	M	massa di riferimento
	7	N10	Tensione ausiliaria -10 V, resistente al cortocircuito permanente
	8	M	massa di riferimento

[1] AI: ingresso analogico; P10/N10: tensione ausiliaria; M: Massa di riferimento

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

CAUTELA
La corrente di ingresso degli ingressi analogici durante la misurazione della corrente non deve superare i 35 mA.

S5: Convertitore tensione/corrente AI0, AI1

Tabella 4- 28 Convertitore tensione/corrente S5

	Interruttore	Funzione
V I S5.0 V I S5.1	S5.0	Commutazione della tensione (V) / corrente (I) AI0
	S5.1	Commutazione della tensione (V) / corrente (I) AI1

Nota

Al momento della fornitura entrambi gli interruttori sono impostati su misura della tensione (interruttore su "V").

X522: 2 uscite analogiche, collegamento sensore temperatura

Tabella 4- 29 Morsettiera X522

	Morsetto	Designazione [1]	Dati tecnici
1 2 3 4 5 6 7 8	1	AO 0V+	-10 V - +10 V (max. 3 mA)
	2	AO 0-	+4 mA ... +20 mA (resistenza di carico max. ≤ 500 Ω)
	3	AO 0C+	-20 mA ... +20 mA (resistenza di carico max. ≤ 500 Ω)
	4	AO 1V+	0 mA ... +20 mA (resistenza di carico max. ≤ 500 Ω)
	5	AO 1-	Risoluzione: 11 bit + segno
	6	AO 1C+	resistente al cortocircuito permanente
	7	+Temp	Collegamento sensore di temperatura: KTY84-1C130 / PTC
	8	-Temp	

[1] AO xV: Tensione uscita analogica; AO xC: uscita analogica corrente

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

⚠ PERICOLO

Pericolo di folgorazione!

Ai morsetti "+Temp" e "-Temp" si possono collegare solo sensori di temperatura che soddisfano i requisiti di separazione sicura della norma EN 61800-5-1.

La mancata osservanza comporta il pericolo di folgorazione!

Nota

Al connettore per il sensore di temperatura si possono collegare i seguenti sensori di misura: KTY84-1C130 / PTC.

ATTENZIONE

Il sensore di temperatura KTY deve essere collegato rispettando la corretta polarità.

CAUTELA
La tensione inversa ammessa alle uscite è di ±15 V

X540: tensione ausiliaria ingressi digitali

Tabella 4- 30 Morsettiera X540

	Morsetto	Denominazione	Dati tecnici
	8	P24	DC 24 V Corrente di carico max. complessiva della tensione ausiliaria +24 V delle morsettiere X540 e X541 insieme: 150 mA resistente al cortocircuito permanente
	7	P24	
	6	P24	
	5	P24	
	4	P24	
	3	P24	
	2	P24	
	1	P24	

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

Nota

Questa alimentazione di tensione serve esclusivamente per alimentare gli ingressi digitali.

X541: 4 ingressi/uscite digitali senza separazione di potenziale

Tabella 4- 31 Morsettiera X541

	Morsetto	Denominazione [1]	Dati tecnici
	6	M	massa elettronica
	5	DI/DO 11	**Come ingresso:** Tensione: -3 V ... 30 V Corrente assorbita tipica: 10 mA a DC 24 V **Come uscita:** La corrente globale delle quattro uscite (incluse le correnti degli ingressi) è limitata da software: - per p4046 = 0: 100 mA (stato alla fornitura) - bei p4046 = 1: 1 A resistente al cortocircuito permanente
	4	DI/DO 10	
	3	DI/DO 9	
	2	DI/DO 8	
	1	P24	Tensione ausiliaria: DC +24 V Corrente di carico max. complessiva della tensione ausiliaria +24 V delle morsettiere X540 e X541 insieme: 150 mA

[1] DI/DO: ingresso/uscita digitale: M: massa elettronica

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

Nota

Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".

Quando a un ingresso digitale vengono collegati segnali DC 24 V generati esternamente, occorre collegare anche la massa di riferimento del segnale esterno.

CAUTELA
La corrente globale impostata tramite p4046 deve deve essere messa a disposizione attraverso l'alimentazione dell'elettronica. A causa della limitazione della somma delle correnti di uscita, è possibile che una sovracorrente o un cortocircuito in uno dei morsetti di uscita generino anche l'interruzione del segnale di un altro morsetto.

X542: 2 uscite a relè (contatti di scambio)

Tabella 4- 32 Morsettiera X542

	Morsetto	Denominazione [1]	Dati tecnici
	1	DO 0.NC	Tipo di contatto: contatto di scambio, corrente di carico max.: 8 A Tensione di commutazione max.: AC 250 V, DC 30 V Potenza di commutazione max.: - con AC 250 V: 2000 VA (cosϕ = 1) - con AC 250 V: 750 VA (cosϕ = 0,4) - con DC 30 V: 240 W (carico ohmico) Corrente minima necessaria: 100 mA
	2	DO 0.COM	
	3	DO 0.NO	
	4	DO 1.NC	
	5	DO 1.COM	
	6	DO 1.NO	

[1] DO: uscita digitale, NO: contatto normalmente aperto, NC: contatto normalmente chiuso, COM: Contatto centrale

Sezione max. collegabile: 2,5 mm²

Nota

Se le uscite a relè vengono collegate a AC 230 V, il Terminal Module deve essere collegato a terra con un ulteriore conduttore di protezione da 6 mm².

4.10.4 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30

4.10.4.1 Descrizione

Per rilevare il numero di giri attuale del motore viene utilizzato il modulo encoder SMC30. I segnali provenienti dall'encoder rotativo vengono convertiti e messi a disposizione della regolazione tramite l'interfaccia DRIVE-CLiQ per la relativa valutazione.

In combinazione con SINAMICS G130 è possibile collegare i seguenti encoder al modulo encoder SMC30:

- Encoder TTL
- Encoder HTL
- Sensore temperatura KTY o PTC

Tabella 4- 33 Encoder collegabili con tensione di alimentazione

Tipo di encoder	X520 (Sub D)	X521 (morsetto)	X531 (morsetto)	Sorveglianza rottura cavo	Remote Sense
HTL bipolare 24 V	sì	sì	sì	sì	no
HTL unipolare 24 V	sì	sì	sì	no	no
TTL bipolare 24 V	sì	sì	sì	sì	no
TTL bipolare 5 V	sì	sì	sì	sì	su X520
TTL unipolare	no	no	no	no	no

Tabella 4- 34 Lunghezze max. dei cavi dei segnali

Tipo di encoder	Lunghezza max. dei cavi dei segnali in m
TTL	100
HTL unipolare	100
HTL bipolare	300

Nota

A causa dello standard fisico di trasmissione più robusto, per gli encoder HTL va privilegiato in linea di massima il collegamento bipolare. Solo se il tipo di encoder impiegato non fornisce alcun segnale controfase va utilizzato il collegamento unipolare.

Tabella 4- 35 Specificazione dei sistemi di misura collegabili

Parametri	Designazione	Soglia	Min.	Max.	Unità
Livello del segnale high (TTL bipolare su X520 o X521/X531)[1]	U_{Hdiff}		2	5	V
Livello del segnale low (TTL bipolare su X520 o X521/X531)[1]	U_{Ldiff}		-5	-2	V
Livello del segnale high (HTL unipolare)	U_H[4]	High	17	V_{CC}	V
		Low	10	V_{CC}	V
Livello del segnale low (HTL unipolare)	U_L[4]	High	0	7	V
		Low	0	2	V
Livello del segnale high (HTL bipolare)[2]	U_{Hdiff}		3	V_{CC}	V
Livello del segnale low (HTL bipolare)[2]	U_{Ldiff}		$-V_{CC}$	-3	V
Frequenza del segnale	f_S		-	300	kHz
Distanza dei fronti	t_{min}		100	-	ns
Impulso di zero inattivo - tempo (prima e dopo A=B=high)	t_{Lo}		640	$(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2$ [3]	ns
Impulso di zero attivo - tempo (quando A=B=high e così via)	t_{Hi}		640	$t_{ALo-BHi} - 2 \times t_{Lo}$ [3]	ns

[1] Altri livelli dei segnali conformi alla norma RS422.

[2] Il livello assoluto dei singoli segnali è compreso tra 0 V e V_{CC} del sistema di misura.

[3] $t_{ALo-BHi}$ non è un valore specificato, bensì la distanza temporale tra il fronte di discesa della traccia A e il secondo fronte di salita della traccia B.

[4] La soglia è impostabile tramite p0405.04 (soglia di commutazione) (allo stato di fornitura l'impostazione è "Bassa").

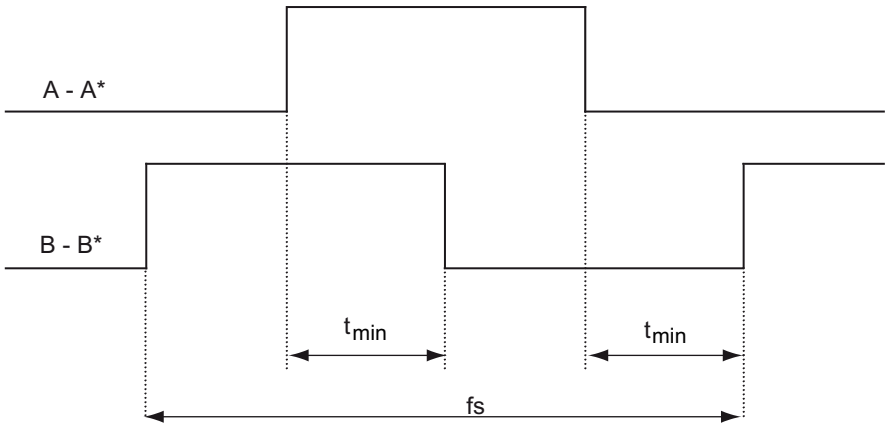


Figura 4-16 Andamento del segnale della traccia A e B tra due fronti: Tempo tra due fronti negli encoder a impulsi

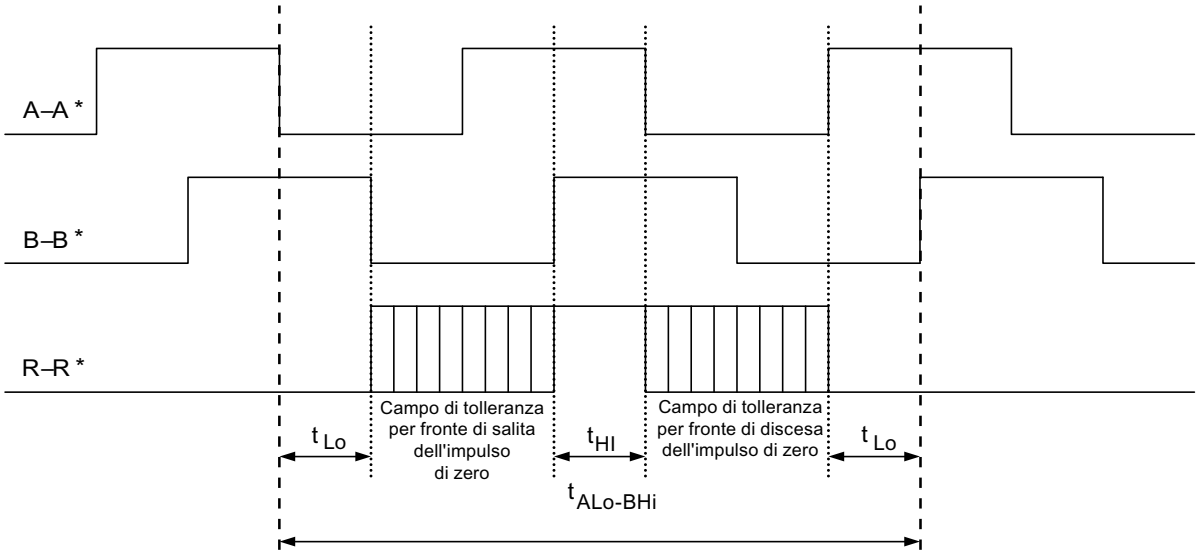


Figura 4-17 Posizione dell'impulso di zero rispetto ai segnali di traccia

Per gli encoder con alimentazione a 5 V su X521/X531 la lunghezza dei cavi dipende dalla corrente dell'encoder (vale per una sezione dei cavi di 0,5 mm²):

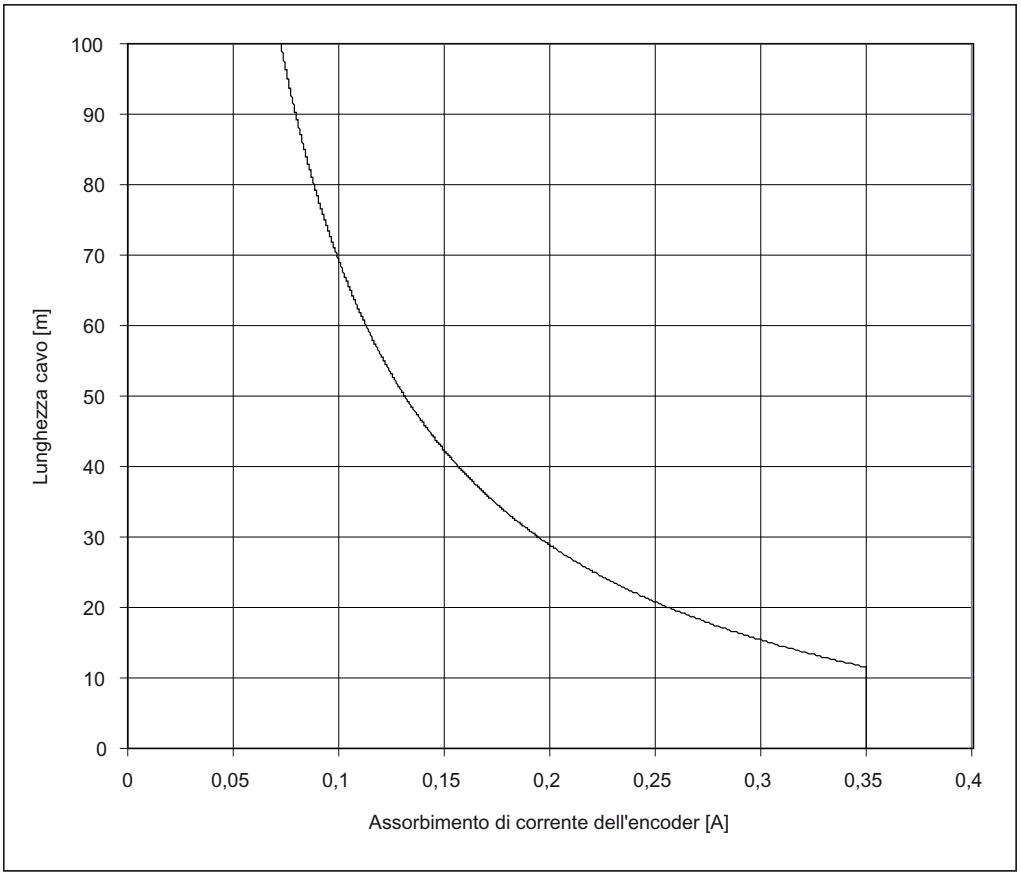


Figura 4-18 Lunghezza dei cavi dei segnali in funzione dell'assorbimento di corrente dell'encoder

Negli encoder senza Remote Sense la massima lunghezza consentita del cavo è di 100 m (motivo: la caduta di tensione dipende dalla lunghezza del conduttore e dalla corrente del trasduttore).

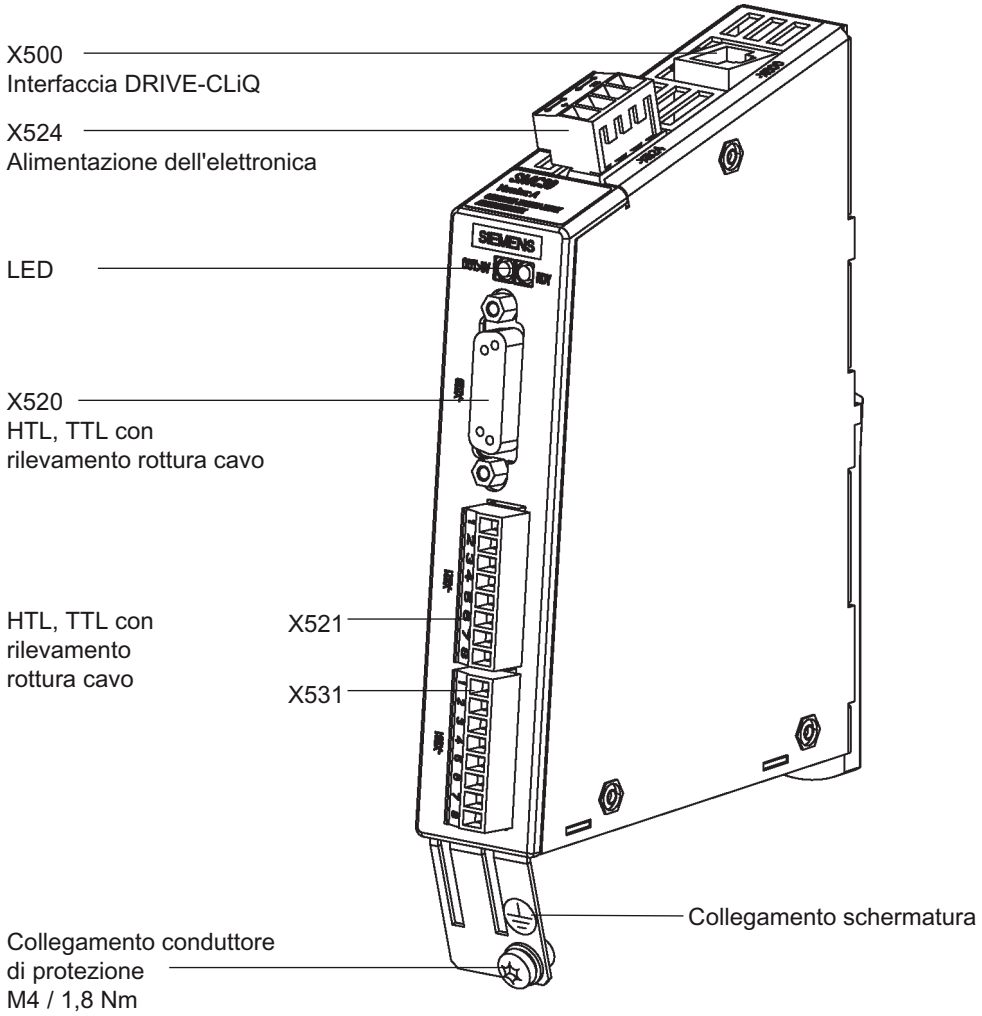
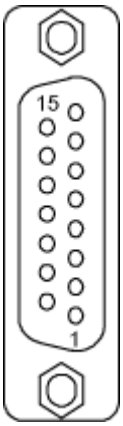


Figura 4-19 Modulo encoder SMC30

4.10.4.2 Collegamento

X520: collegamento encoder 1 per encoder HTL/TTL con rilevamento rottura cavo

Tabella 4- 36 Collegamento encoder X520

	Pin	Nome del segnale	Dati tecnici
	1	+Temp	Collegamento sensore temperatura KTY84-1C130/PTC
	2	riservato, lasciare libero	
	3	riservato, lasciare libero	
	4	P-Encoder 5 V / 24 V	Alimentazione encoder
	5	P-Encoder 5 V / 24 V	Alimentazione encoder
	6	P-Sense	Ingresso Sense alimentazione encoder
	7	M-Encoder (M)	Massa alimentazione encoder
	8	-Temp	Collegamento sensore temperatura KTY84-1C130/PTC
	9	M-Sense	Massa ingresso Sense
	10	R	Segnale di riferimento R
	11	R*	Segnale di riferimento inverso R
	12	B*	Segnale incrementale inverso B
	13	B	Segnale incrementale B
	14	A*	Segnale incrementale inverso A
	15	A	Segnale incrementale A

Tipo di connettore: presa a 15 poli

⚠ PERICOLO

Pericolo di folgorazione!

Ai morsetti "+Temp" e "-Temp" si possono collegare solo sensori di temperatura che soddisfano i requisiti di separazione sicura della norma EN 61800-5-1.

La mancata osservanza comporta il pericolo di folgorazione!

CAUTELA

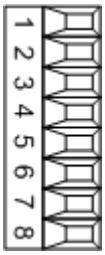
L'alimentazione dell'encoder è parametrizzabile a 5 V o 24 V. Una parametrizzazione errata può danneggiare irreparabilmente l'encoder.

ATTENZIONE

Il sensore di temperatura KTY deve essere collegato rispettando la corretta polarità.

X521 / X531: collegamento encoder 2 per encoder HTL/TTL con rilevamento rottura cavo

Tabella 4- 37 Collegamento encoder X521

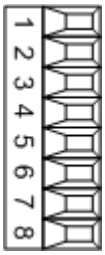
	Morsetto	Nome del segnale	Dati tecnici
	1	A	Segnale incrementale A
	2	A*	Segnale incrementale inverso A
	3	B	Segnale incrementale B
	4	B*	Segnale incrementale inverso B
	5	R	Segnale di riferimento R
	6	R*	Segnale di riferimento inverso R
	7	CTRL	Segnale di controllo
	8	M	Massa tramite un'induttanza

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

Nota

Per il funzionamento degli encoder HTL unipolari è necessario ponticellare A*, B*, R* sulla morsettiera con M_Encoder (X531).

Tabella 4- 38 Collegamento encoder X531

	Morsetto	Nome del segnale	Dati tecnici
	1	P-Encoder 5 V / 24 V	Alimentazione encoder
	2	M-Encoder	Massa alimentazione encoder
	3	-Temp	Collegamento sensore temperatura KTY84-1C130/PTC
	4	+Temp	
	5	riservato, lasciare libero	
	6	riservato, lasciare libero	
	7	riservato, lasciare libero	
	8	riservato, lasciare libero	

Sezione max. collegabile: 1,5 mm²

⚠ PERICOLO

Pericolo di folgorazione!

Ai morsetti "+Temp" e "-Temp" si possono collegare solo sensori di temperatura che soddisfano i requisiti di separazione sicura della norma EN 61800-5-1.

La mancata osservanza comporta il pericolo di folgorazione!

Nota

Prestare attenzione che nel collegamento dell'encoder tramite morsetti la schermatura dei cavi venga connessa al modulo.

ATTENZIONE
Il sensore di temperatura KTY deve essere collegato rispettando la corretta polarità.

4.10.4.3 Esempi di collegamento

Esempio di collegamento 1: encoder HTL, bipolare, senza tacca di zero -> p0405 = 9 (hex)

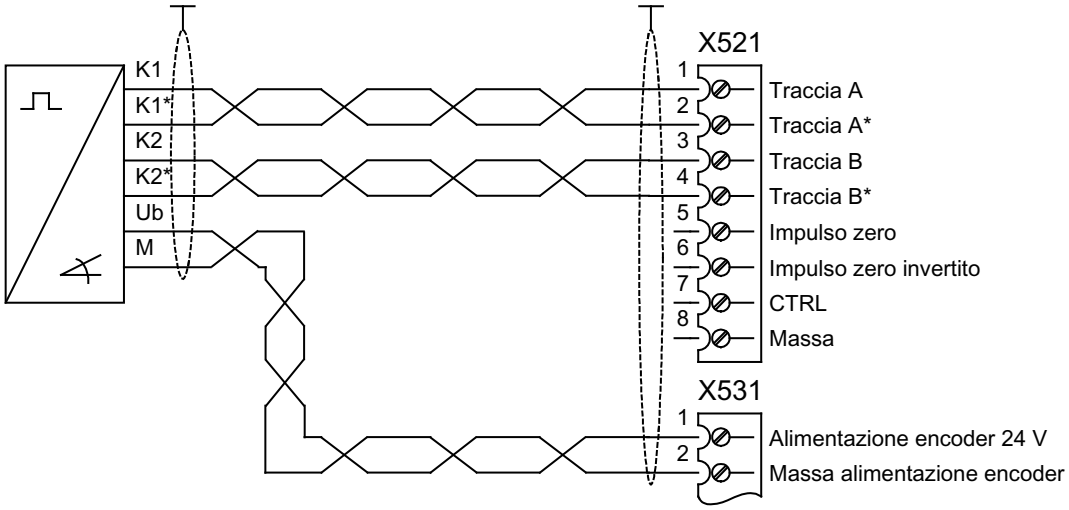


Figura 4-20 Esempio di collegamento 1: encoder HTL, bipolare, senza tacca di zero

Esempio di collegamento 2: encoder TTL, unipolare, senza traccia di zero -> p0405 = A (hex)

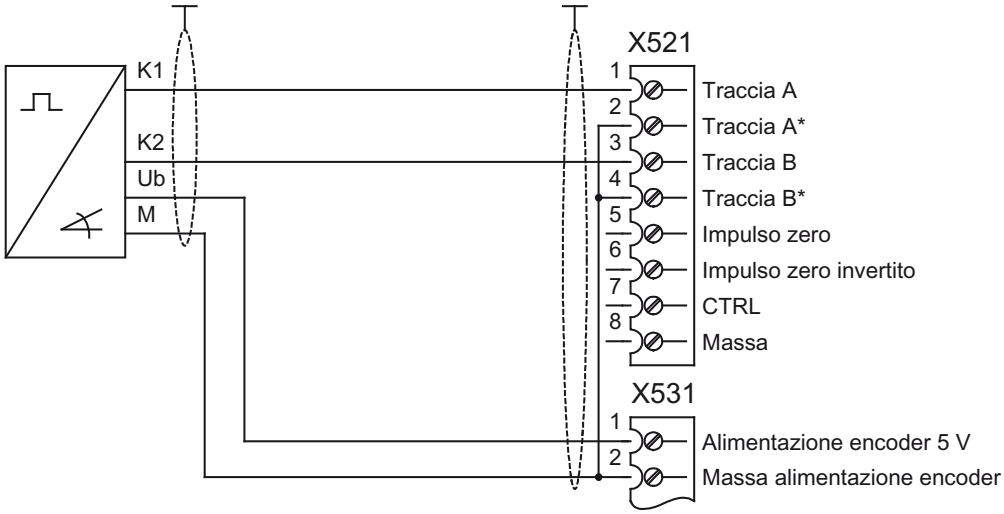


Figura 4-21 Esempio di collegamento 2: encoder TTL, unipolare, senza traccia di zero

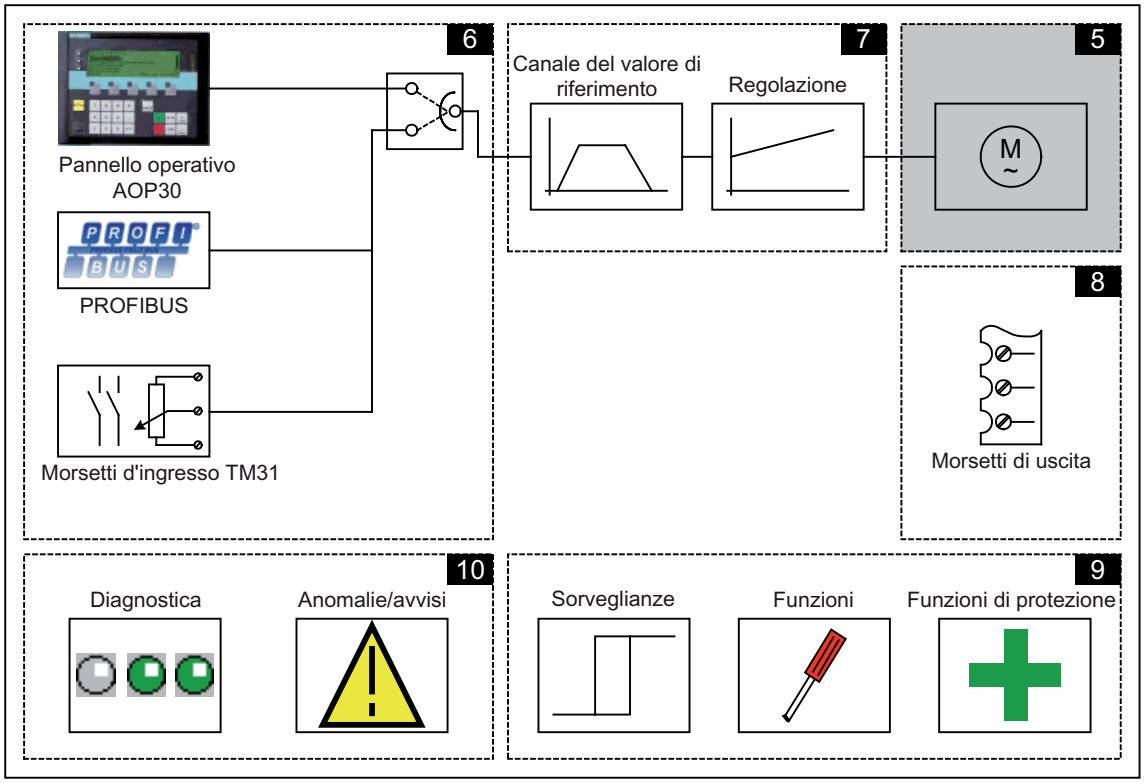
Messa in servizio

5

5.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- La prima messa in servizio dell'apparecchio da incasso (inizializzazione)
  - L'impostazione dei dati del motore (messa in servizio dell'azionamento)
  - L'impostazione dei parametri più importanti (messa in servizio di base) e conclusione con l'identificazione del motore
- Salvataggio dei dati
- Ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica



Avvertenze importanti prima della messa in servizio

L'apparecchio da incasso offre un numero variabile di interconnessioni di segnale a seconda delle unità aggiuntive collegate. Per permettere alla regolazione del convertitore di elaborare adeguatamente i segnali, occorre effettuare alcune impostazioni da software.

Al primo avvio della Control Unit e durante la prima messa in servizio vengono eseguite delle macro di parametri che applicano le impostazioni necessarie.
Le impostazioni effettuate sono documentate nell'Appendice.

Dopo il primo avvio o dopo la prima messa in servizio e anche dopo un reset dei parametri alle impostazioni di fabbrica, alcuni parametri si scostano dai valori riportati come impostazioni di fabbrica nel Manuale delle liste.

5.2 Tool di messa in servizio STARTER

Descrizione

Il tool per la messa in servizio STARTER consente di configurare e mettere in servizio gli azionamenti e i sistemi di azionamento SINAMICS. È possibile effettuare la configurazione dell'azionamento con il wizard di configurazione azionamento STARTER.

Nota

In questo capitolo viene descritta la messa in servizio con STARTER. STARTER dispone di un'ampia guida online che spiega dettagliatamente tutte le procedure e le possibilità di impostazione del sistema.
In questo capitolo vengono quindi trattate solo alcune fasi della messa in servizio.

Versione STARTER richiesta

Per la messa in servizio di SINAMICS con versione firmware V4.3 SP2 è necessaria la seguente versione STARTER:

- STARTER V4.1.5 +SSP per SINAMICS V 04.32.10.00

Requisiti per l'installazione di STARTER

Hardware
Devono essere rispettati i seguenti requisiti minimi:

- PG o PC
- Pentium III min. 800 MHz (> 1 GHz raccomandato)
- RAM 512 MB (1 GB raccomandato)
- Risoluzione schermo 1024 × 768 pixel, 16 bit profondità colore

Software
Devono essere rispettati i requisiti minimi seguenti per il software per poter impiegare STARTER senza l'installazione di STEP7:

- Microsoft Windows 2000 SP4
- Microsoft Windows 2003 Server SP1, SP2
- Microsoft Windows XP Professional SP2, SP3
- Microsoft Windows VISTA Business SP1 (senza DCC)
- Microsoft Windows VISTA Ultimate SP1 (senza DCC)
- Microsoft Internet Explorer V6.0 o successivo
- Per le versioni "native" di Windows XP in lingue asiatiche, il Setup di STARTER può essere eseguito solo se si tratta di una versione MUI di Windows XP.
- Per l'apertura degli schemi logici nella guida in linea è necessario Acrobat Reader V5.0 o versione successiva.

Nota

Se STARTER viene impiegato assieme ad altri componenti di STEP7, valgono i requisiti dei rispettivi componenti S7.

5.2.1 Installazione di STARTER

STARTER viene installato mediante il file "Setup" contenuto nel DVD fornito con il prodotto. Con un doppio clic sul file "Setup", il wizard di installazione guida l'utente attraverso tutte le fasi dell'installazione di STARTER.

5.2.2 Descrizione della superficie operativa di STARTER

STARTER presenta le seguenti 4 aree operative:

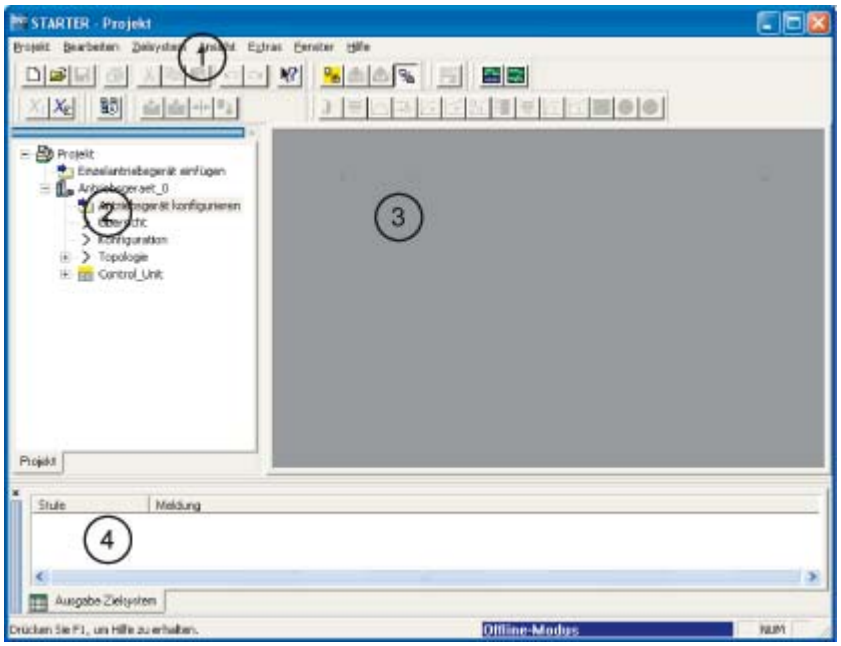


Figura 5-1 Interfaccia operativa di STARTER

Area operativa	Descrizione
1: Barra degli strumenti	In quest'area le funzioni maggiormente utilizzate sono accessibili mediante simboli.
2: Navigazione di progetto	In quest'area vengono visualizzati gli elementi e gli oggetti presenti nel progetto.
3: Area di lavoro	In quest'area vengono eseguite le modifiche degli apparecchi di azionamento.
4: Visualizzazione dei dettagli	In quest'area vengono visualizzate informazioni dettagliate, ad es. in riferimento ad anomalie e avvisi.

5.3 Sequenza di messa in servizio con STARTER

Procedura di base con STARTER

STARTER utilizza una serie di finestre di dialogo per il rilevamento dei dati necessari per l'apparecchio di azionamento.

ATTENZIONE
Queste finestre di dialogo contengono impostazioni predefinite che l'utente deve eventualmente adattare alla propria applicazione e alla configurazione. Procedendo in questo modo, se l'impostazione dei dati di configurazione avviene in modo preciso e ponderato, è possibile evitare scostamenti tra i dati di progetto e i dati dell'apparecchio di azionamento (rilevabili in modalità online).

5.3.1 Creazione di un progetto

Fare clic sul simbolo STARTER sul desktop oppure selezionare il comando di menu Start > Simatic > STEP 7 > STARTER nel menu Start di Windows per avviare il tool per la messa in servizio STARTER.

Dopo il primo avvio viene visualizzata la schermata di base con le finestre di dialogo:

- STARTER Getting Started Messa in servizio azionamento
- Wizard di progetto STARTER

Le fasi della messa in servizio vengono elencate di seguito in ordine numerico.

Accesso al wizard di progetto di STARTER

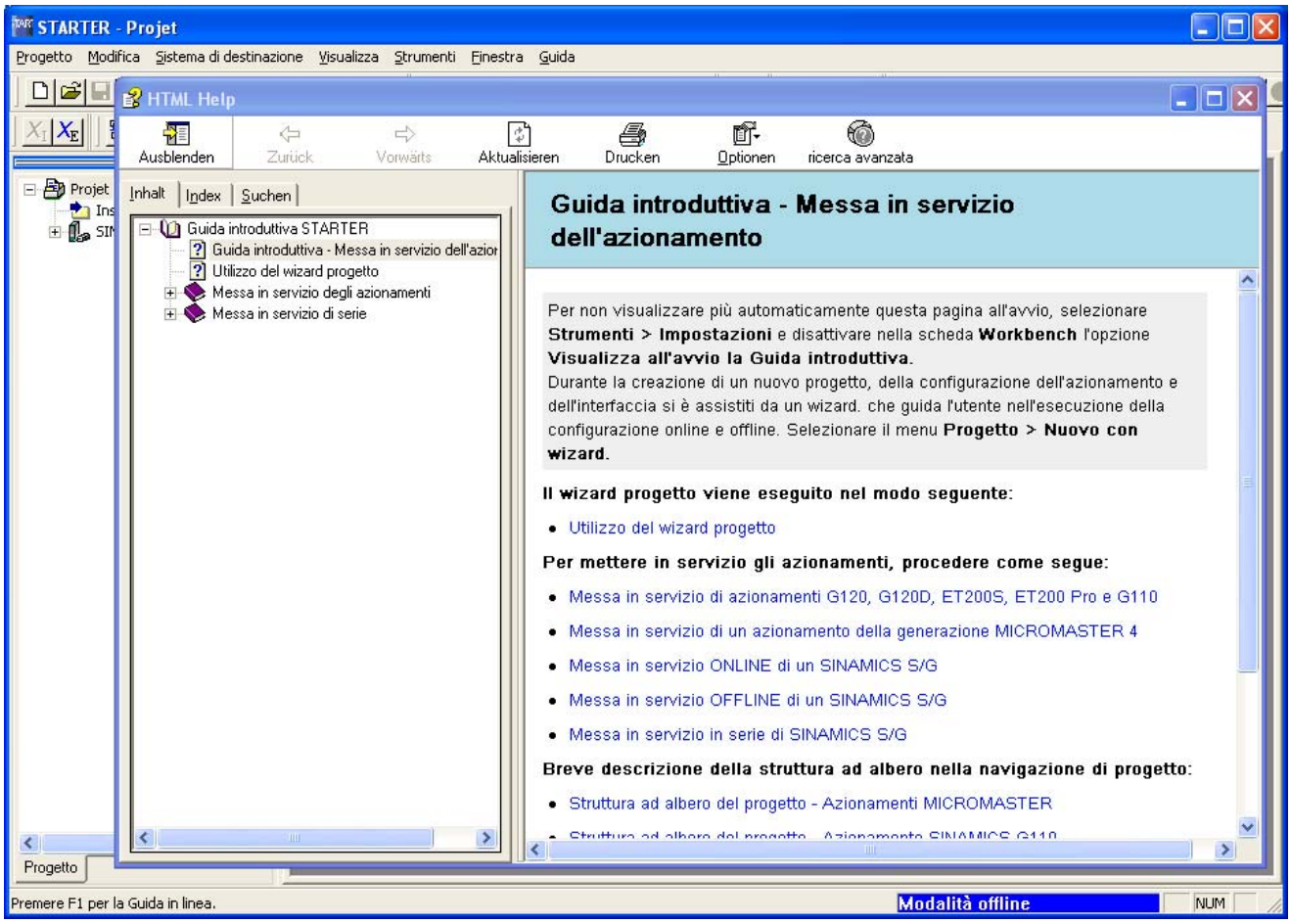


Figura 5-2 Schermata di base del tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER

⇒ Chiudere la finestra di dialogo STARTER Guida introduttiva Messa in servizio dell'azionamento tramite **Guida HTML > Chiudi**

Nota

Se si disattiva il campo **Visualizza Wizard all'avvio**, il wizard di progetto non viene più visualizzato al successivo avvio di STARTER.

Il wizard di progetto può essere aperto selezionando **Progetto > Nuovo con wizard**.

Per disattivare la **Guida introduttiva** in linea, attenersi alle indicazioni riportate nella guida stessa.

La guida in linea può essere visualizzata in qualsiasi momento selezionando **Guida –> Guida introduttiva**.

STARTER dispone di un'ampia guida online.

Il wizard di progetto di STARTER

Figura 5-3 Wizard di progetto STARTER

⇒ Fare clic su **Raggruppa apparecchi di azionamento offline…** nel wizard di progetto di STARTER

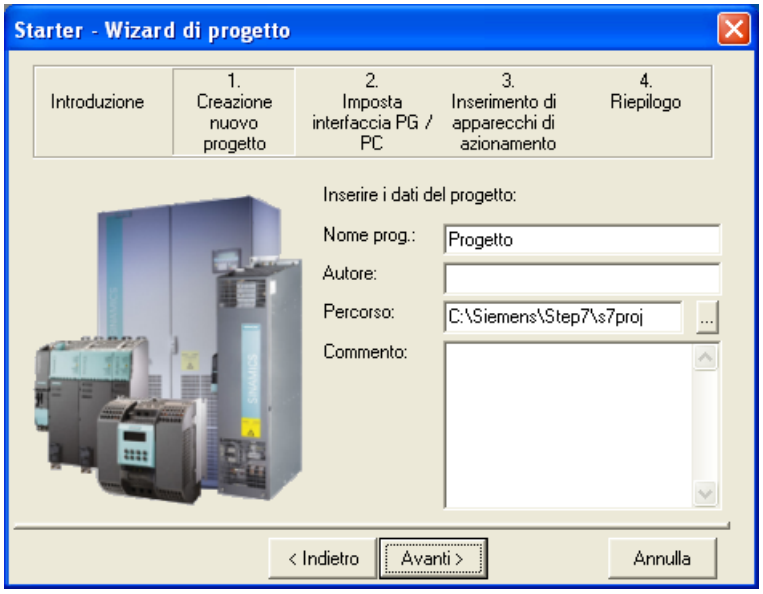


Figura 5-4 Creazione nuovo progetto

⇒ Immettere il **nome del progetto** ed eventualmente **autore, percorso di memorizzazione** e un **commento**.

⇒ Fare clic su **Avanti >** per impostare l'interfaccia PG/PC.

Figura 5-5 Impostazione dell'interfaccia

⇒ Fare clic su **Modifica e test...** e impostare l'interfaccia in base alla configurazione dell'apparecchio.
I pulsanti disponibili sono **Proprietà...**, **Copia...** e **Seleziona...**.

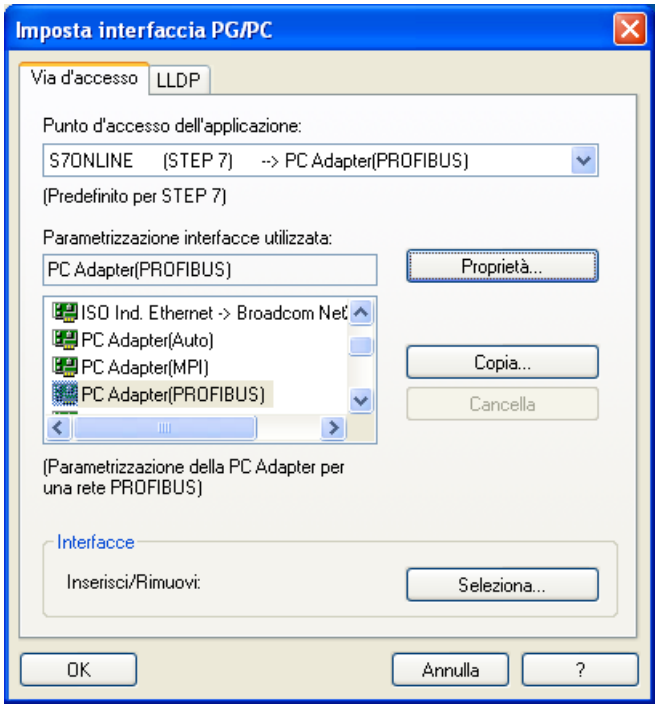


Figura 5-6 Impostazione interfaccia

Nota

Per eseguire questa parametrizzazione dell'interfaccia, è necessario che sia installata un'adeguata scheda di interfaccia, ad es: PC Adapter (PROFIBUS).

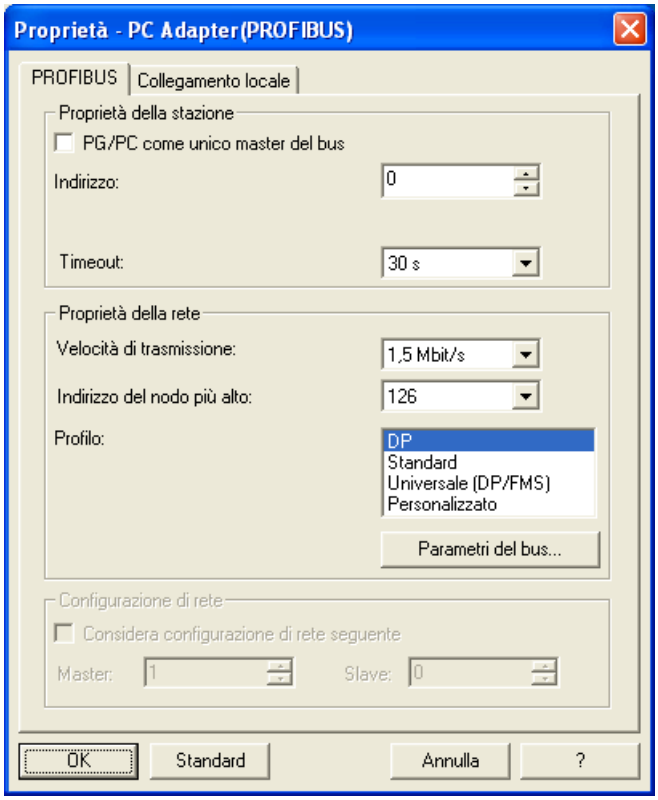


Figura 5-7 Impostazione interfaccia - Proprietà

ATTENZIONE
L'opzione **PG/PC come unico master del bus** deve essere attivata se non sono disponibili altri master (PC, S7, ecc.) sul bus.

Nota

Anche se nel PC non è prevista alcuna interfaccia PROFIBUS, è possibile creare progetti e assegnare indirizzi PROFIBUS per gli oggetti di azionamento.

Vengono proposti solo gli indirizzi bus disponibili nel progetto. In questo modo si evita che gli indirizzi bus vengano assegnati due volte.

⇒ Al termine fare clic su **OK** per confermare le impostazioni e tornare al wizard di progetto.

Figura 5-8 Impostazione interfaccia

⇒ Fare clic su **Avanti >** per configurare un apparecchio di azionamento nel wizard di progetto.

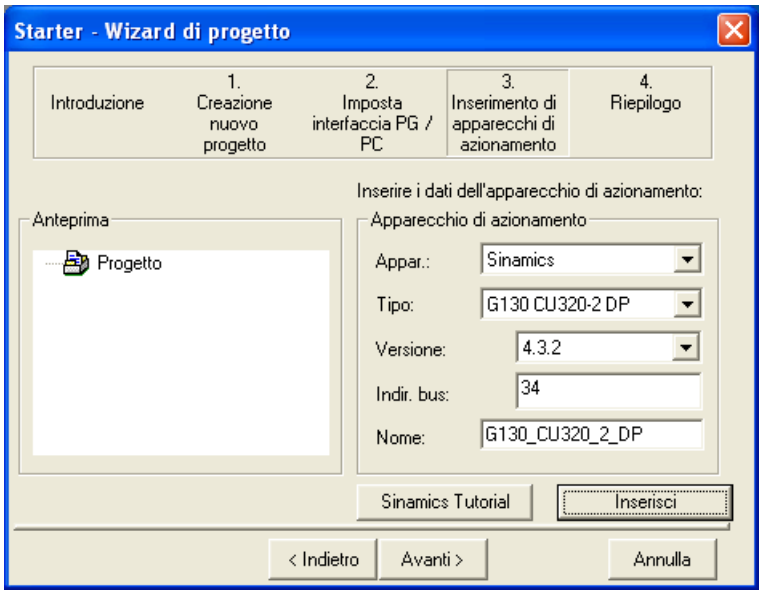


Figura 5-9 Inserimento di un apparecchio di azionamento

⇒ Selezionare i seguenti dati dagli elenchi a discesa:
Apparecchio: Sinamics
Tipo: G130 CU320-2 DP
Versione: 4.3.2
Indirizzo del bus: il corrispondente indirizzo bus del convertitore
L'immissione nel campo **Nome:** è libera

⇒ Fare clic su **Inserisci**
L'apparecchio di azionamento selezionato viene visualizzato nella finestra di anteprima del wizard di progetto.

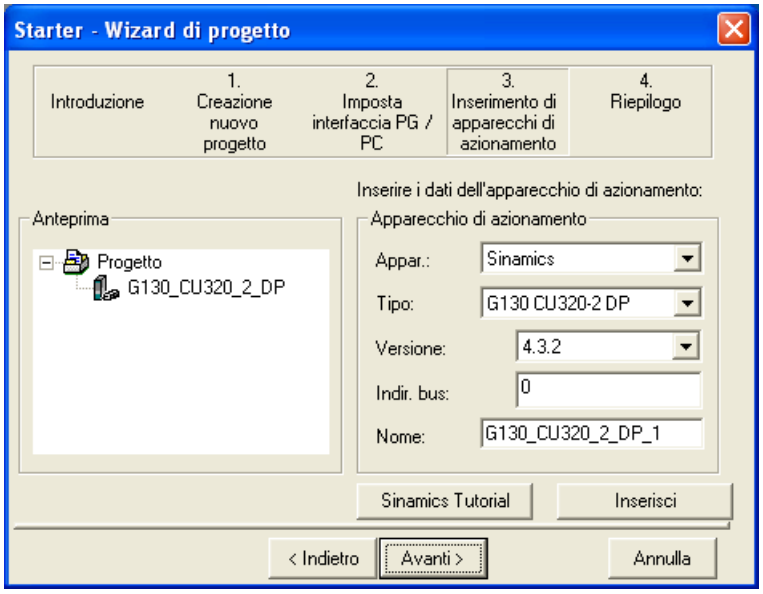


Figura 5-10 Inserimento di un apparecchio di azionamento

⇒ Fare clic su **Avanti >**
Viene visualizzato un riepilogo del progetto.

Figura 5-11 Riepilogo

⇒ Fare clic su **Fine** per terminare la creazione di un nuovo progetto per l'apparecchio di azionamento.

5.3.2 Configurazione di un apparecchio di azionamento

Nella navigazione di progetto aprire la struttura che contiene l'apparecchio di azionamento desiderato.

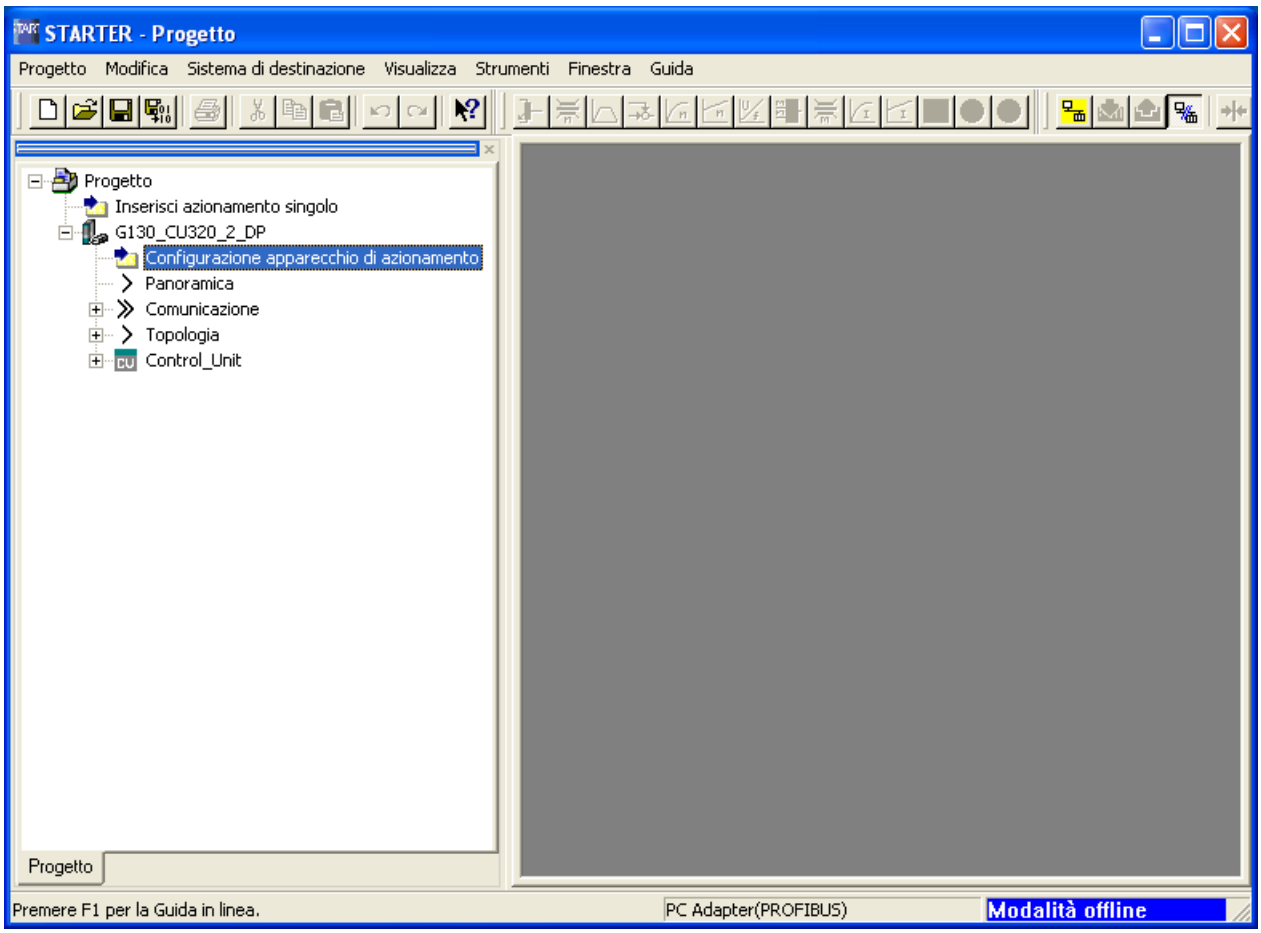


Figura 5-12 Navigazione di progetto – Configurazione di un apparecchio di azionamento

⇒ Nella navigazione di progetto fare clic sul segno + (più) accanto all'apparecchio di azionamento che si desidera configurare. Il segno + (più) si trasforma in segno - (meno) e le opzioni per la configurazione dell'apparecchio di azionamento vengono visualizzate sotto l'apparecchio di azionamento.

⇒ Fare doppio clic su **Configura apparecchio di azionamento**.

Configurazione di un apparecchio di azionamento

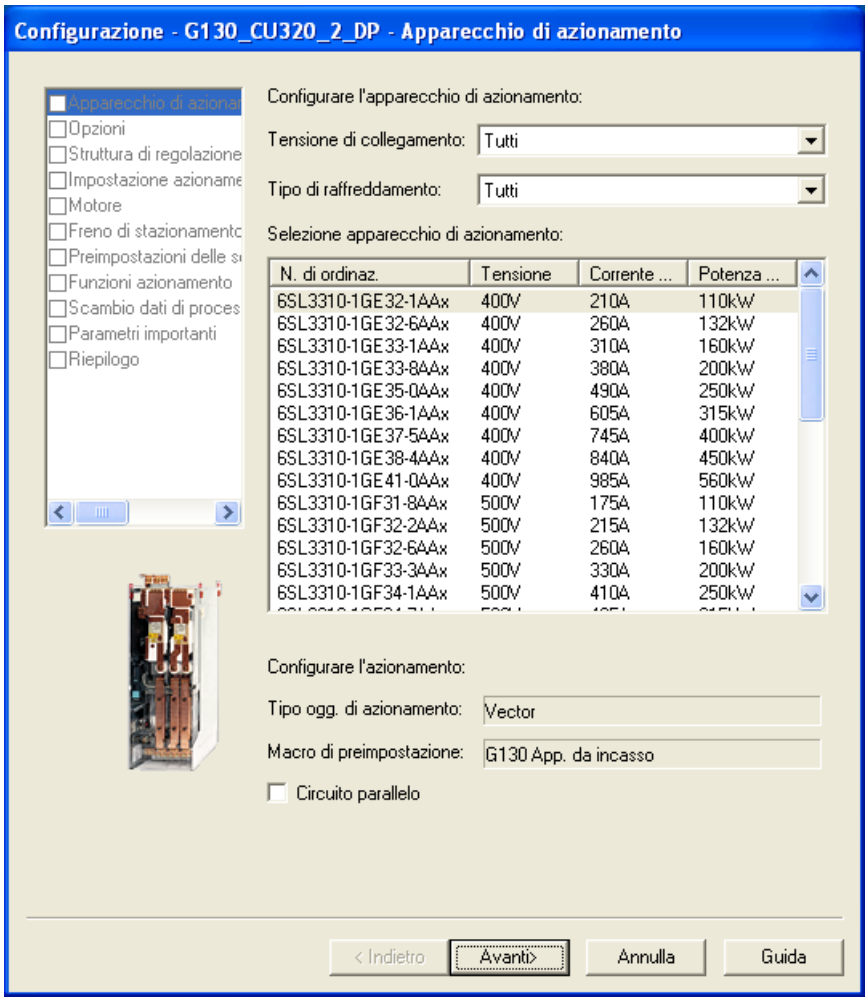


Figura 5-13 Configurazione di un apparecchio di azionamento

⇒ In **Tensione di allacciamento:** selezionare la tensione corretta e in **Tipo di raffreddamento:** il tipo di raffreddamento corretto per l'apparecchio di azionamento.

Nota

Questa è un'impostazione preliminare degli apparecchi da incasso. La tensione di rete e il tipo di raffreddamento non vengono ancora impostati definitivamente.

⇒ Nell'elenco **Selezione apparecchio di azionamento:** selezionare il corrispondente apparecchio di azionamento in base al tipo (numero di ordinazione; vedere la targhetta dei dati tecnici).

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Selezione delle opzioni

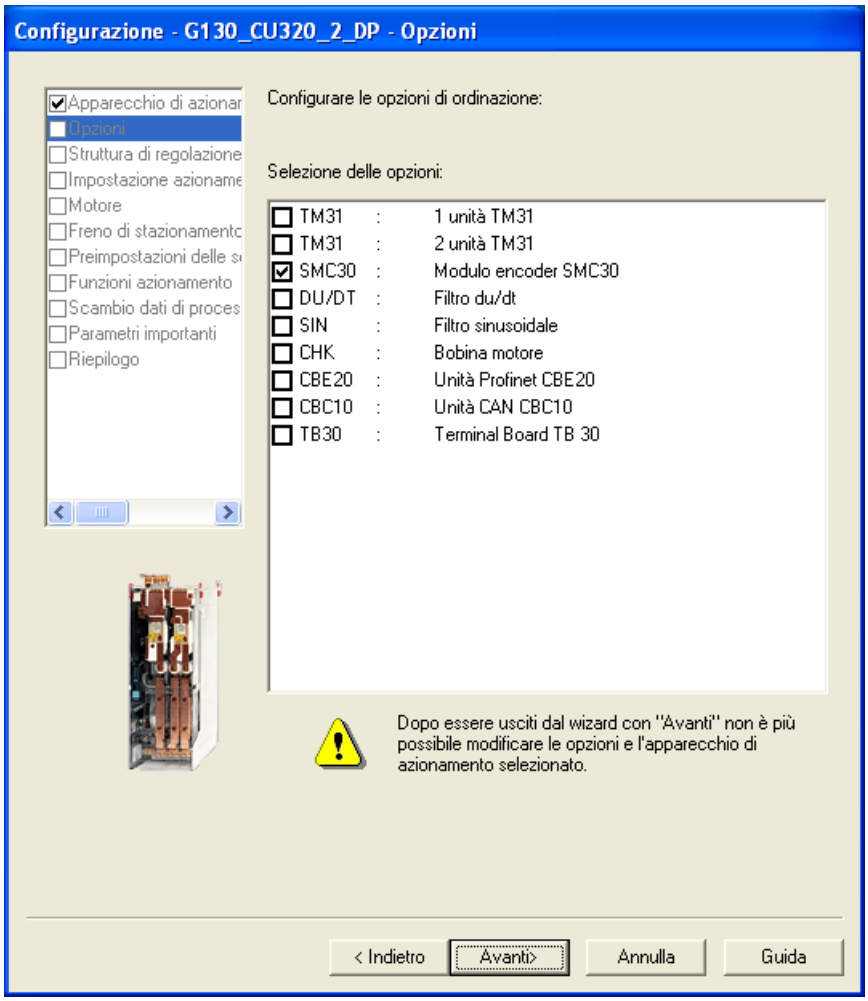


Figura 5-14 Selezione delle opzioni

⇒ Nella casella combinata **Selezione delle opzioni:** selezionare le opzioni che fanno parte dell'apparecchio di azionamento facendo clic sulla casella corrispondente.

CAUTELA
Se al convertitore è collegato un filtro sinusoidale, questo deve essere necessariamente attivato durante la messa in servizio, altrimenti il filtro rischia di essere danneggiato irrimediabilmente!

ATTENZIONE
Una bobina motore presente oppure un filtro du/dt deve essere necessariamente attivato quando si seleziona l'opzione, altrimenti la regolazione del motore non può funzionare correttamente.

Nota

Verificare accuratamente se le opzioni selezionate sono collegate al proprio apparecchio da incasso.

In base alle opzioni selezionate, il wizard effettua delle interconnessioni interne, per cui non è possibile annullare le opzioni selezionate mediante il pulsante **< Indietro**.
In caso di errore di immissione, è necessario interrompere la messa in servizio e ripeterla!

⇒ Dopo avere attentamente verificato le opzioni, fare clic su **Avanti >**

Selezione della struttura di regolazione

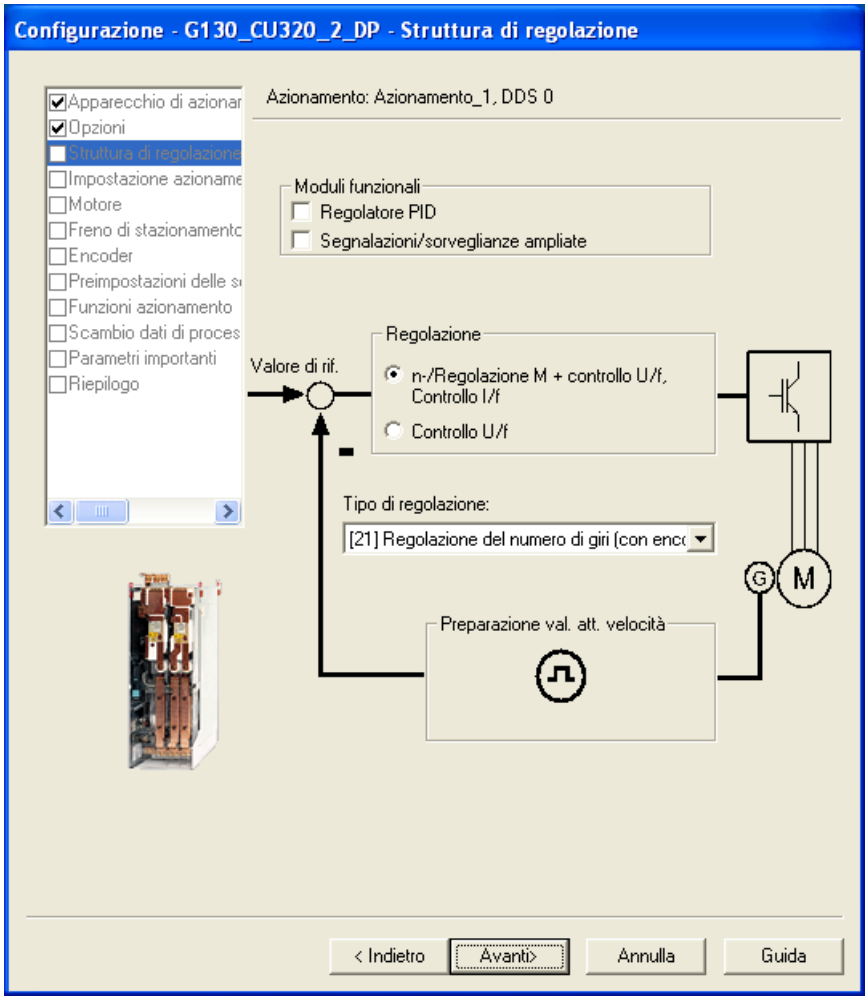


Figura 5-15 Selezione della struttura di regolazione

⇒ Selezionare i dati corrispondenti:

- **Moduli funzionali:**
  - Regolatore di tecnologia
  - Segnalazioni/sorveglianze ampliate
- **Tipo di regolazione:**
  scegliere uno dei seguenti tipi di regolazione/controllo:
  - 0: Controllo U/f con caratteristica lineare
  - 1: Controllo U/f con caratteristica lineare e FCC
  - 2: Controllo U/f con caratteristica parabolica
  - 3: Controllo U/f con caratteristica parametrizzabile
  - 4: Controllo U/f con caratteristica lineare ed ECO
  - 5: Controllo U/f per azionamenti con frequenza precisa (settore tessile)
  - 6: Controllo U/f per azionamenti con frequenza precisa e FCC
  - 7: Controllo U/f con caratteristica lineare ed ECO
  - 18: Controllo I/f con corrente fissa
  - 19: Controllo U/f con valore di riferimento della tensione indipendente
  - 20: Regolazione del numero di giri (senza encoder)
  - 21: Regolazione del numero di giri (con encoder)
  - 22: Regolazione della coppia (senza encoder)
  - 23: Regolazione della coppia (con encoder)

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Configurazione delle proprietà dell'azionamento

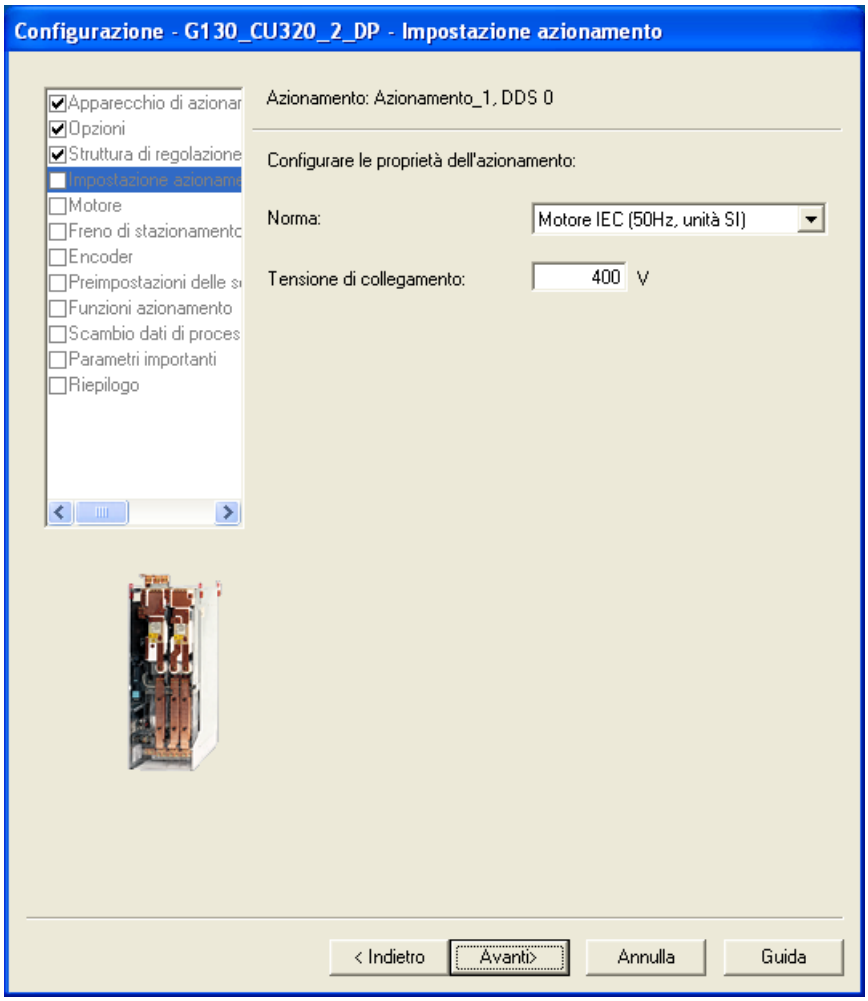


Figura 5-16 Configurazione delle proprietà dell'azionamento

⇒ In **Norma:** selezionare la normativa corrispondente al motore utilizzato.
Viene definito quanto segue:

- Motore IEC (50 Hz, unità SI): frequenza di rete 50 Hz, dati del motore in kW
- Motore NEMA (60 Hz, unità SI): frequenza di rete 60 Hz, dati del motore in hp

⇒ In **Tensione di allacciamento:** selezionare la tensione corrispondente dell'apparecchio.

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Configurazione del motore – Selezione del tipo di motore

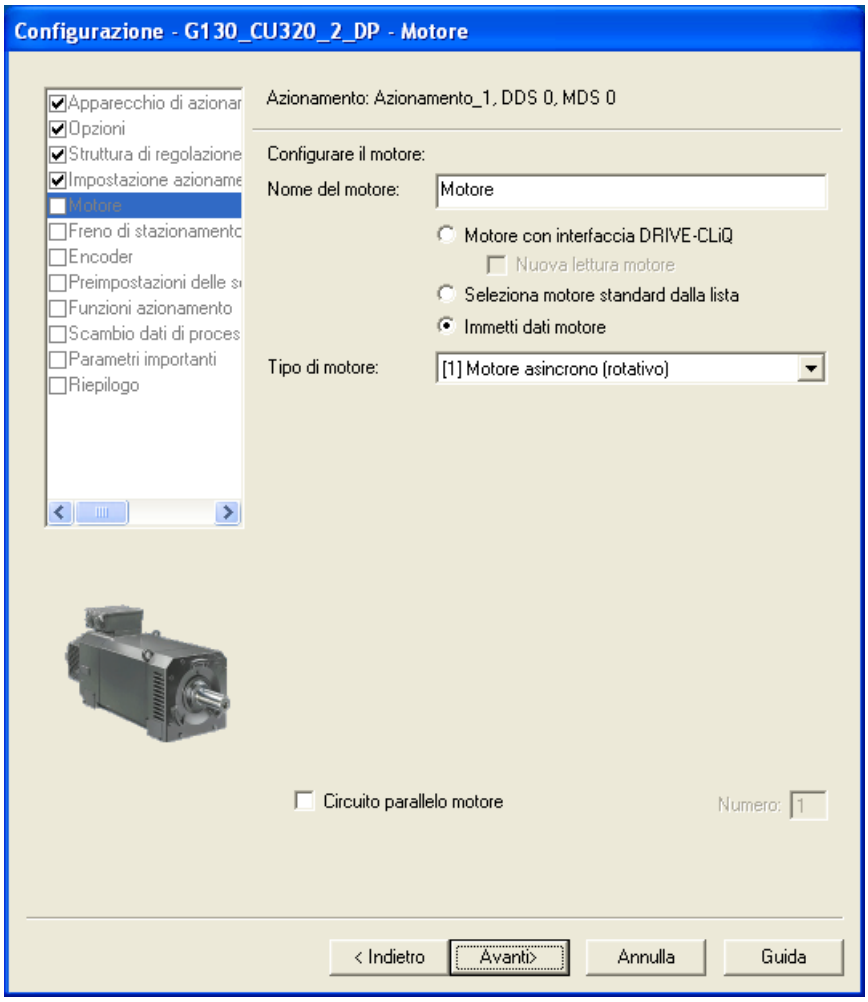


Figura 5-17 Configurazione del motore – Selezione del tipo di motore

⇒ Nel campo **Nome motore:** immettere un nome qualsiasi per il motore.

⇒ Nella casella di riepilogo accanto a **Tipo di motore:** selezionare il motore corrispondente per la propria applicazione.

⇒ Alla voce **Collegamento in parallelo motore** immettere all'occorrenza il numero dei motori collegati in parallelo. I motori collegati in parallelo devono essere dello stesso tipo e della stessa grandezza.

Nota

La descrizione dei passi seguenti si riferisce alla messa in servizio di un motore asincrono.

Per la messa in servizio di un motore sincrono ad eccitazione permanente valgono alcune particolari condizioni marginali che vengono descritte in un capitolo a parte (vedere il capitolo "Canale del valore di riferimento e regolazione / Motori sincroni ad eccitazione permanente").

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Configurazione del motore – Immissione dei dati del motore

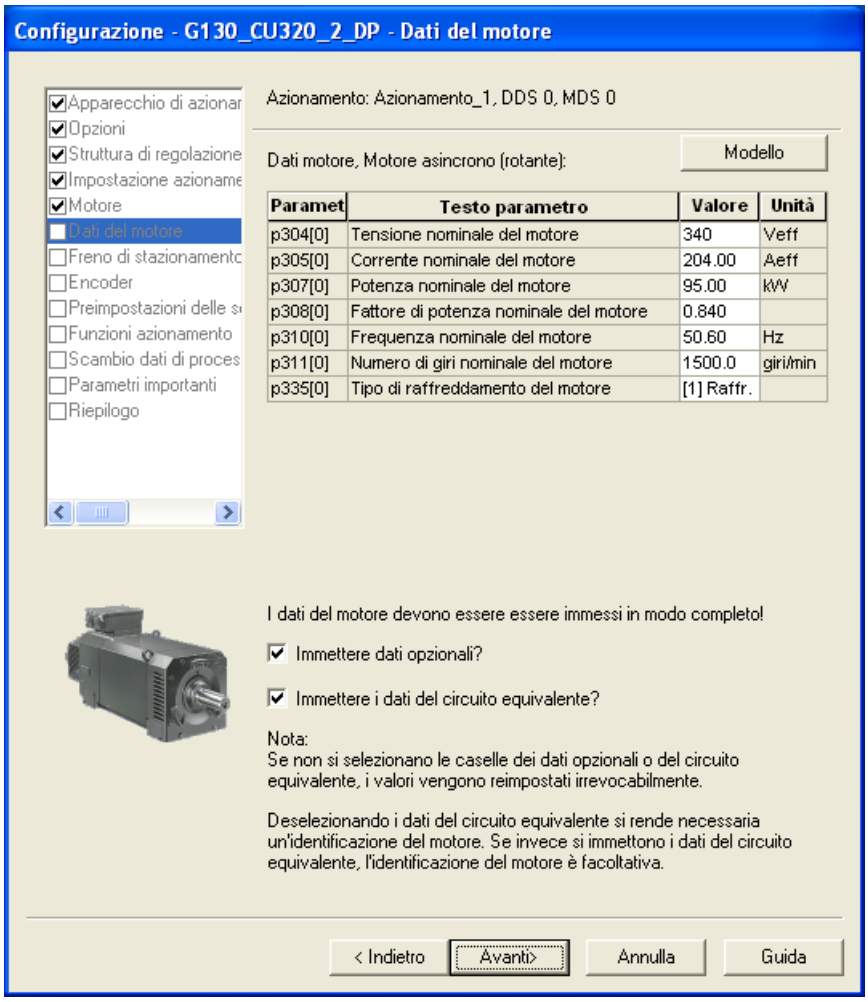


Figura 5-18 Configurazione del motore – Immissione dei dati del motore

⇒ Immettere i dati del motore (vedere la targhetta del motore).

⇒ Se necessario, attivare la casella di controllo **Immettere i dati meccanici?**.

⇒ Se necessario, attivare la casella di controllo **Immettere i dati del circuito equivalente?**.

Nota

Facendo clic sul pulsante **Modello** viene visualizzata un'ulteriore finestra di selezione che consente di selezionare il motore utilizzato nell'applicazione tra un'ampia gamma di tipi di motore predisposti. In questo modo, i dati relativi al motore selezionato, che sono memorizzati nel sistema, vengono immessi automaticamente nei campi dati.

ATTENZIONE
L'opzione "Immettere i dati del circuito equivalente?" va attivata solo se è disponibile la specifica con i dati del circuito equivalente. Se nella finestra non vengono immessi tutti i dati, il tentativo di caricare il progetto dell'azionamento nel sistema di destinazione genererà dei messaggi d'errore.

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Configurazione del motore – Immissione dei dati opzionali

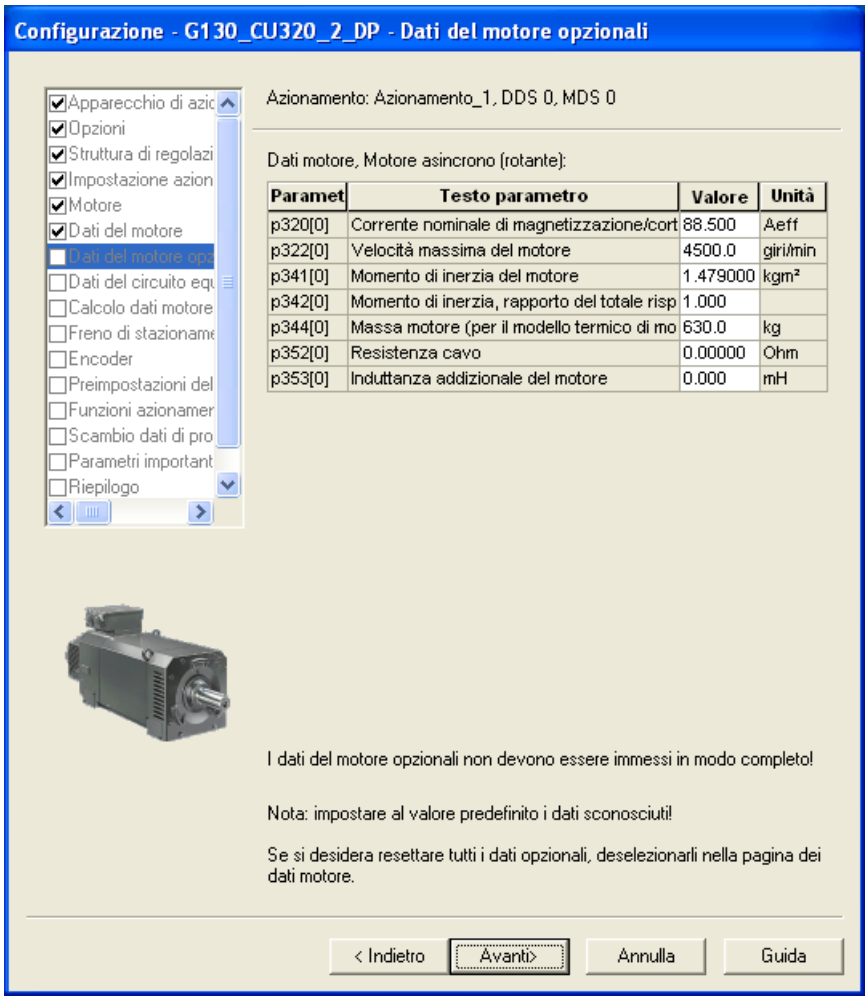


Figura 5-19 Impostazione dati del motore opzionali

⇒ Immettere eventualmente i dati del motore opzionali.

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Configurazione del motore – Immissione dei dati del circuito equivalente

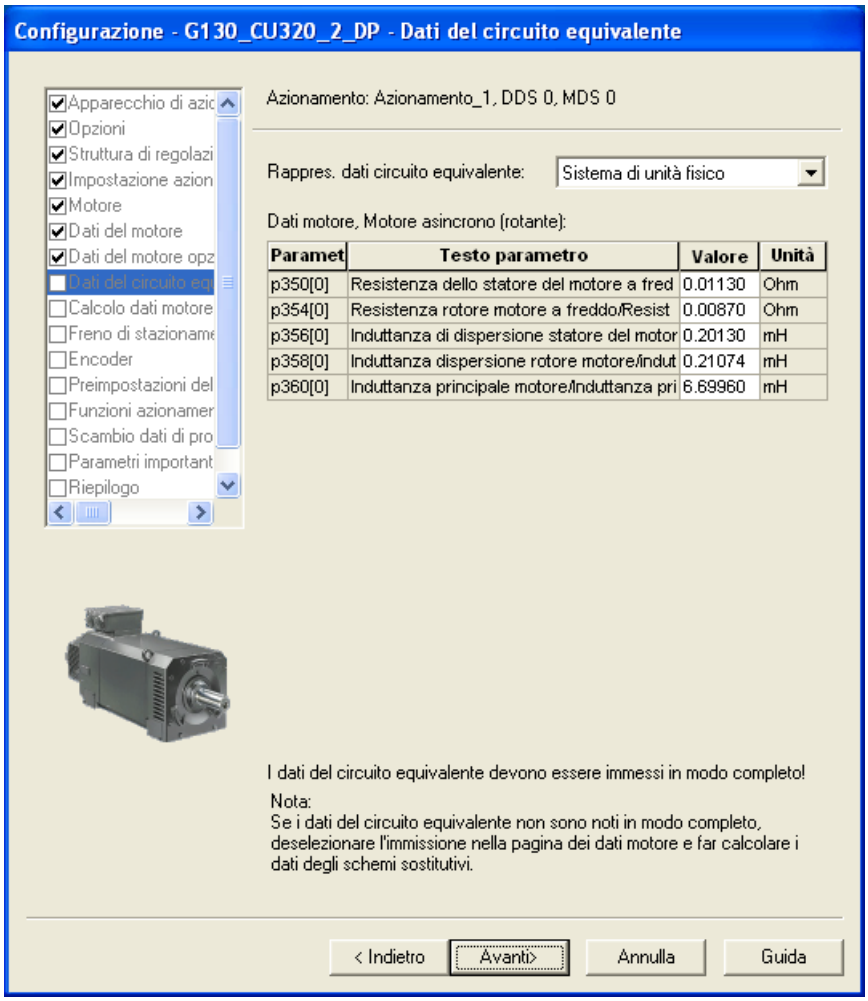


Figura 5-20 Immissione dei dati del circuito equivalente

⇒ Immettere eventualmente i dati del circuito equivalente.

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Calcolo dei dati del motore/regolatore

Figura 5-21 Calcolo dei dati del motore/regolatore

⇒ In **Calcolo dei dati motore/regolatore** selezionare le rispettive preimpostazioni per la configurazione dell'apparecchio.

Nota

Se si immettono manualmente i dati del circuito equivalente (vedere la figura "Immissione dei dati del circuito equivalente"), il calcolo dei dati del motore e del regolatore dovrebbe avvenire senza calcolo dei dati del circuito equivalente .

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Configurazione del freno di stazionamento motore

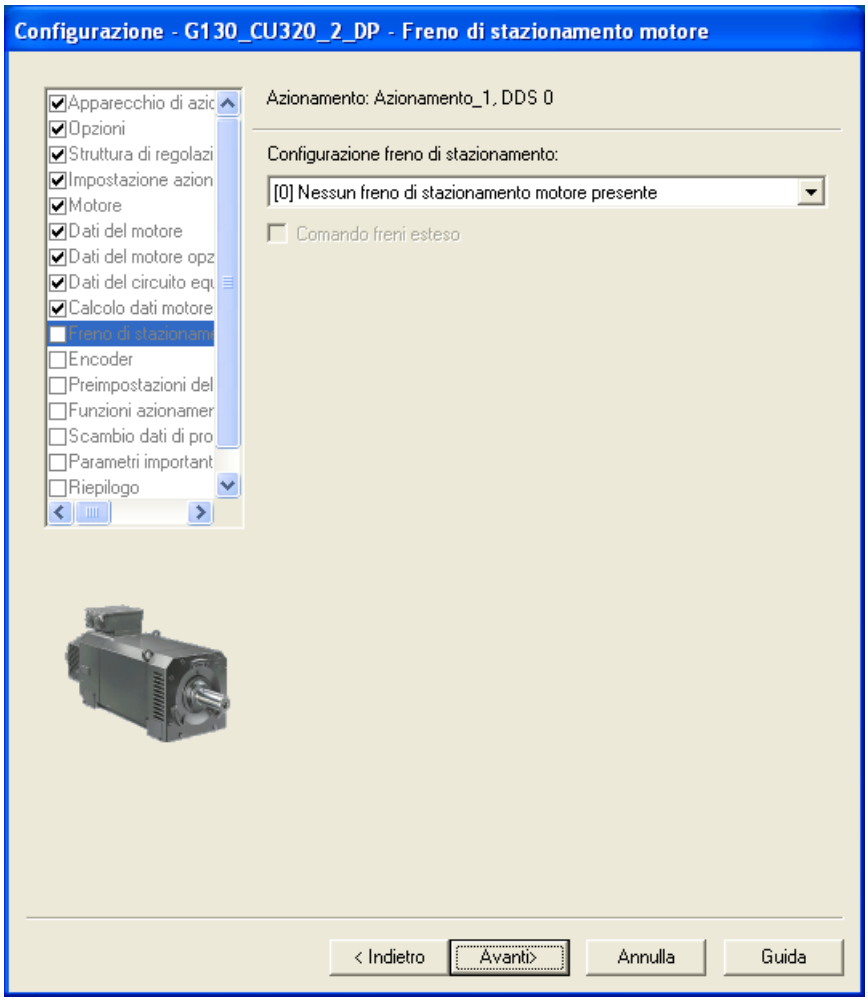


Figura 5-22 Configurazione del freno di stazionamento motore

⇒ In **Configurazione freno di stazionamento:** selezionare la rispettiva impostazione per la configurazione dell'apparecchio.

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Immissione dei dati dell'encoder (opzione modulo encoder SMC30)

Nota

Se è stata specificato il modulo encoder SMC30 durante la selezione delle opzioni, viene visualizzata la maschera seguente per l'immissione dei dati dell'encoder.

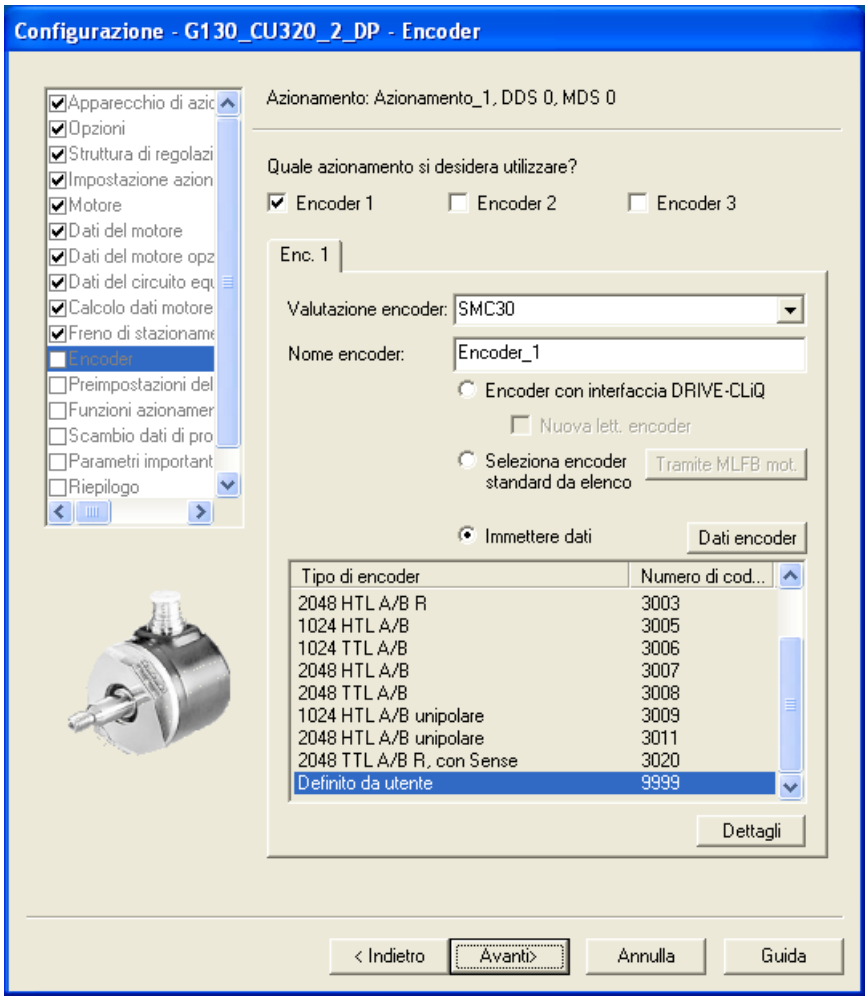


Figura 5-23 Immissione dei dati dell'encoder

⇒ Nel campo **Nome encoder:** un nome qualsiasi.

Nota

Nello stato di fornitura un encoder HTL viene configurato in modo bipolare con 1024 impulsi per giro sulla morsettiera X521/X531 del modulo encoder SMC30.

⇒ Per selezionare un'altra configurazione dell'encoder predefinita, fare clic sul pulsante di opzione **Seleziona encoder standard dall'elenco** e selezionare uno degli encoder proposti nell'elenco.

⇒ Per immettere una configurazione speciale dell'encoder, fare clic sul pulsante di opzione **Immettere dati** e quindi sul pulsante **Dati encoder**. Viene visualizzata la seguente finestra per l'immissione dei relativi dati.

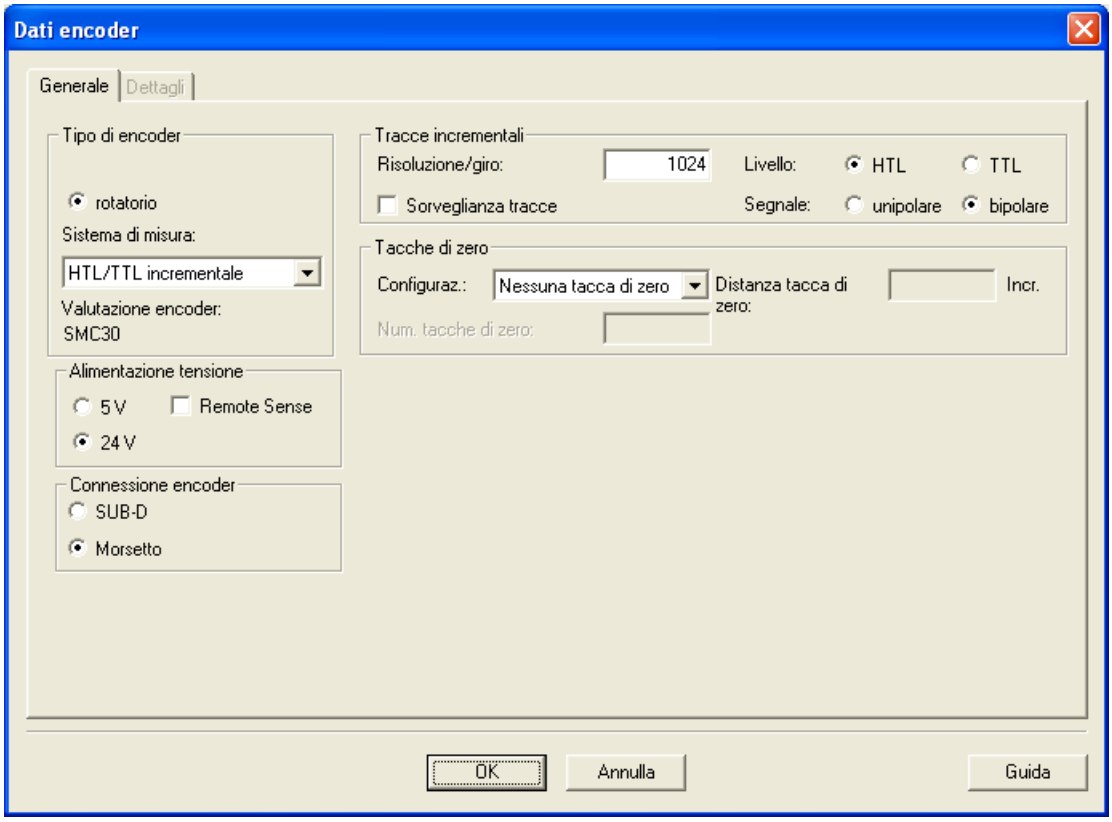


Figura 5-24 Immissione dei dati dell'encoder – Dati dell'encoder definiti dall'utente

⇒ Selezionare il **Sistema di misura**
In combinazione con SINAMICS G130 si possono scegliere i seguenti encoder:

- HTL
- TTL

⇒ Immettere i valori corrispondenti dell'encoder.

⇒ Quindi fare clic su **OK.**

CAUTELA
Dopo la messa in servizio dell'encoder viene attivata la tensione di alimentazione (5/24 V) impostata per l'encoder sull'unità modulare SMC30. Se viene collegato un encoder a 5 V e la tensione di alimentazione non è impostata correttamente, l'encoder rischia di essere danneggiato.

Preimpostazioni valori di riferimento / sorgenti di comando

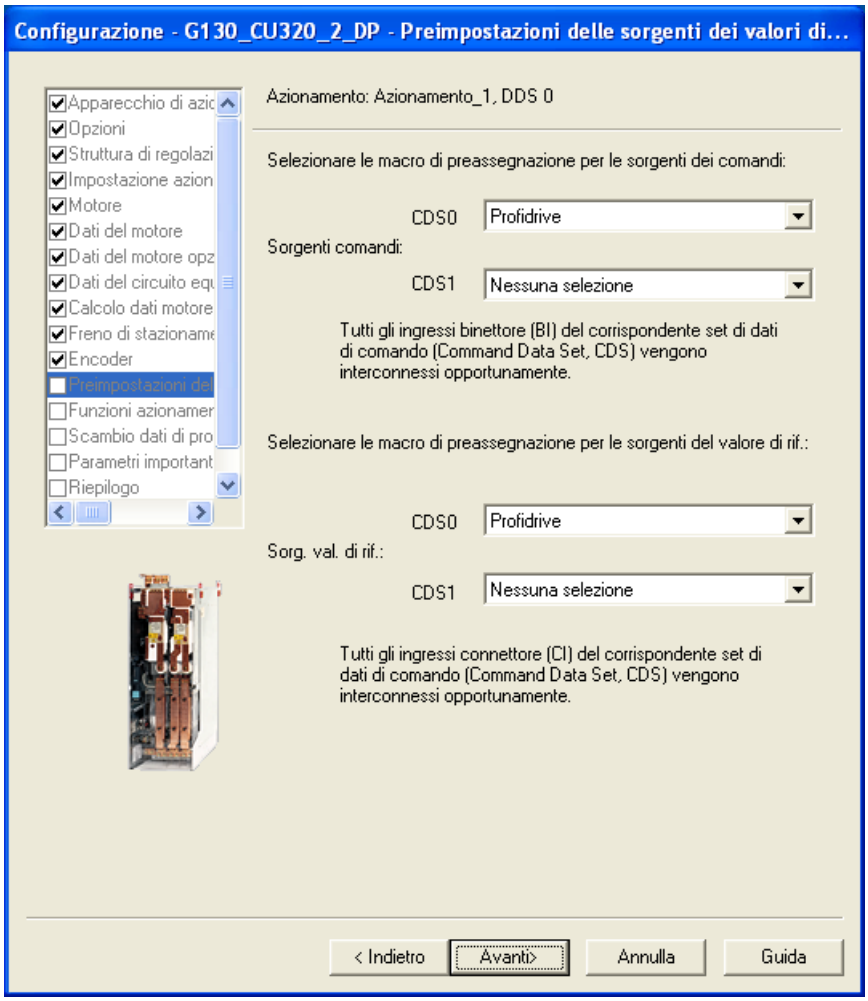


Figura 5-25 Preimpostazione valori di riferimento / sorgenti di comando

⇒ In **Sorgenti di comando:** selezionare e **Sorgenti valori di riferimento:** le rispettive preimpostazioni per la configurazione dell'apparecchio.

Sono disponibili le seguenti selezioni come sorgenti di comando e di riferimento:

Sorgenti di comando:	PROFIdrive (impostazione predefinita)
	Morsetti TM31
	Morsetti CU
	PROFIdrive + TM31
Sorgenti valori di riferimento:	PROFIdrive (impostazione predefinita)
	Morsetti TM31
	Potenziometro motore
	Valore di riferimento fisso

Nota

In SINAMICS G130 si utilizza per default solo CDS0 per la preimpostazione delle sorgenti di comando e di riferimento.

Controllare che la preimpostazione selezionata corrisponda alla configurazione effettiva del sistema

Nota

Per la preimpostazione della sorgente di comando e del valore di riferimento è disponibile anche l'opzione "nessuna selezione", con cui non viene effettuata alcuna preimpostazione della sorgente di comando e del valore di riferimento.

⇒ Dopo avere attentamente verificato le preimpostazioni selezionate, fare clic su **Avanti >**

Definizione dell'applicazione tecnologica / identificazione motore

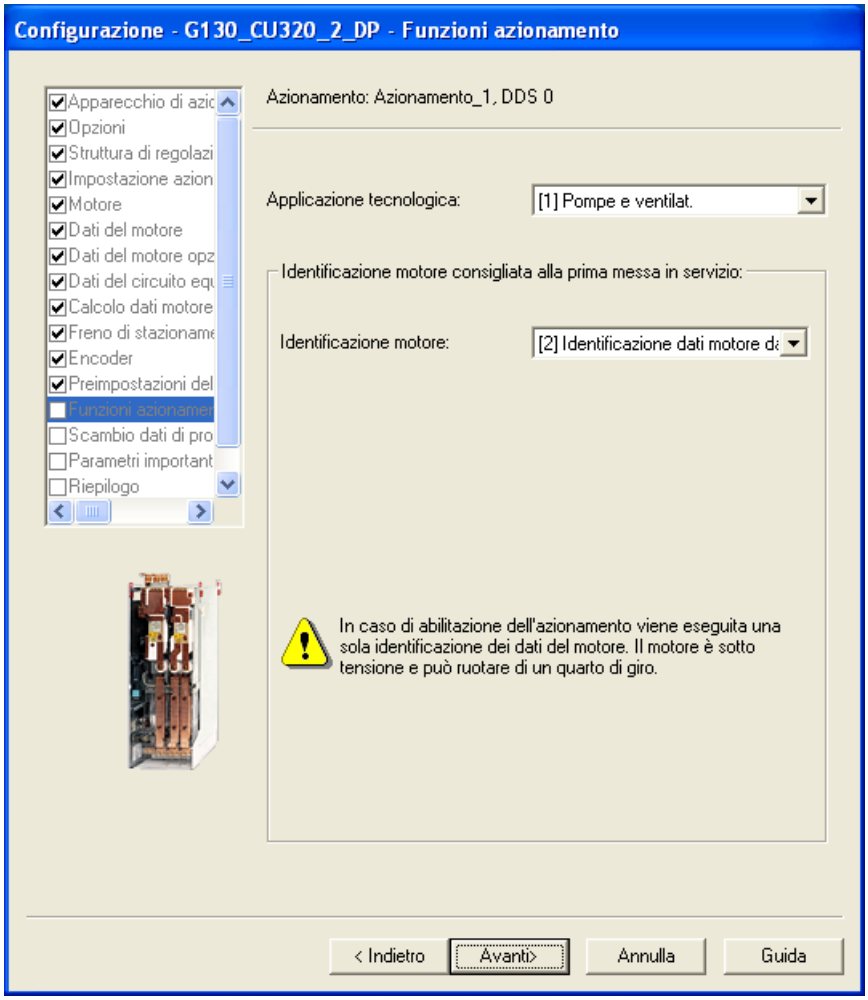


Figura 5-26 Definizione dell'applicazione tecnologica / identificazione motore

⇒ Selezionare i dati corrispondenti:

- **Applicazione tecnologica:**
  - **"(0) Azionamento standard (VECTOR)"**
    La modulazione del fronte non è abilitata.
    La riserva di tensione dinamica viene aumentata (10 V), riducendo così la tensione di uscita massima.
  - **"(1) Pompe e ventilatori"** (preimpostazione)
    La modulazione del fronte è abilitata.
    La riserva di tensione dinamica viene ridotta (2 V), aumentando così la tensione di uscita massima.
  - **"(2) Regolazione senza encoder fino a f = 0 (carichi passivi)"**
    In caso di carichi passivi il funzionamento regolato è possibile fino all'arresto.
    Vi rientrano applicazioni in cui il carico non genera una coppia generatoria in partenza e il motore stesso si arresta in caso di blocco impulsi.
- **Identificazione motore:**
  Nella maggior parte dei casi, l'impostazione corretta per SINAMICS G130 è "Identificazione dati motore a motore fermo".
  In caso di regolazione della velocità con encoder si consiglia l'opzione "Identificazione dei dati del motore da fermo e a motore rotante"; in genere questa misura avviene con la macchina non accoppiata.

⚠ PERICOLO
Se si seleziona la misura in rotazione, l'azionamento provoca movimenti del motore che raggiungono il numero di giri massimo del motore stesso. Le funzioni OFF di emergenza devono essere operative al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Selezione del tipo di telegramma PROFIdrive

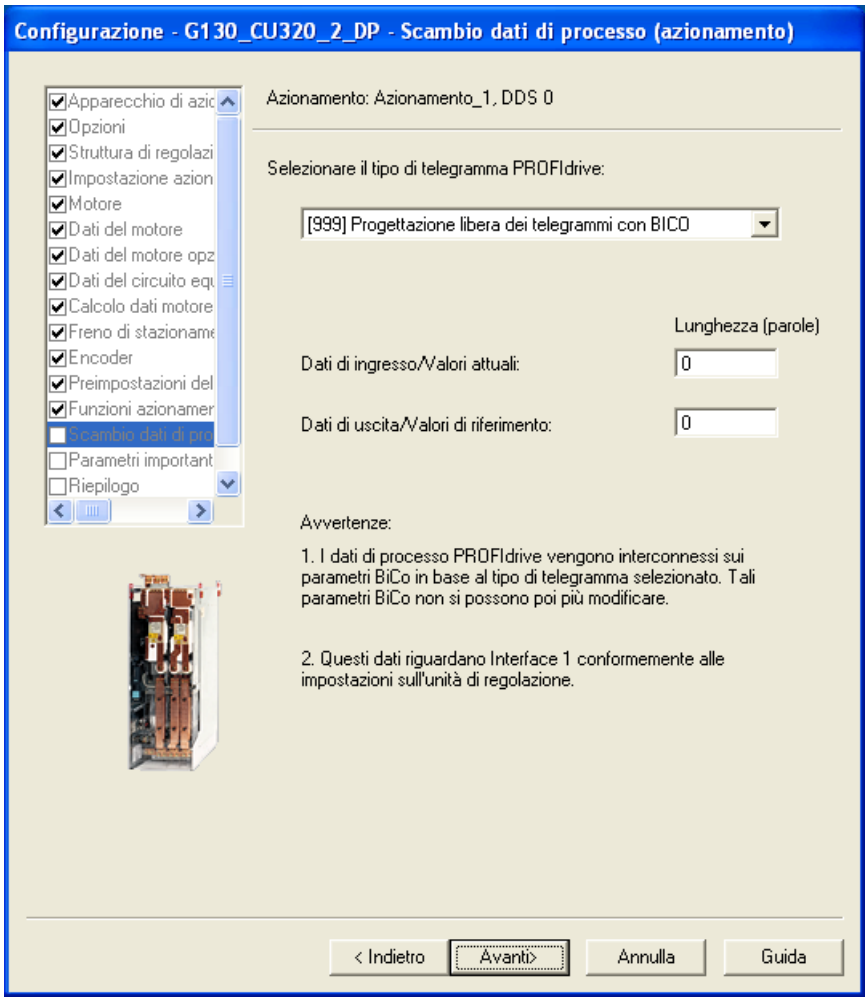


Figura 5-27 Selezione del tipo di telegramma PROFIdrive

⇒ In **Tipo di telegramma PROFIdrive:** selezionare il tipo di telegramma PROFIdrive.

Tipi di telegramma

- 1: Telegramma standard 1
- 2: Telegramma standard 2
- 3: Telegramma standard 3
- 4: Telegramma standard 4
- 20: Telegramma SIEMENS 20 (VIK-NAMUR)
- 220: Telegramma SIEMENS 220 (settore metallurgico)
- 352: Telegramma SIEMENS 352 (PCS7)
- 999: Progettazione libera dei telegrammi con BICO

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Immissione dei parametri importanti

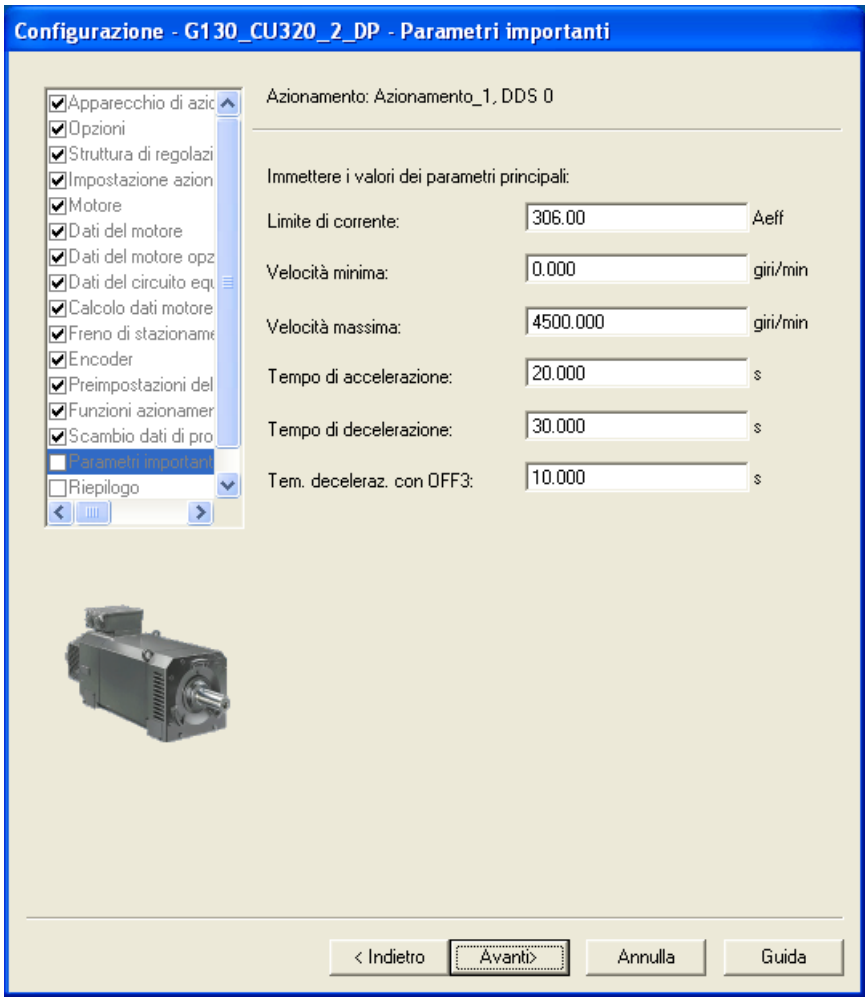


Figura 5-28 Parametri importanti

⇒ Immettere i valori corrispondenti dei vari parametri.

Nota

STARTER propone delle descrizioni dei comandi se si posiziona il puntatore del mouse sul campo desiderato **senza farvi clic sopra**.

⇒ Fare clic su **Avanti >**

Riepilogo dei dati dell'apparecchio di azionamento

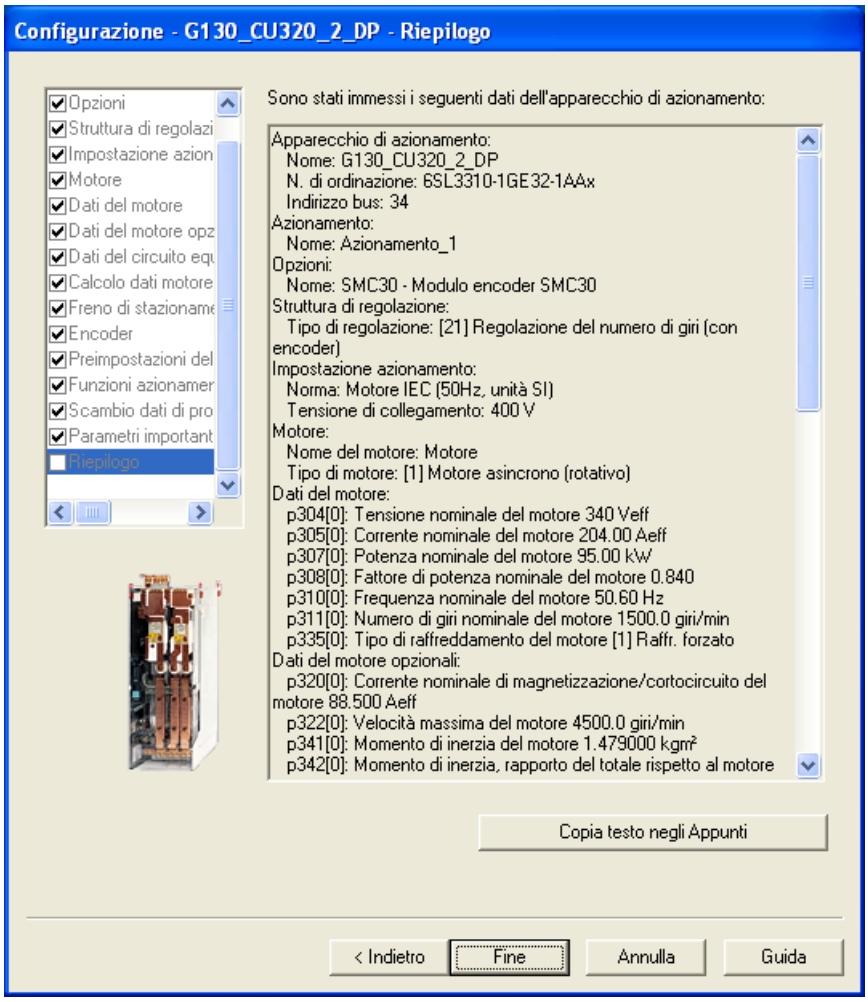


Figura 5-29 Riepilogo dei dati dell'apparecchio di azionamento

⇒ Con **Copia testo negli Appunti** si può inserire il riepilogo visualizzato dei dati dell'azionamento in un programma di elaborazione testi per poterlo ulteriormente utilizzare.

⇒ Fare clic su **Fine**.

⇒ Salvare il progetto sul disco rigido tramite **Progetto > Salva**.

5.3.3 Avvio del progetto dell'azionamento

Si è creato un progetto e lo si è salvato sul disco rigido. L'operazione successiva consiste nel copiare i dati di configurazione del progetto nell'apparecchio di azionamento.

Trasferimento del progetto STARTER nell'apparecchio di azionamento

La procedura seguente consente di copiare il progetto STARTER creato offline nell'apparecchio di azionamento:

Passo		Selezione nella barra degli strumenti
1	Selezionare la voce di menu **Progetto > Collega al sistema di destinazione**	
2	Selezionare la voce di menu **Sistema di destinazione > Carica > Progetto nel sistema di destinazione**	

ATTENZIONE
I dati di progetto sono stati trasferiti nell'apparecchio di azionamento. Questi dati sono presenti momentaneamente solo nella memoria volatile dell'apparecchio di azionamento, ma non sono salvati sulla scheda CompactFlash! Per salvare i dati di progetto in modo sicuro sulla scheda CompactFlash dell'apparecchio di azionamento, eseguire l'operazione seguente.

Passo		Selezione nella barra degli strumenti
3	Selezionare la voce di menu **Sistema di destinazione > Copia da RAM a ROM**	

Nota

Il simbolo di **Copia da RAM a ROM** può essere selezionato solo se l'apparecchio di azionamento è selezionato nella navigazione di progetto.

Risultati della procedura descritta

- È stato creato un progetto per l'apparecchio di azionamento offline con STARTER.
- I dati di progetto sono stati salvati sul disco rigido del PC.
- I dati di progetto sono stati trasferiti nell'apparecchio di azionamento
- I dati di progetto sono memorizzati in modo permanente sulla scheda CompactFlash dell'apparecchio di azionamento

---

Nota

STARTER è un tool di messa in servizio che facilita in ogni momento gli interventi complessi sul sistema di azionamento.

Se in modalità online il sistema entra in uno stato non più controllabile, si consiglia di cancellare il progetto nella navigazione di progetto e di crearne uno nuovo con STARTER utilizzando i relativi dati di configurazione.

5.3.4 Messa in servizio con STARTER via Ethernet

Descrizione

La Control Unit si può mettere in servizio con un PG/PC tramite l'interfaccia Ethernet integrata. Questa interfaccia è prevista solo per la messa in servizio, non per comandare l'azionamento durante il funzionamento normale.

Presupposti

- STARTER a partire della versione 4.1.5 o successiva
- Control Unit CU320-2 DP con versione apparecchio "C"

STARTER via Ethernet (esempio)

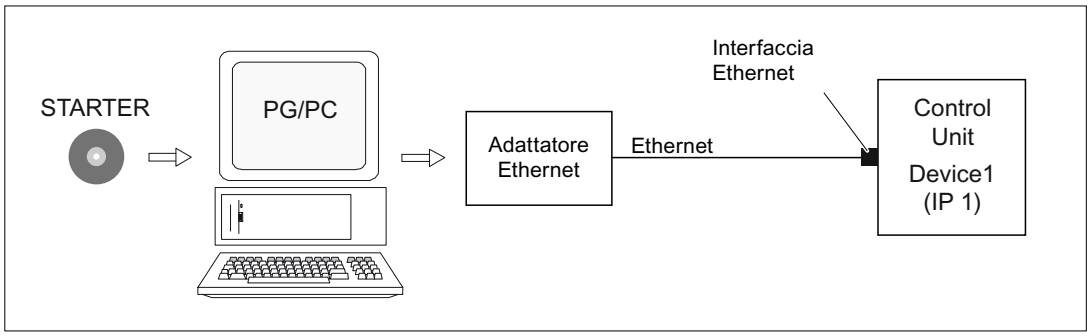


Figura 5-30 STARTER via Ethernet (esempio)

Procedura di attivazione del funzionamento online tramite Ethernet

1. Installare l'interfaccia Ethernet sul PG/PC seguendo le istruzioni del costruttore
2. Impostazione dell'indirizzo IP in Windows XP.

   Si assegna un indirizzo IP libero al PG/PC (ad es. 169.254.11.1). L'impostazione di fabbrica dell'interfaccia Ethernet interna -X127 della Control Unit è 169.254.11.22.
3. Impostazione dell'interfaccia online in STARTER.
4. Assegnazione dell'indirizzo IP e del nome tramite STARTER (denominazione dei nodi).

   Affinché STARTER possa stabilire la comunicazione, è necessario "inizializzare" l'interfaccia Ethernet. Selezionare il funzionamento online in STARTER.

Impostazione dell'indirizzo IP in Windows XP

Sul desktop fare clic con il pulsante destro del mouse su "Risorse di rete" -> Proprietà -> doppio clic sulla scheda di rete -> Proprietà -> selezionare "Internet Protocol (TCP/IP) -> Proprietà -> Specificare gli indirizzi IP e la maschera di sottorete.

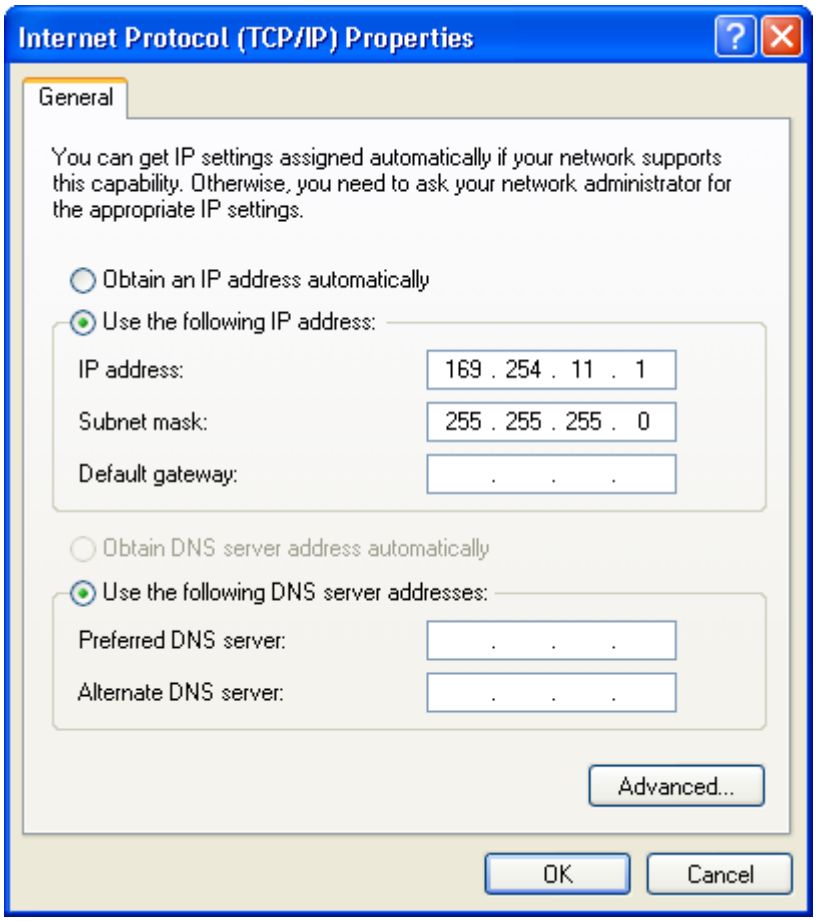


Figura 5-31 Proprietà di Internet Protocol (TCP/IP)

Assegnazione dell'indirizzo IP e del nome tramite STARTER, funzione "Nodi raggiungibili"

Con STARTER vengono assegnati all'interfaccia Ethernet un indirizzo IP e un nome.

- Collegare il PG/PC e la Control Unit con un cavo Ethernet.
- Accendere la Control Unit.
- Avviare STARTER.
- Creare un nuovo progetto o aprirne uno esistente
- Tramite Progetto -> Nodi/partner raggiungibili o il pulsante "Nodi/partner raggiungibili " vengono ricercati tutti i nodi disponibili su Ethernet.

- L'oggetto di azionamento SINAMICS viene riconosciuto e visualizzato come nodo di bus con indirizzo IP 169.254.11.22 e senza nome.

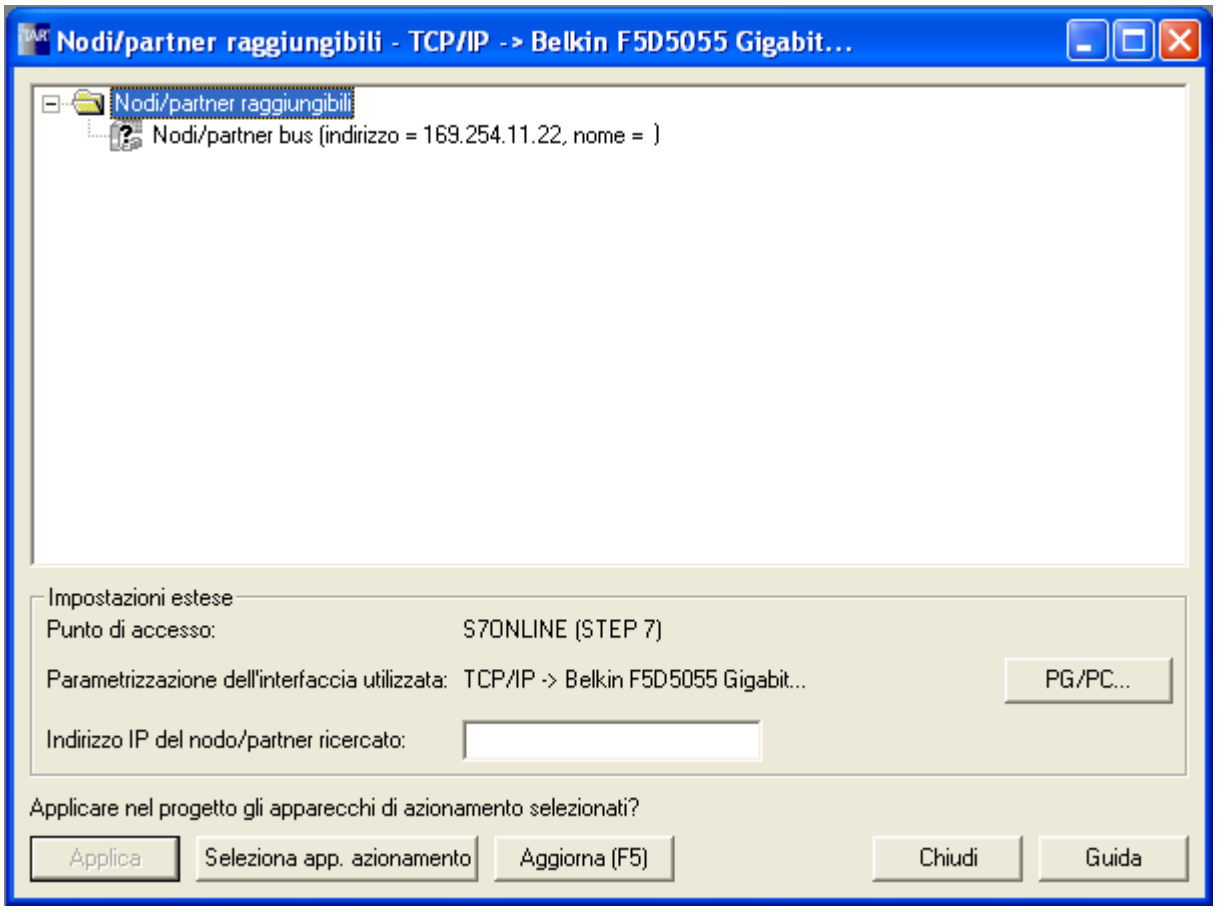


Figura 5-32 Nodi/partner raggiungibili

- Selezionare la voce corrispondente al componente di bus e con il pulsante destro del mouse selezionare la voce di menu visualizzata "Elaborazione utenti Ethernet".
- Nella maschera "Modifica nodo/partner Ethernet" inserire il nome del dispositivo per l'interfaccia Ethernet (ad es. "drive1") e fare clic sul pulsante "Assegna nome". Nella configurazione IP inserire l'indirizzo IP (ad es. 169.254.11.10) e specificare la maschera di sottorete (ad es. 255.255.255.0). Quindi fare clic sul pulsante "Assegna configurazione IP" e chiudere la finestra di dialogo.

Nota

Per l'assegnazione del nome dei dispositivi IO su Ethernet (componenti di SINAMICS) sui devono rispettare le convenzioni ST (Structured Text). I nomi devono essere univoci nell'ambito della rete Ethernet.
Nel nome di un dispositivo IO non sono consentiti i caratteri "-" e ".".

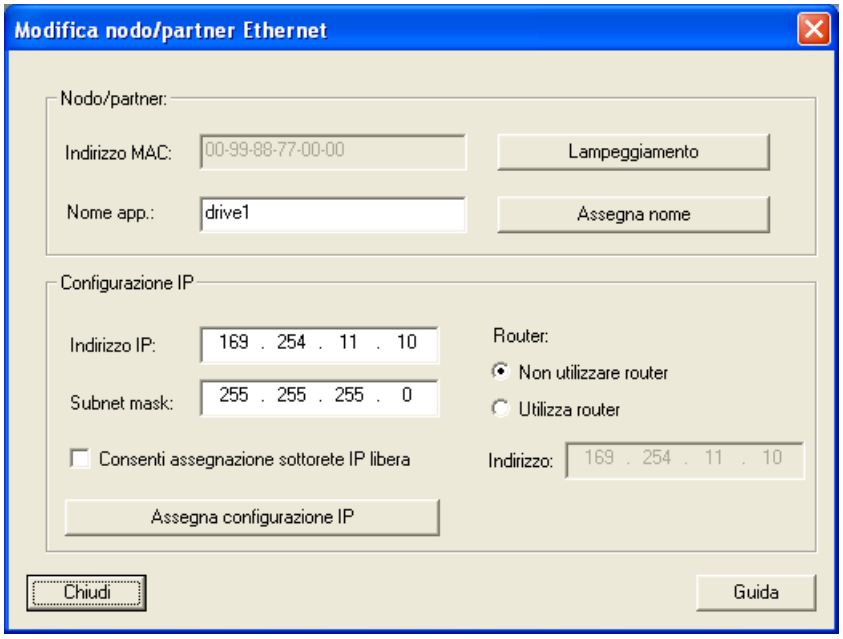


Figura 5-33 Modifica dei nodi Ethernet

- Premendo il pulsante "Aggiorna (F5)" l'indirizzo IP e il nome vengono visualizzati in corrispondenza della voce del componente del bus. In caso contrario, chiudere la maschera "Nodi/partner raggiungibili" e ripetere la ricerca dei nodi accessibili.
- Se l'interfaccia Ethernet viene visualizzata come componente di bus, selezionare la voce e fare clic sul pulsante "Applica".
- L'azionamento SINAMICS viene visualizzato come oggetto di azionamento nella struttura gerarchica del progetto.
- A questo punto è possibile configurare l'apparecchio di azionamento; vedere il capitolo "Configurazione di un apparecchio di azionamento".

Nota

L'indirizzo IP e il nome dell'apparecchio vengono salvati in modo non volatile nella scheda di memoria della Control Unit.

Parametri

Le caratteristiche dell'interfaccia Ethernet possono anche essere modificate o visualizzate mediante parametri.

- p8900 IE Name of Station
- p8901 IE IP Address of Station
- p8902 IE Default Gateway of Station
- p8903 IE Subnet Mask of Station
- p8904 IE DHCP Mode
- p8905 IE Configurazione interfacce
- r8910 IE Name of Station active
- r8911 IE IP Address of Station active
- r8912 IE Default Gateway of Station active
- r8913 IE Subnet Mask of Station active
- r8914 IE DHCP Mode of Station active
- r8915 IE MAC Address of Station

5.3.5 Collegamento mediante interfaccia seriale

Oltre al collegamento via PROFIBUS, lo scambio dei dati può avvenire mediante l'interfaccia seriale.

Presupposti

Il PC a partire dal quale deve essere eseguito il collegamento deve disporre di un'interfaccia seriale (COM).

Impostazioni

1. In STARTER, tramite **Progetto > Imposta interfaccia PC/PG**, selezionare l'interfaccia **Serial cable (PPI)**.
   Se non è disponibile nell'elenco, aggiungerla tramite **Seleziona**.
2. Effettuare le seguenti impostazioni. È importante impostare il valore "0" per l'indirizzo, mentre la velocità di trasmissione può essere impostata liberamente.

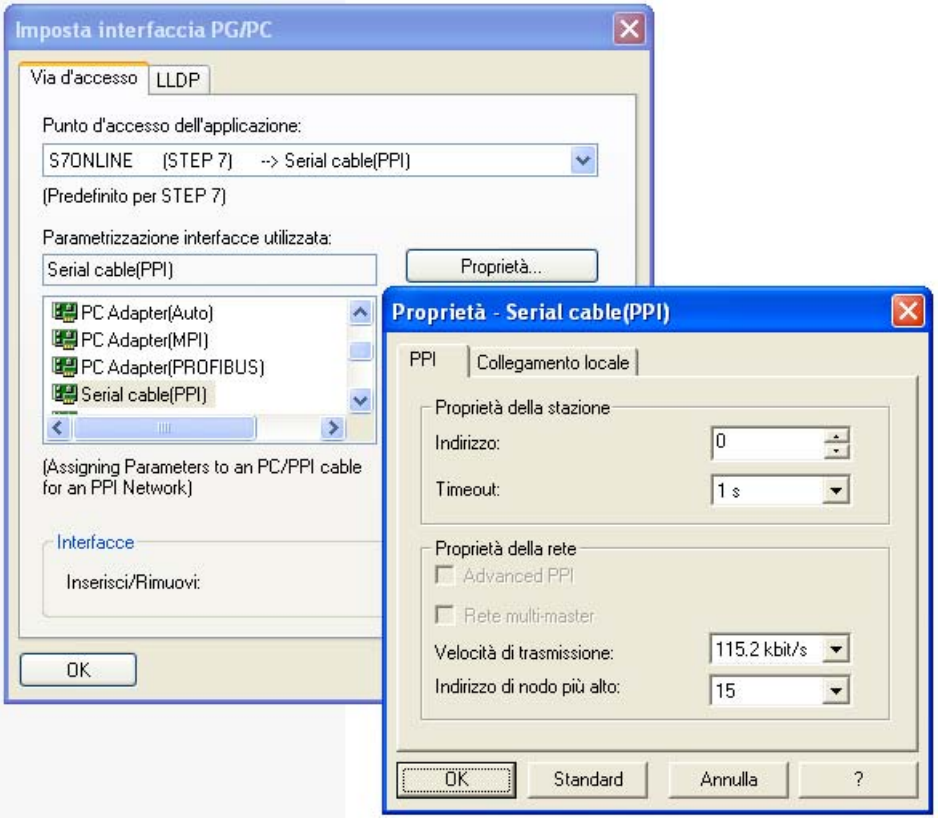


Figura 5-34 Impostazione interfaccia

3. Alla creazione dell'apparecchio di azionamento con collegamento mediante interfaccia seriale (Serial cable) viene impostato automaticamente l'indirizzo del bus "3".
4. Il cavo di collegamento tra la Control Unit e l'AOP30 deve essere scollegato dalla Control Unit. Al suo posto collegare un cavo null-modem dal PC (interfaccia COM) alla Control Unit.
   Questa interfaccia non deve essere commutata.

5.4 Pannello operativo AOP30

Descrizione

Per i comandi e la visualizzazione, nonché per la messa in servizio, è disponibile un pannello operativo opzionale con le caratteristiche seguenti:

- Display LCD grafico con retroilluminazione per la visualizzazione di testi in chiaro e "diagrammi a barre" di variabili di processo
- LED per la visualizzazione degli stati operativi
- Funzione di help con descrizione delle cause e dei rimedi per anomalie ed avvisi
- Blocco di tasti per la gestione di un azionamento
- Commutazione LOCAL/REMOTE per la selezione della postazione operativa (priorità di comando da pannello operativo o da morsettiera/PROFIBUS)
- Tastiera decimale per l'introduzione di valori numerici per il riferimento o per i valori dei parametri
- Tasti funzionali per la navigazione guidata nel menu di sistema
- Sistema di sicurezza a due livelli contro la modifica involontaria o non autorizzata delle impostazioni
- Grado di protezione IP 54 (se montato)

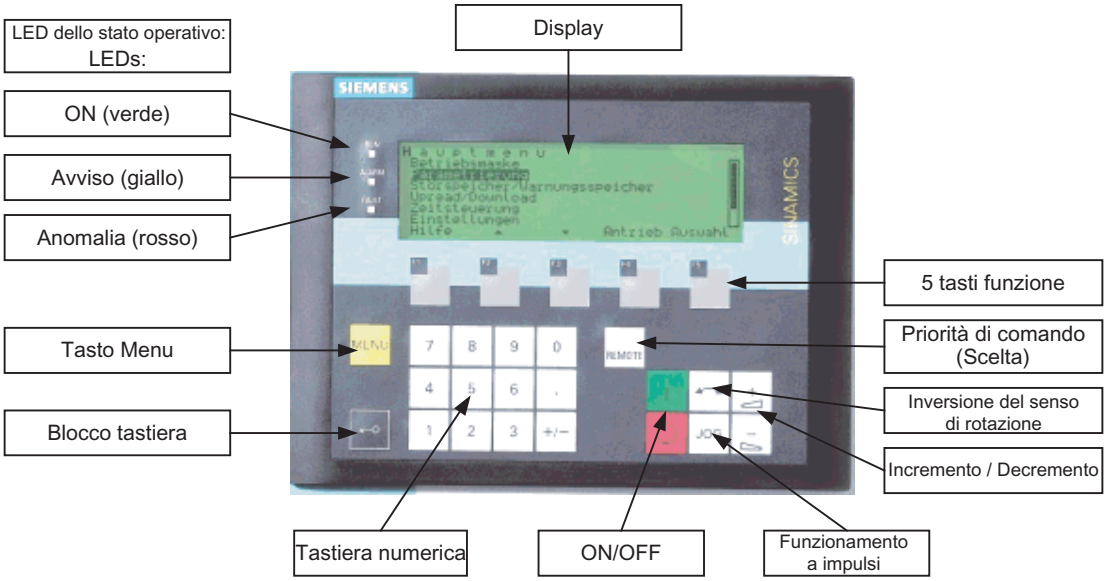


Figura 5-35 Componenti del pannello operativo dell'apparecchio da incasso (AOP30)

5.5 Prima messa in servizio con l'AOP30

5.5.1 Primo avviamento

Finestra iniziale

Dopo la prima inserzione inizia automaticamente l'inizializzazione della Control Unit. Viene visualizzata la seguente schermata:

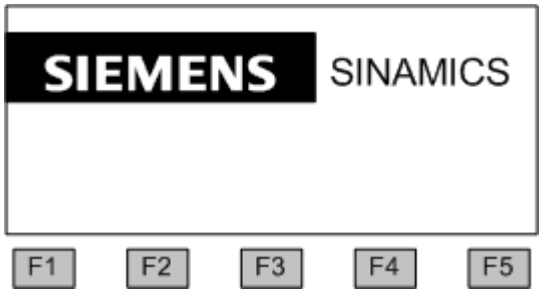


Figura 5-36 Schermata iniziale

Durante l'avviamento del sistema, le descrizioni dei parametri vengono caricati dalla scheda CompactFlash nel pannello operatore.

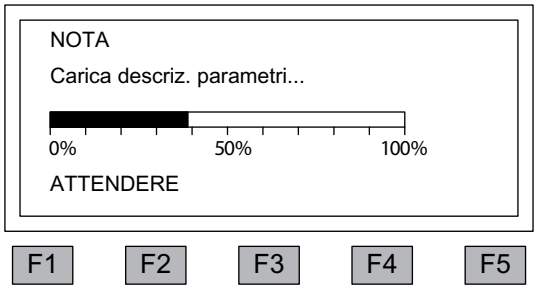
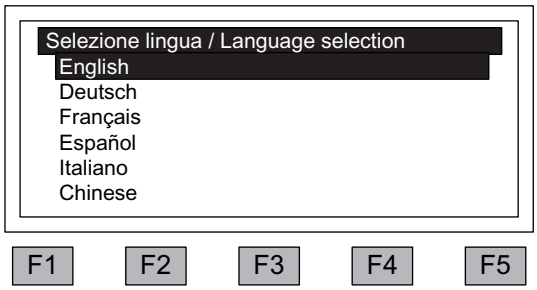


Figura 5-37 Caricamento delle descrizioni dei parametri durante l'avviamento del sistema

Scelta lingua

Quando si avvia il sistema per la prima volta, viene visualizzata una finestra per la selezione della lingua.



Nella finestra di dialogo occorre selezionare la lingua.

Modifica della lingua con <F2> e <F3>
Selezione della lingua con <F5>

Una volta selezionata la lingua, l'avviamento del sistema prosegue.

Al termine dell'avviamento, alla prima inserzione dopo la fornitura occorre eseguire una messa in servizio dell'azionamento. Successivamente è possibile inserire il convertitore.

Per i successivi avviamenti si può passare direttamente al normale funzionamento.

Navigazione all'interno delle finestre di dialogo

All'interno di una finestra di dialogo si possono generalmente selezionare i vari campi o caselle di riepilogo con i tasti <F2> o <F3>. Le caselle di riepilogo sono generalmente dei testi inquadrati che, se selezionati, vengono evidenziati con colori invertiti (scritta bianca su sfondo nero).
Il valore effettivo di una casella di riepilogo selezionata può essere confermato con <F5> "OK" oppure cambiato con "Modifica"; viene visualizzata allora un'altra finestra di immissione, nella quale è possibile immettere direttamente il valore desiderato tramite il tastierino numerico oppure selezionare il valore da un elenco.

Per passare da una finestra di dialogo ad una finestra precedente o successiva, selezionare "Avanti" o "Indietro" quindi confermare con <F5> "OK".
Nelle maschere con parametri particolarmente importanti, il pulsante "Avanti" viene visualizzato solo sull'estremità inferiore della finestra di dialogo. È infatti necessario verificare e correggere ogni singolo parametro di questa finestra di dialogo prima di poter passare alla finestra di dialogo successiva.

5.5.2 Messa in servizio di base

Rilevamento dei dati del motore

Durante la messa in servizio di base i dati del motore devono essere immessi tramite il pannello operatore. Essi possono essere ricavati dalla targhetta del motore.

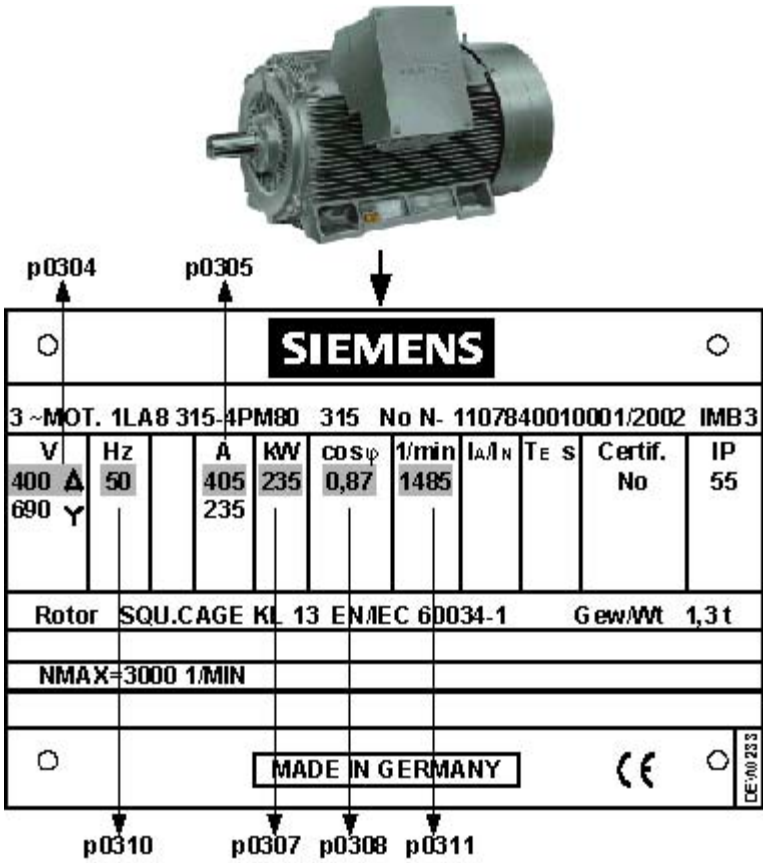
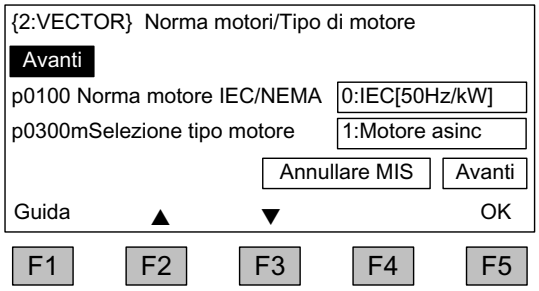


Figura 5-38 Esempio di targhetta identificativa del motore

Tabella 5- 1 Dati del motore

	N. di parametro	Valori	Unità
Unità di sistema per frequenza di rete e introduzione dati del motore	p0100	0 1	IEC [50 Hz / kW] NEMA [60 Hz / hp]
Motore:			
Tensione nominale	p0304		[V]
Corrente nominale	p0305		[A]
Potenza nominale	p0307		[kW] / [hp]
Fattore di potenza nominale cos ϕ (solo con p0100 = 0)	p0308		
Rendimento nominale η (solo con p0100 = 1)	p0309		[%]
Frequenza nominale	p0310		[Hz]
Numero di giri nominale	p0311		[min-1] / [rpm]

Messa in servizio di base: Selezione del tipo di motore e impostazione dei dati del motore



Nella finestra di dialogo occorre scegliere la norma motore e il tipo di motore.

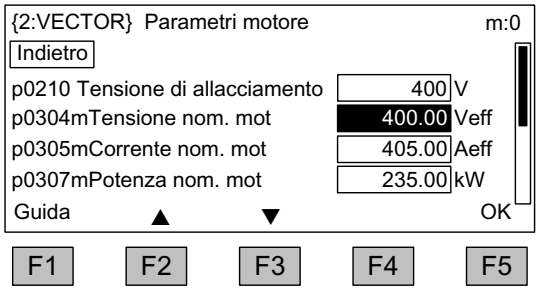
Per la norma motore viene definito quanto segue:

0: frequenza di rete 50 Hz, dati del motore in kW
1: frequenza di rete 60 Hz, dati del motore in hp

Per il tipo di motore esistono le seguenti possibilità:

1: motore asincrono
2: motore sincrono ad eccitazione permanente.
Altri valori non sono consentiti.

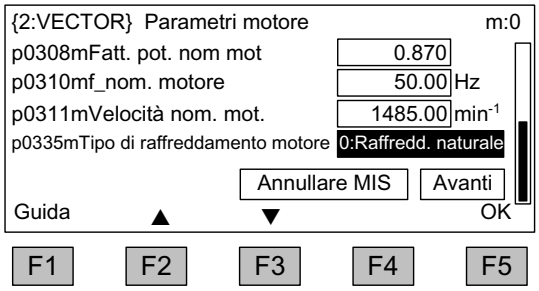
Navigazione tra le caselle di riepilogo con <F2> e <F3>
Attivazione della selezione effettuata nella navigazione con <F5>



Immissione dei dati del motore secondo la targhetta dei dati tecnici

Navigazione tra le caselle di riepilogo con <F2> e <F3>
Attivazione della selezione effettuata nella navigazione con <F5>

Per modificare il valore di un parametro, posizionarsi sulla casella di riepilogo selezionata e selezionare <F5>.



Viene visualizzata una finestra di immissione nella quale

- è possibile immettere il valore desiderato oppure
- selezionare il valore da un elenco.

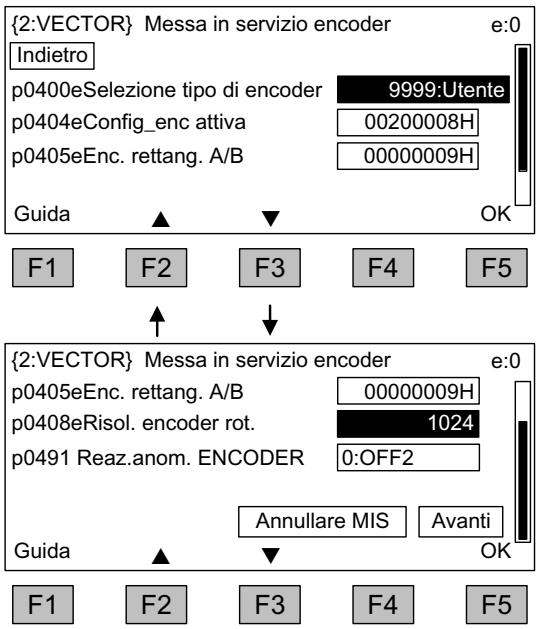
L'immissione dei dati del motore termina quando si seleziona la casella "Avanti" situata sotto l'ultimo valore del parametro e si attiva con <F5>.

Nota

La descrizione dei passi seguenti si riferisce alla messa in servizio di un motore asincrono.

Per la messa in servizio di un motore sincrono ad eccitazione permanente (p0300 = 2) valgono alcune particolari condizioni marginali che vengono descritte in un capitolo a parte (vedere il capitolo "Canale del valore di riferimento e regolazione / Motori sincroni ad eccitazione permanente").

Messa in servizio di base: Immissione dei dati dell'encoder (se presente)



Quando è collegata l'unità SMC30 per l'analisi dell'encoder, questa unità viene riconosciuta dall'AOP30 e compare una pagina per l'immissione dei dati dell'encoder.

Navigazione tra le caselle di riepilogo con <F2> e <F3>
Attivazione della selezione effettuata nella navigazione con <F5>

Selezionando il parametro p0400 (selezione tipo di encoder) si possono facilmente impostare degli encoder predefiniti:

3001:	1024 HTL A/B R su X521/X531
3002:	1024 TTL A/B R su X521/X531
3003:	2048 HTL A/B R su X521/X531
3005:	1024 HTL A/B su X521/X531
3006:	1024 HTL A/B su X521/X531
3007:	2048 HTL A/B su X521/X531
3008:	2048 HTL A/B su X521/X531
3009:	1024 HTL A/B unipolare su X521/X531
3011:	2048 HTL A/B unipolare su X521/X531
3020:	2048 TTL A/B R con Sense su X520

Nota

Nello stato di fornitura un encoder HTL bipolare viene impostato con 1024 impulsi per giro e tensione di alimentazione di 24 V.

Nella sezione "Installazione elettrica" vengono illustrati due esempi di collegamento per encoder HTL e TTL.

Nota

Se l'encoder collegato non dovesse corrispondere esattamente a uno preimpostato in p0400, è possibile semplificare l'immissione dei dati dell'encoder procedendo nel modo seguente:

- Selezionare tramite p0400 un tipo di encoder, i cui dati siano simili a quelli dell'encoder collegato.
- Selezionare "Encoder definito dall'utente" (p0400 = 9999); in questo modo vengono mantenuti i valori impostati in precedenza.
- Adattare i campi dei bit di p0404, p0405 e p0408 ai dati dell'encoder collegato.

Tabella 5- 2 Significato delle impostazioni dei bit per p0404

Bit	Significato	Valore 0	Valore 1
20	Tensione 5 V	No	Sì
21	Tensione 24 V	No	Sì

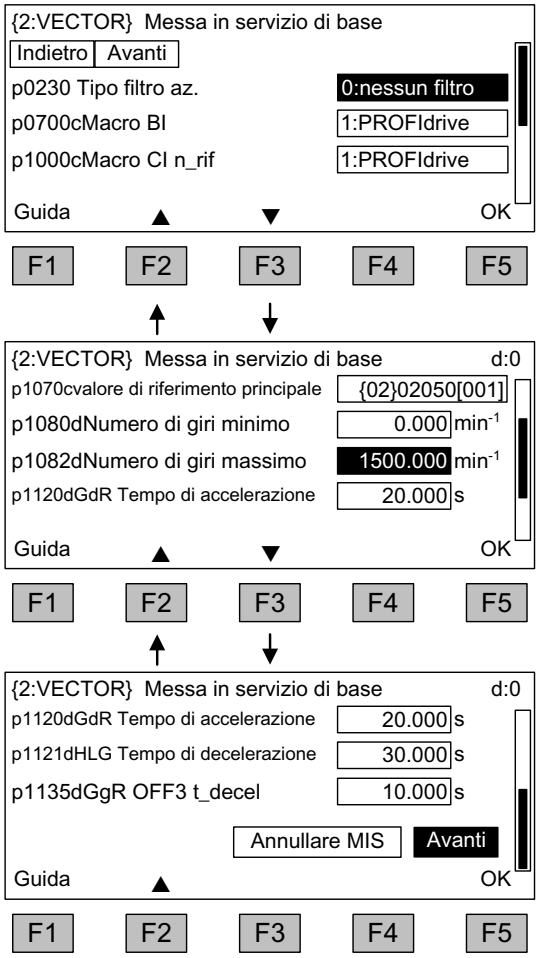
Tabella 5- 3 Significato delle impostazioni dei bit per p0405

Bit	Significato	Valore 0	Valore 1
0	Segnale	Unipolare	Bipolare
1	Livello	HTL	TTL
2	Sorveglianza traccia	Nessuna	A/B>< -A/B
3	Impulso zero	24 V unipolare	Come traccia A/B
4	Soglia di commutazione	Low	High
5	Impulso/direzione	No	Sì

CAUTELA

Dopo la messa in servizio dell'encoder viene attivata la tensione di alimentazione (5/24 V) impostata per l'encoder sull'unità modulare SMC30. Se è stato collegato un encoder a 5 V e la tensione di alimentazione non è impostata correttamente tramite p0404 (bit 20 = "sì", bit 21 = "no"), l'encoder rischia di essere danneggiato.

Messa in servizio di base: Immissione dei parametri di base



Impostazione dei parametri della messa in servizio di base:
Se è collegato un filtro sinusoidale, questo deve essere obbligatoriamente attivato in p0230 (p0230 = 3 o 4), altrimenti può andare distrutto!

p0700: Preassegnazione sorgente di comando
1: PROFIdrive
2: Morsetti TM31
3: Morsetti CU
4: PROFIdrive+TM31

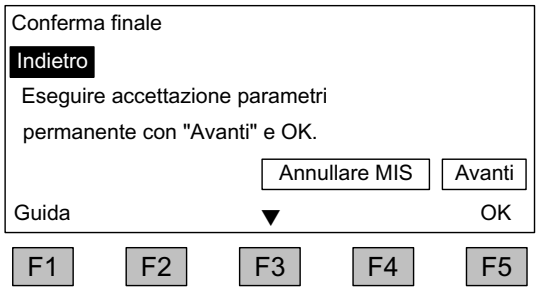
p1000: Preassegnazione sorgente di comando
1: PROFIdrive
2: Morsetti TM31
3: Potenziometro motore
4: Valore di riferimento fisso

Dopo la selezione di una sorgente del valore di riferimento (p1000), il valore di riferimento principale p1070 viene impostato di conseguenza.

Navigazione tra le caselle di riepilogo con <F2> e <F3>
Attivazione della selezione effettuata nella navigazione con <F5>

Per modificare il valore di un parametro, posizionarsi sulla casella di riepilogo selezionata e selezionare <F5>.

Viene visualizzata un'altra finestra di immissione nella quale è possibile
- immettere direttamente il valore desiderato oppure
- selezionare il valore da un elenco.



Conferma finale

Segue una conferma finale per l'applicazione dei parametri di base immessi.

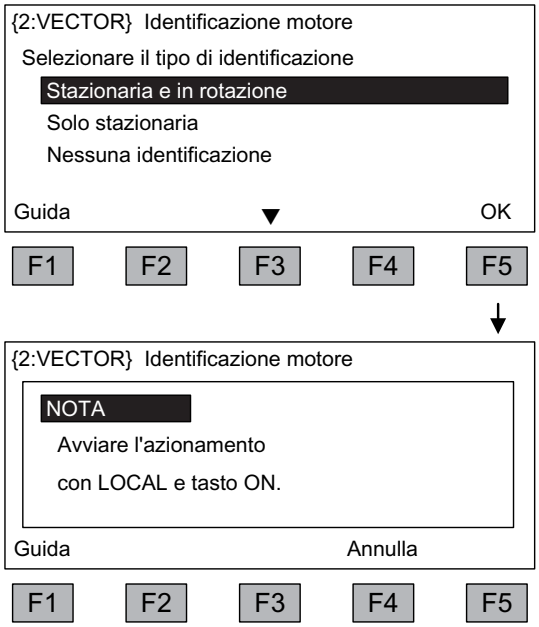
Dopo la selezione di "Avanti" e l'attivazione con <F5>, i parametri di base vengono memorizzati in modo permanente e vengono eseguiti i calcoli necessari per la regolazione.

ATTENZIONE
Deve essere immesso un filtro disponibile sul lato motore in p0230 (bobina motore: p0230 = 1, filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter / filtro du/dt con Voltage Peak Limiter: p0230 = 2, filtro sinusoidale Siemens: p0230 = 3, filtro sinusoidale di terze parti: p0230 = 4). In caso contrario la regolazione del motore potrebbe funzionare in modo non ottimale.

Nota

Per la preimpostazione della sorgente di comando e del valore di riferimento è disponibile anche l'opzione "nessuna selezione", con cui non viene effettuata alcuna preimpostazione della sorgente di comando e del valore di riferimento.

Messa in servizio di base: Identificazione motore



Selezione dell'identificazione motore

Navigazione tra le caselle di riepilogo con <F2> e <F3>
Attivazione della selezione effettuata nella navigazione con <F5>

La misura a motore fermo aumenta la precisione di regolazione dato che vengono ridotti al minimo gli scostamenti dei valori elettrici caratteristici dovuti a dispersioni delle proprietà dei materiali e a tolleranze di lavorazione.

La misura rotante rileva i dati necessari (ad es. il momento di inerzia) per l'impostazione del regolatore di velocità. Inoltre vengono misurate la curva caratteristica di magnetizzazione e la corrente nominale di magnetizzazione del motore.

L'inserzione avviene premendo il tasto LOCAL (attendere finché non si accende il LED del tasto LOCAL) e quindi il tasto ON.

Se non viene eseguita alcuna identificazione del motore, la regolazione del motore non funziona con i valori misurati, bensì con i valori caratteristici calcolati a partire dai dati della targhetta.

⚠ PERICOLO

Se si seleziona la misura in rotazione, l'azionamento provoca movimenti del motore che raggiungono il numero di giri massimo del motore stesso. Le funzioni OFF di emergenza devono essere operative al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

Nota

Se si verifica un errore durante la selezione della misura a motore fermo o della misura rotante, non può essere eseguita l'identificazione del motore.
Per eliminare l'anomalia, occorre chiudere la finestra con "Nessuna identificazione" ed eliminare l'anomalia.
Per selezionare nuovamente l'identificazione del motore, selezionare <MENU> - <Messa in servizio/Service> - <Messa in servizio dell'azionamento> - <Identificazione motore>.

5.6 Condizione dopo la messa in servizio

Modo LOCAL (comando tramite pannello operativo)

- La commutazione nel modo LOCAL avviene premendo il tasto "LOCAL/REMOTE".
- Il comando (ON/OFF) avviene con i tasti "ON" e "OFF".
- La preimpostazione del valore di riferimento avviene con i tasti "Incremento" e "Decremento" oppure come introduzione alfanumerica con la tastiera numerica.

Uscite analogiche (esecuzione con TM31)

- Dall'uscita analogica 0 (X522:1,2) viene emesso il numero di giri reale (r0063) come uscita in tensione nel campo 0 … 10 V.
  Una tensione di 10 V corrisponde al numero di giri massimo impostato in p1082.
- Dall'uscita analogica 1 (X522:4,5) viene emesso il valore attuale di corrente (r0068) come uscita di tensione nel campo 0 ... 10 V.
  Una tensione di 10 V corrisponde al limite di corrente (p0640) impostato a 1,5volte la corrente nominale del motore (p0305).

Uscite digitali (esecuzione con TM31)

- Dall'uscita digitale 0 (X542:2,3) viene emesso il segnale "Impulsi abilitati".
- Dall'uscita digitale 1 (X542:5,6) viene emesso il segnale "Nessuna anomalia presente" (motivo: sicurezza contro la rottura del conduttore).
- Dall'uscita digitale 8 (X541:2) viene emesso il segnale "Pronto all'inserzione".

5.7 Ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica

L'impostazione di fabbrica è la condizione originale dell'apparecchio definita al momento della spedizione.

Con un ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica è possibile annullare tutte le modifiche dei parametri eseguite dopo la fornitura.

Ripristino dei parametri tramite AOP30

Tabella 5- 4 Procedura di ripristino dei parametri alle impostazioni di fabbrica con AOP30

Livello di accesso "Esteso"	**Impostare il livello di accesso "Esteso" sul pannello operatore** <tasto chiave> - <Livello di accesso> - Impostare "Esteso".
↓	
Selezionare Reset parametri	**Impostare il filtro parametri su "Reset parametri"** <MENU> <Messa in servizio/Service> <OK> <Messa in servizio dell'apparecchio> <OK> <30: Reset parametri> <OK>
↓	
Premere OK	**Ripristino di tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica** Tutti i parametri dell'apparecchio vengono ripristinati alle impostazioni di fabbrica.

Ripristino dei parametri tramite STARTER

Il ripristino dei parametri in STARTER avviene in modalità online. La procedura necessaria viene descritta di seguito.

Passo	Selezione nella barra degli strumenti
Selezionare la voce di menu **Progetto > Collega al sistema di destinazione**	
Fare clic sull'apparecchio di azionamento i cui parametri devono essere ripristinati all'impostazione di fabbrica e selezionare il simbolo **Ripristina impostazioni di fabbrica** nella barra degli strumenti.	

Passo	Selezione nella barra degli strumenti
Rispondere **OK** alla richiesta di conferma. 	
Selezionare la voce di menu **Sistema di destinazione > Copia da RAM a ROM**	

Nota

Il simbolo di **Copia da RAM a ROM** può essere selezionato solo se l'apparecchio di azionamento è selezionato nella navigazione di progetto.

Dopo un ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica è necessario eseguire una prima messa in servizio.

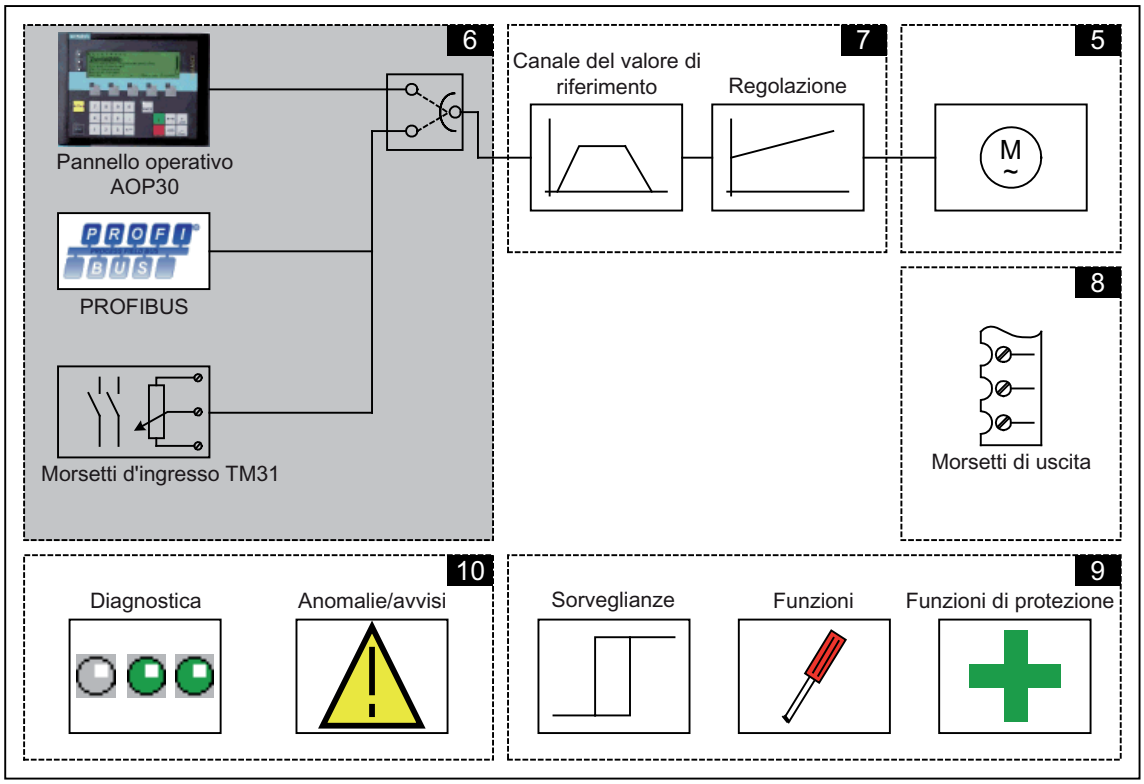
Comando

6

6.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- Principi del sistema di azionamento
- Selezione della sorgente dei comandi tramite
  - PROFIdrive
  - Morsettiera utente TM31
  - Morsettiera CU320
- Impostazione del valore di riferimento tramite
  - PROFIdrive
  - Ingressi analogici
  - Potenziometro motore
  - Valori di riferimento fissi



6.2 Informazioni generali sulle sorgenti dei comandi e di riferimento

Descrizione

Sono disponibili 4 preimpostazioni per la selezione delle sorgenti di comando e 4 preimpostazioni per la selezione delle sorgenti del valore di riferimento di SINAMICS G130. È disponibile anche l'opzione "nessuna selezione", con cui non viene effettuata alcuna preimpostazione della sorgente di comando e del valore di riferimento.

Sorgenti di comando

- PROFIdrive
- Morsetti TM31
- Morsetti CU
- PROFIdrive+TM31

Sorgenti del valore di riferimento

- PROFIdrive
- Ingressi analogici
- Potenziometro motore
- Valori di riferimento fissi

Le impostazioni vengono spiegate nelle sezioni seguenti.

Nota

Le opportune preimpostazioni per la configurazione del sistema devono essere selezionate al momento della messa in servizio (per maggiori informazioni vedere il capitolo "Messa in servizio").

Schemi logici

A integrazione delle presenti Istruzioni operative, il CD contiene una raccolta degli schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento del SINAMICS G130.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 6xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.

In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD nel "Manuale delle liste SINAMICS G130/G150", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

6.3 Principi del sistema di azionamento

6.3.1 Parametro

Panoramica

L'azionamento viene adattato al compito da svolgere mediante l'impostazione di parametri. Ogni parametro viene contrassegnato con un numero univoco e con attributi specifici (ad es. leggibile, scrivibile, attributo BICO, attributo di gruppo, ecc.).

L'accesso ai parametri è possibile tramite le seguenti unità di comando:

- PC con tool di messa in servizio "STARTER" tramite PROFIBUS
- Pannello operativo "comfort" AOP30

Tipi di parametri

Esistono parametri di impostazione e parametri di supervisione:

- Parametri di impostazione (leggibili e scrivibili)

  Questi parametri influenzano direttamente il comportamento di una funzione.

  Esempio: Tempo di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa
- Parametri di supervisione (solo lettura)

  Questi parametri permettono di visualizzare grandezze interne.

  Esempio: corrente attuale del motore

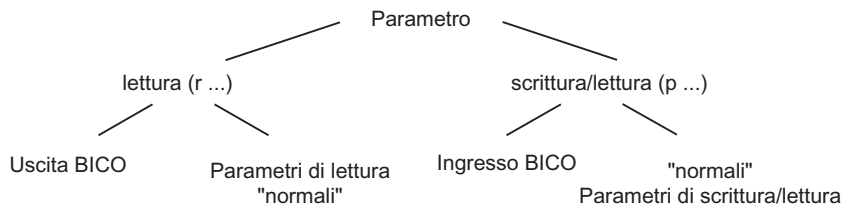


Figura 6-1 Tipi di parametri

Tutti questi parametri dell'azionamento possono essere letti e modificati tramite PROFIBUS con i meccanismi definiti nel profilo PROFIdrive.

Classificazione dei parametri

I parametri dei singoli oggetti di azionamento (vedere il capitolo "Oggetti di azionamento (Drive Objects)") vengono suddivisi in set di dati (vedere il capitolo "Uso/set di dati") nel seguente modo:

- Parametri indipendenti da set di dati
  Questi parametri sono presenti una sola volta per ogni oggetto di azionamento.
- Parametri dipendenti da set di dati
  Questi parametri possono essere presenti più volte per ogni oggetto di azionamento e possono essere indirizzati tramite l'indice dei parametri per la lettura e la scrittura. Si distinguono vari tipi di set di dati:
  - CDS: Command Data Set, set di dati di comando
    Mediante un'opportuna parametrizzazione di più set di dati dei comandi e la commutazione dei set di dati è possibile far funzionare l'azionamento con varie sorgenti dei segnali preconfigurate.
  - DDS: Drive Data Set - set di dati dell'azionamento
    Nel Drive Data Set sono riassunti i parametri per la commutazione della parametrizzazione della regolazione dell'azionamento.

  I set di dati CDS e DDS possono essere commutati durante il funzionamento. Esistono inoltre altri tipi di set di dati che però possono essere attivati solo indirettamente tramite una
  commutazione del DDS.
  - EDS: Encoder Data Set - set di dati dell'encoder
  - MDS: Motor Data Set - set di dati del motore

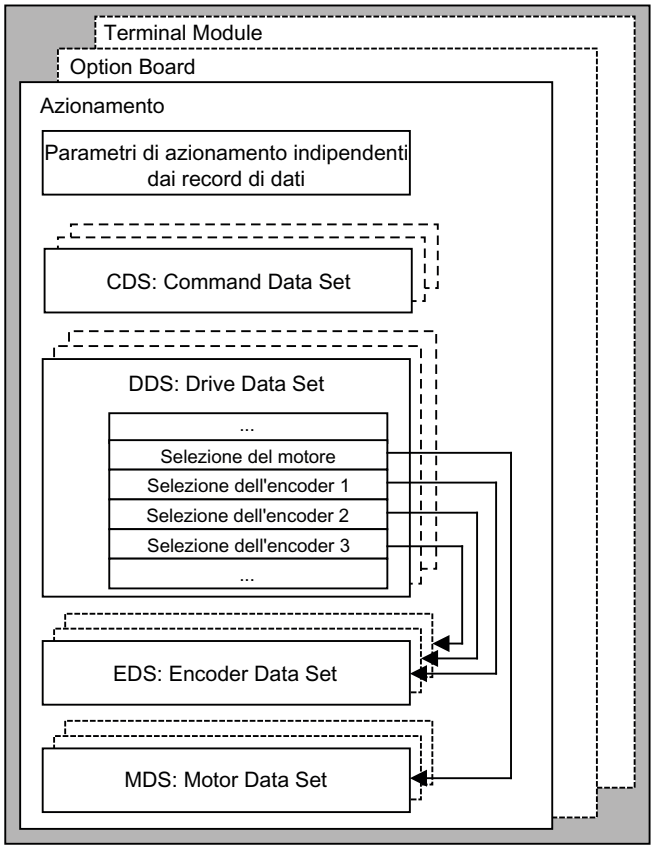


Figura 6-2 Classificazione dei parametri

6.3.2 Oggetti di azionamento (Drive Objects)

Un oggetto di azionamento è una funzionalità software indipendente che ha i propri parametri ed eventualmente anche le proprie anomalie e i propri avvisi. Gli oggetti di azionamento possono essere presenti per impostazione predefinita (ad es. rilevazione ingressi/uscite), si possono creare in modo semplice (ad es. Option Board) o anche più volte (ad es. regolazione azionamento).

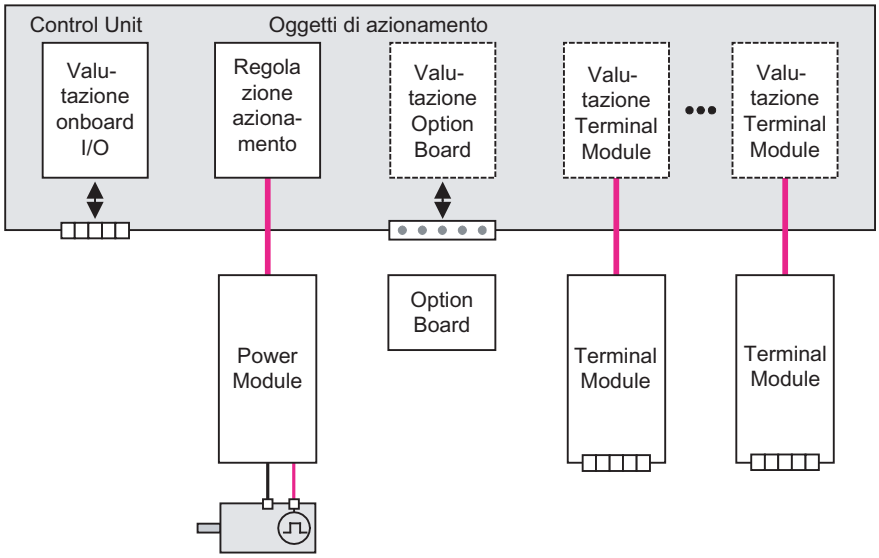


Figura 6-3 Oggetti di azionamento - Drive Objects

Oggetti di azionamento presenti per impostazione predefinita

- Regolazione azionamento
  La regolazione azionamento accetta la regolazione del motore. Alla regolazione azionamento sono assegnati 1 Power Module, almeno 1 motore e massimo 3 encoder.
- Control Unit, ingressi/uscite
  Gli ingressi/uscite presenti sulla Control Unit vengono analizzati nell'ambito di un oggetto di azionamento.

Oggetti di azionamento opzionali

- Valutazione Option Board

  Un ulteriore oggetto di azionamento esegue la valutazione di una Option Board eventualmente inserita. Il funzionamento specifico dipende dal tipo di Option Board.
- Valutazione Terminal Module

  La valutazione dei Terminal Module collegabili opzionalmente è affidata ad uno specifico oggetto di azionamento.

Proprietà di un oggetto di azionamento

- Propria area parametri
- Propria finestra in STARTER
- Proprio sistema di anomalia/avviso
- Proprio telegramma PROFIdrive per dati di processo

Configurazione di oggetti di azionamento

Gli "oggetti di azionamento" elaborati via software nella Control Unit vengono impostati in STARTER alla prima messa in servizio mediante dei parametri di configurazione. In una Control Unit si possono creare diversi oggetti di azionamento (Drive Objects).

Gli oggetti di azionamento sono blocchi funzionali configurabili con i quali si possono eseguire determinate funzioni di azionamento.

Se dopo la prima messa in servizio devono essere configurati ulteriori oggetti di azionamento, bisogna utilizzare la modalità di configurazione del sistema di azionamento.

Si può accedere ai parametri di un oggetto di azionamento soltanto dopo aver configurato l'oggetto in questione ed essere entrati nella modalità di parametrizzazione.

Nota

Ad ogni oggetto di azionamento presente (Drive Object) viene assegnato alla prima messa in servizio un numero da 0 a 63 per la sua identificazione.

Parametri

- p0101 Numeri degli oggetti di azionamento
- r0102 Numero di oggetti di azionamento
- p0107 Tipo di oggetti di azionamento
- p0108 Configurazione oggetti di azionamento

6.3.3 Record di dati

Descrizione

Per molte applicazioni risulta vantaggioso poter modificare più parametri durante il funzionamento o nella condizione di pronto al funzionamento con un solosegnale esterno.

Questa funzionalità si realizza con l’ausilio dei parametri indicizzati. Nel far ciò i parametri vengono raggruppati e indicizzati in un gruppo (set di dati) in base alla loro funzionalità. Con l'indicizzazione si possono memorizzare in ogni parametro diverse impostazioni, che a loro volta vengono attivate commutando il set di dati.

Nota

In STARTER possono essere copiati i set di dati di comando e di azionamento (Azionamento -> Configurazione -> Scheda "Set di dati di comando" o "Set di dati azionamento").
Nelle finestre STARTER interessate è possibile selezionare il set di dati di azionamento visualizzato.

CDS: Set di dati di comando (CDS, Command Data Set)

In un set di dati di comando sono raccolti i parametri BICO (ingressi binettore e connettore). Questi parametri gestiscono l'interconnessione delle sorgenti dei segnali di un azionamento (vedere il capitolo "Uso/Tecnica BICO: interconnessione di segnali").

Tramite opportuna parametrizzazione di più set di dati di comando e commutazione dei set di dati, è possibile far funzionare l'azionamento con diverse sorgenti di segnale preconfigurate.

Un set di dati di comando comprende (esempi):

- Ingressi binettore per istruzioni di controllo (segnali digitali)
  - ON/OFF, abilitazioni (p0844, ecc.)
  - Funzionamento a impulsi (p1055, ecc.)
- Ingressi connettore per valori di riferimento (segnali analogici)
  - Valore di riferimento di tensione per controllo U/f (p1330)
  - Valori limite della coppia e fattori di scala (p1522, p1523, p1528, p1529)

Lo stato di fornitura prevede due set di dati di comando, tramite p0170 (numero set di dati di comando (CDS)) è possibile aumentare questo numero fino a max. quattro.

Per selezionare i set di dati di comando e per visualizzare quello selezionato, attualmente sono disponibili i seguenti parametri:

Tabella 6- 1 Set di dati comando: selezione e visualizzazione

CDS	Selezione bit 1 p0811	Selezione bit 0 p0810	Visualizzazione	
			selezionata (r0836)	attiva (r0050)
0	0	0	0	0
1	0	1	1	1
2	1	0	2	2
3	1	1	3	3

Se si seleziona un set di dati di comando non esistente, resta attivo il set di dati attuale.

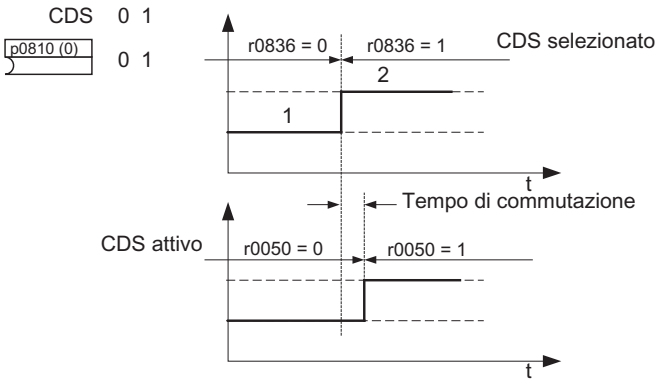


Figura 6-4 Esempio: commutazione tra il set di dati di comando 0 e 1

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

Un set di dati dell'azionamento contiene vari parametri di impostazione rilevanti per la regolazione e il comando di un azionamento:

- Numeri dei set di dati motore e encoder assegnati:
  - p0186: Set di dati del motore assegnato (MDS)
  - Da p0187 a p0189: fino a 3 set di dati encoder assegnati (EDS)
- Vari parametri di regolazione, come ad es.:
  - Valori di riferimento fissi per numeri di giri (da p1001 a p1015)
  - Limiti di numero di giri min./max. (p1080, p1082)
  - Dati caratteristici del generatore di rampa (p1120 e segg.)
  - Dati caratteristici del regolatore (p1240 e segg.)
  - ...

I parametri raccolti in un set di dati dell'azionamento sono identificati nella lista parametri SINAMICS con "Set di dati DDS" e sono provvisti dell'indice [0..n].

È possibile la parametrizzazione di più set di dati dell'azionamento. Risulta così più semplice la commutazione tra diverse configurazioni dell'azionamento (tipo di regolazione, motore, encoder) grazie alla selezione del corrispondente set di dati.

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 32 set di dati dell'azionamento. La selezione dei set di dati dell'azionamento viene configurata con p0180.

Per selezionare un set di dati dell'azionamento si usano gli ingressi binettore da p0820 a p0824. Questi formano il numero del set di dati dell'azionamento (da 0 a 31) in formato binario (con p0824 come bit più significativo).

- p0820 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0
- p0821 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 1
- p0822 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 2
- p0823 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 3
- p0824 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 4

Condizioni marginali e raccomandazioni

- Raccomandazione per il numero di DDS di un azionamento:
  il numero di DDS di un azionamento deve corrispondere alle possibilità di commutazione, per cui deve essere valido quanto segue:
  p0180 (DDS) ≥ p0130 (MDS)
- Numero massimo di DDS per un oggetto di azionamento = 32 DDS

EDS: Set di dati dell'encoder (Encoder Data Set)

Un set di dati dell'encoder contiene vari parametri di impostazione dell'encoder collegato che sono rilevanti per la configurazione dell'azionamento.

- Parametri di impostazione, ad es.:
  - Numero di componente interfaccia encoder (p0141)
  - Numero di componente encoder (p0142)
  - Selezione tipo di encoder (p0400)

I parametri raccolti in un set di dati dell'encoder sono identificati nella lista parametri SINAMICS con "Set di dati EDS" e provvisti dell'indice [0..n].

Per ogni encoder gestito dalla Control Unit è necessario un set di dati specifico. Ad un set di dati dell'azionamento vengono assegnati fino a 3 set di dati dell'encoder tramite i parametri p0187, p0188 e p0189.

Una commutazione del set di dati dell'encoder può avvenire solo tramite una commutazione DDS.

Ogni encoder può essere associato a un solo azionamento e all'interno di quest'ultimo, nel set di dati dell'azionamento, deve essere sempre l'encoder 1, 2 o 3.

Un'applicazione per la commutazione EDS può essere ad esempio una parte di potenza con la quale possono essere azionati alternativamente più motori. Per passare da un motore all'altro si utilizza una commutazione di protezione. Ciascuno dei motori può essere dotato di un encoder o essere azionato senza encoder. Ogni encoder deve essere collegato ad un proprio SMx.

Se l'encoder 1 (p0187) viene commutato tramite DDS, è necessario commutare anche un MDS.

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 16 set di dati dell'encoder. Il numero dei set di dati dell'encoder configurati è indicato in p0140.

Selezionando un set di dati dell'azionamento si selezionano anche i set di dati assegnati dell'encoder.

MDS: Set di dati del motore (Motor Data Set)

Un set di dati del motore contiene vari parametri di impostazione del motore collegato che sono rilevanti per la configurazione dell'azionamento. Inoltre contiene alcuni parametri di supervisione con dati calcolati.

- Parametri di impostazione, ad es.:
  - Numero di componente motore (p0131)
  - Selezione tipo di motore (p0300)
  - Dati nominali motore (p0304 e segg.)
  - ...
- Parametri di supervisione, ad es.:
  - Dati nominali calcolati (r0330 e segg.)
  - ...

I parametri raccolti in un set di dati del motore sono identificati nella lista parametri SINAMICS con "Set di dati MDS" e sono provvisti dell'indice [0..n].

Per ogni motore comandato dalla Control Unit tramite un Motor Module è necessario un proprio set di dati del motore. Il set di dati del motore viene assegnato a un set di dati dell'azionamento mediante il parametro p0186.

Una commutazione del set di dati può avvenire solo tramite una commutazione DDS.

La commutazione del set di dati del motore viene utilizzata ad esempio nei casi seguenti:

- commutazione di motori diversi
- commutazione di diversi avvolgimenti di un motore (ad es. commutazione stella-triangolo)
- adattamento dei dati motore

Se più motori vengono fatti funzionare alternativamente con uno stesso Motor Module, è necessario creare un numero corrispondente di set di dati dell'azionamento. Per maggiori informazioni sulla commutazione del motore, vedere il capitolo "Funzioni/Funzioni dell'azionamento".

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 16 set di dati del motore. Il numero dei set di dati del motore in p0130 non può superare quello dei set di dati dell'azionamento in p0180.

Esempio di assegnazione del set di dati

Tabella 6- 2 Esempio di assegnazione del set di dati

DDS	Motore (p0186)	Encoder 1 (p0187)	Encoder 2 (p0188)	Encoder 3 (p0189)
DDS 0	MDS 0	EDS 0	EDS 1	EDS 2
DDS 1	MDS 0	EDS 0	EDS 3	--
DDS 2	MDS 0	EDS 0	EDS 4	EDS 5
DDS 3	MDS 1	EDS 0	--	--

Copia di set di dati di comando (CDS)

Impostare il parametro p0809 nel seguente modo:

1. p0809[0] = numero del set di dati di comando da copiare (sorgente)
2. p0809[1] = numero del set di dati di comando nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
3. p0809[2] = 1

La copia viene avviata.

La copia termina quando p0809[2] = 0.

Copia di un set di dati dell'azionamento (DDS)

Impostare il parametro p0819 nel seguente modo:

1. p0819[0] = numero del set di dati dell'azionamento da copiare (sorgente)
2. p0819[1] = numero del set di dati dell'azionamento nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
3. p0819[2] = 1

La copia viene avviata.

La copia termina quando p0819[2] = 0.

Copia di set di dati del motore (MDS)

Impostare il parametro p0139 nel seguente modo:

1. p0139[0] = numero del set di dati motore che deve essere copiato (sorgente)
2. p0139[1] = numero del set di dati motore in cui deve essere eseguita la copia (destinazione)
3. p0139[2] = 1

La copia viene avviata.

La copia termina quando p0139[2] = 0.

Schema logico

FP 8560	Set di dati di comando (Command Data Set, CDS)
FP 8565	Set di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)
FP 8570	Set di dati dell'encoder (Encoder Data Set, EDS)
FP 8575	Set di dati del motore (Motor Data Set, MDS)

Parametri

- p0120 Quantità di set di dati della parte di potenza (PDS)
- p0130 Quantità di set di dati motore (MDS)
- p0139[0...2] Copia di set di dati del motore (MDS)
- p0140 Quantità di set di dati dell'encoder (EDS)
- p0170 Quantità di set di dati di comando (CDS)
- p0180 Quantità di set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0186 Set di dati del motore assegnato (MDS)
- p0187[0...n] Encoder 1, numero set di dati dell'encoder
- p0188[0...n] Encoder 2, numero set di dati dell'encoder
- p0189[0...n] Encoder 3, numero set di dati dell'encoder
- p0809 Copia di set di dati di comando CDS
- p0810 BI: Set di dati di comando CDS bit 0
- p0811 BI: Set di dati di comando CDS bit 1
- p0819[0...2] Copia di un set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0820 BI: Selezione set di dati dell'azionamento bit 0
- p0821 BI: Selezione set di dati dell'azionamento bit 1
- p0822 BI: Selezione set di dati dell'azionamento bit 2
- p0823 BI: Selezione set di dati dell'azionamento bit 3
- p0824 BI: Selezione set di dati dell'azionamento bit 4

6.3.4 Tecnica BICO: interconnessione di segnali

Descrizione

In ogni apparecchio di azionamento esistono molteplici grandezze di ingresso e di uscita nonché varie grandezze di regolazione interne.

Con la tecnica BICO (acronimo inglese per Binector Connector Technology) è possibile adattare l'apparecchio di azionamento alle più disparate esigenze.

I segnali digitali che possono essere interconnessi liberamente tramite parametri BICO sono identificati nei nomi dei parametri con le lettere iniziali BI, BO, CI o CO. Questi parametri sono opportunamente contrassegnati anche nella lista parametri o negli schemi logici.

Nota

Per impiegare la tecnica BICO si consiglia di usare il tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER.

Binettori, BI: ingresso binettore, BO: Uscita binettore

Un binettore è un segnale digitale (binario) senza unità che può assumere il valore 0 o 1.

I binettori si suddividono in ingressi binettore (ricevitore del segnale) e uscite binettore (sorgente del segnale).

Tabella 6- 3 Binettori

Abbreviazione e simbolo	Nome	Descrizione
BI	Ingresso binettore Binector Input (ricevitore del segnale)	Può essere interconnesso con un'uscita binettore come sorgente. Il numero dell'uscita binettore deve essere immesso come valore del parametro.
BO	Uscita binettore Binector Output (sorgente del segnale)	Può essere usata come sorgente per un ingresso binettore.

Connettori, CI: ingresso connettore, CO: Uscita connettore

Un connettore è un segnale digitale, ad es. in formato a 32 bit, Esso può essere utilizzato per la rappresentazione di parole (16 bit), doppie parole (32 bit) o segnali analogici. I connettori si suddividono in ingressi connettore (ricevitore del segnale) e uscite connettore (sorgente del segnale).

Per motivi legati alle prestazioni, le possibilità di interconnessione dei connettori sono limitate.

Tabella 6- 4 Connettori

Abbreviazione e simbolo	Nome	Descrizione
CI	Ingresso connettore Connector Input (ricevitore del segnale)	Pu essere interconnesso a un'uscita connettore come sorgente. Il numero dell'uscita connettore deve essere immesso come valore del parametro.
CO	Uscita connettore Connector Output (sorgente del segnale)	Può essere usata come sorgente per un ingresso connettore.

Interconnessione di segnali con tecnica BICO

Per interconnettere due segnali occorre assegnare il parametro di uscita BICO desiderato (sorgente del segnale) a un parametro di ingresso BICO (ricevitore del segnale).

Per interconnettere un ingresso binettore/connettore a un'uscita binettore/connettore sono necessarie le seguenti informazioni:

- Binettori: numero di parametro, numero di bit e Drive Object ID
- Connettori senza indice: numero di parametro e Drive Object ID
- Connettori con indice: numero di parametro, indice e Drive Object ID

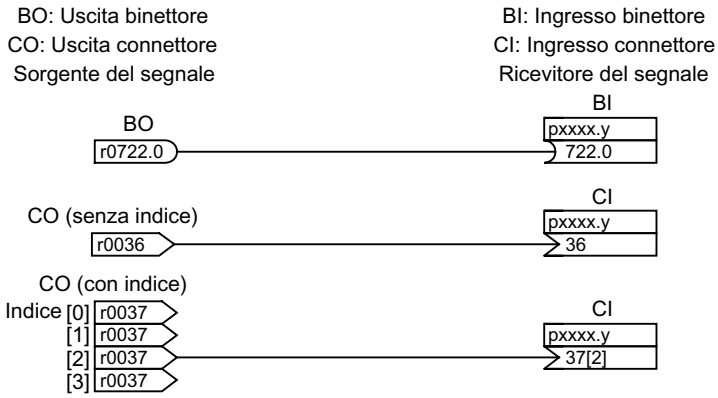


Figura 6-5 Interconnessione di segnali con tecnica BICO

Nota

Un'ingresso connettore (CI) non può essere interconnesso a piacere con ogni uscita connettore (CO, sorgente di segnale). Lo stesso vale per l'ingresso binettore (BI) e l'uscita binettore (BO).

Nella lista parametri è applicata per ogni parametro CI e BI, alla voce "Tipo di dati", l'informazione per il tipo di dati del parametro e per il tipo di dati del parametro BICO.

Al parametro CO e al parametro BO corrisponde solo il tipo di dati del parametro BICO.

Notazione

- Tipi di dati ingresso BICO: tipo di dati parametro / tipo di dati parametro BICO
  Esempio: Unsigned32 / Integer16
- Tipi di dati uscita BICO: tipo di dati parametro BICO
  Esempio: FloatingPoint32

Le interconnessioni possibili tra ingresso BICO (ricevitore del segnale) e uscita BICO (sorgente del segnale) sono descritte nel Manuale delle liste al capitolo "Spiegazioni relative alla lista dei parametri" nella tabella "Combinazioni possibili per le interconnessioni BICO".

L'interconnessione tramite parametri BICO può essere eseguita in diversi set di dati di comando (CDS, DDS, MDS, ...). Commutando i set di dati, la diversa interconnessione diventa attiva nei set di dati. È possibile anche l'interconnessione tramite oggetti di azionamento.

Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore

La codifica interna è necessaria ad es. per scrivere parametri d'ingresso BICO tramite PROFIdrive.

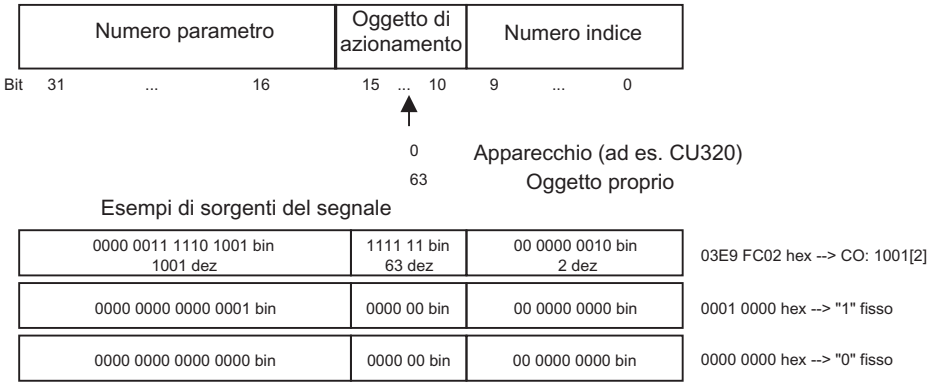


Figura 6-6 Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore

Esempio 1: interconnessione di segnali digitali

Un azionamento deve essere comandato tramite i morsetti DI 0 e DI 1 della Control Unit con JOG 1 e JOG 2.

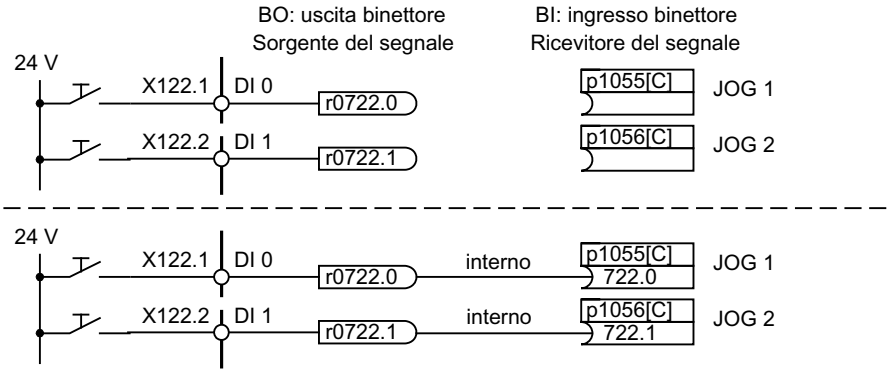


Figura 6-7 Interconnessione di segnali digitali (esempio)

Esempio 2: interconnessione di BB/OFF3 con più azionamenti

Il segnale OFF3 deve essere interconnesso con due azionamenti tramite il morsetto DI 2 della Control Unit.

Per ogni azionamento esiste un ingresso connettore 1. OFF3 e 2. OFF3. I due segnali vengono elaborati tramite interconnessione AND alla parola di comando STW1.2 (OFF3).

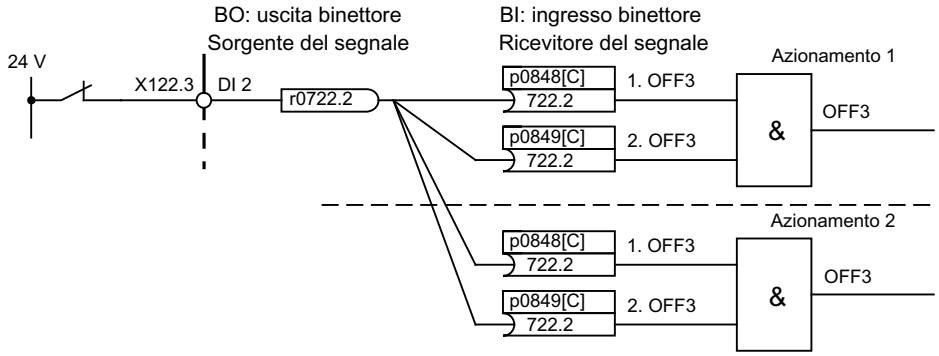


Figura 6-8 Interconnessione di OFF3 con più azionamenti (esempio)

Interconnessioni BICO con altri azionamenti

Per le interconnessioni BICO di un azionamento con altri azionamenti esistono i seguenti parametri:

- r9490 Numero di interconnessioni BICO con altri azionamenti
- r9491[0...15] BI/CI delle interconnessioni BICO con altri azionamenti
- r9492[0...15] BO/CO delle interconnessioni BICO con altri azionamenti
- p9493[0...15] Ripristino delle interconnessioni BICO con altri azionamenti

Convertitore binettore-connettore e convertitore connettore-binettore

Convertitore binettore-connettore

- Più segnali digitali vengono convertiti in una parola doppia Integer a 32 bit o in una parola Integer a 16 bit.
- p2080[0...15] BI: PROFIdrive Invio dati di processo bit per bit

Convertitore connettore-binettore

- Una parola doppia Integer a 32 bit o una parola Integer a 16 bit viene convertita in segnali digitali singoli.
- p2099[0...1] CI: PROFIdrive Selezione PZD ricevuto bit per bit

Valori fissi per l'interconnessione tramite tecnica BICO

Per l'interconnessione di valori fissi impostabili liberamente esistono le seguenti uscite connettore:

- p2900[0...n] CO: Val.fisso _%_1
- p2901[0...n] CO: Val.fisso _%_2
- p2930[0...n] CO: Val.fisso _M_1

Esempio:

Questi parametri possono essere usati per interconnettere il fattore di scala per il valore di riferimento principale o per interconnettere una coppia supplementare.

6.4 Sorgenti dei comandi

6.4.1 Preimpostazione "PROFIdrive"

Presupposti

- Power Module e CU320 sono presenti e installati correttamente
- L'impostazione "PROFIdrive" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "PROFIdrive"
- AOP30: "1: G130 PROFIdrive"

Sorgenti dei comandi

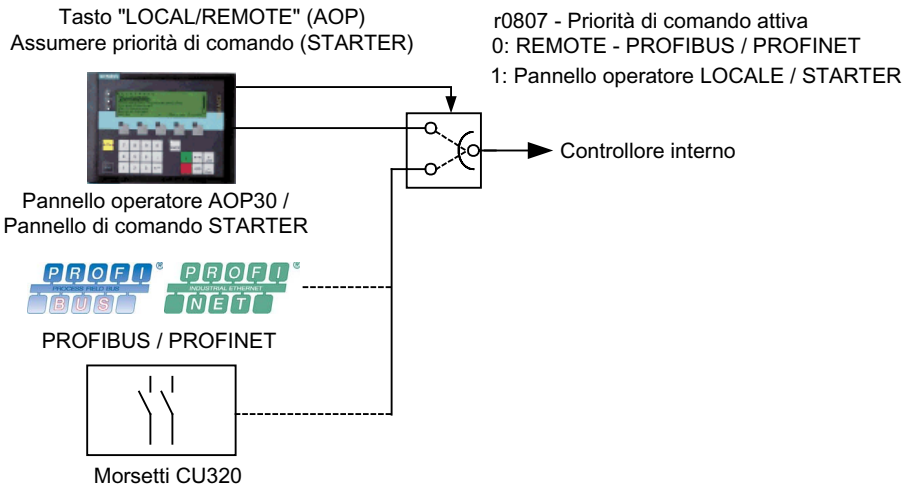


Figura 6-9 Sorgenti dei comandi - AOP30 ←→ PROFIdrive

Priorità

La priorità delle sorgenti dei comandi è illustrata nella figura "Sorgenti dei comandi - AOP30 ←→ PROFIdrive".

Nota

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

Occupazione dei morsetti CU320 con la preimpostazione "PROFIdrive"

La selezione della preimpostazione "PROFIdrive" produce la seguente occupazione dei morsetti per CU320:

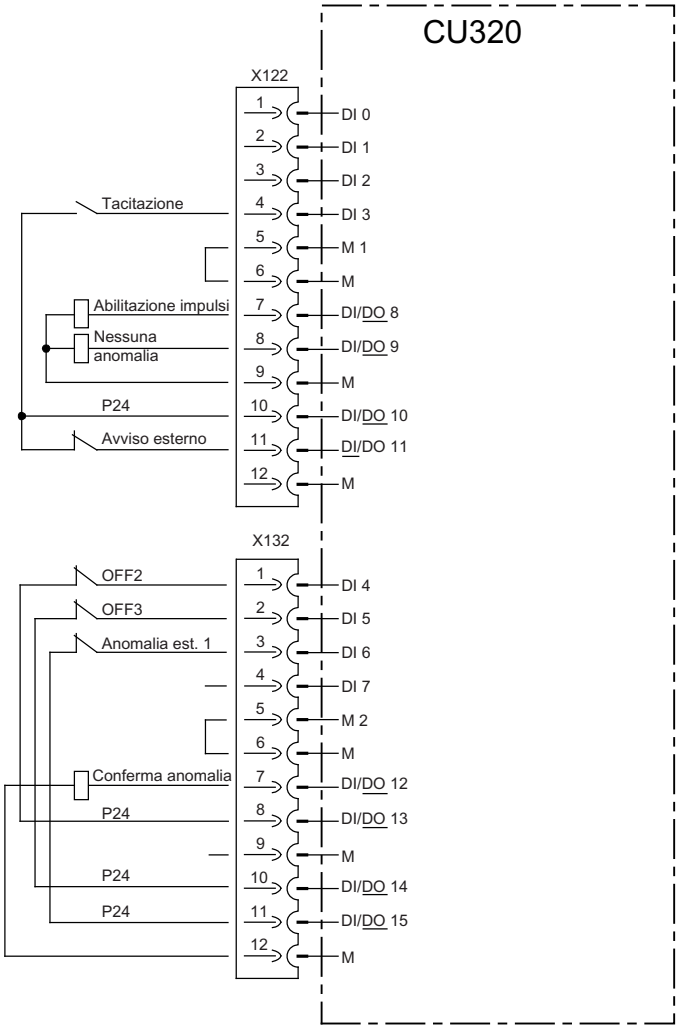


Figura 6-10 Occupazione dei morsetti CU320 con la preimpostazione "PROFIdrive"

Parola di comando 1

L'occupazione dei bit per la parola di comando 1 è descritta nella sezione "Descrizione delle parole di comando e dei valori di riferimento".

Parola di stato 1

L'occupazione dei bit per la parola di stato 1 è descritta nella sezione "Descrizione delle parole di stato e dei valori attuali".

Commutazione della sorgente dei comandi

La sorgente di comando può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30.

6.4.2 Preimpostazione "Morsetti TM31"

Presupposti

- Power Module, CU320 e TM31 sono presenti e installati correttamente
- La preimpostazione "Morsetti TM31" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER "Morsetti TM31"
- AOP30: "2: Morsetti TM31

Sorgenti dei comandi

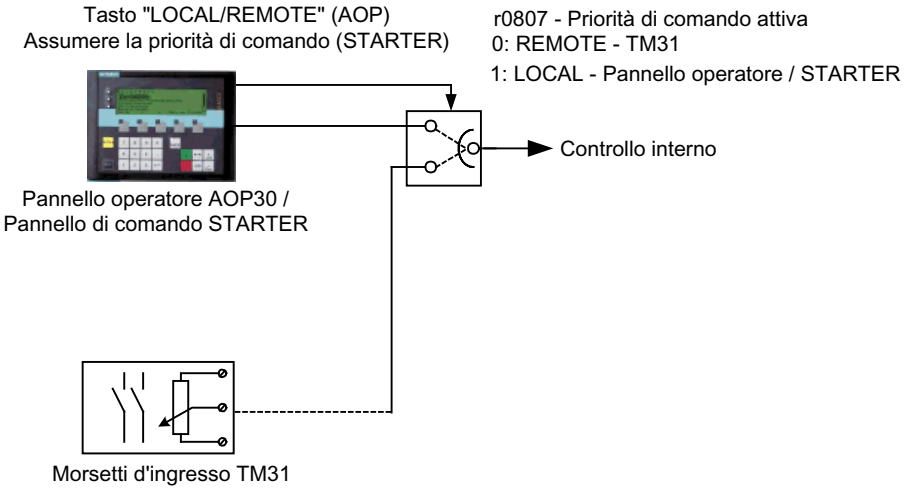


Figura 6-11 Sorgenti dei comandi AOP30 ←→ Morsetti TM31

Priorità

La priorità delle sorgenti dei comandi è illustrata nella figura "Sorgenti dei comandi AOP30 ←→ Morsetti TM31".

Nota

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "Morsetti TM31"

La selezione della preimpostazione "Morsetti TM31" produce la seguente occupazione dei morsetti per il TM31:

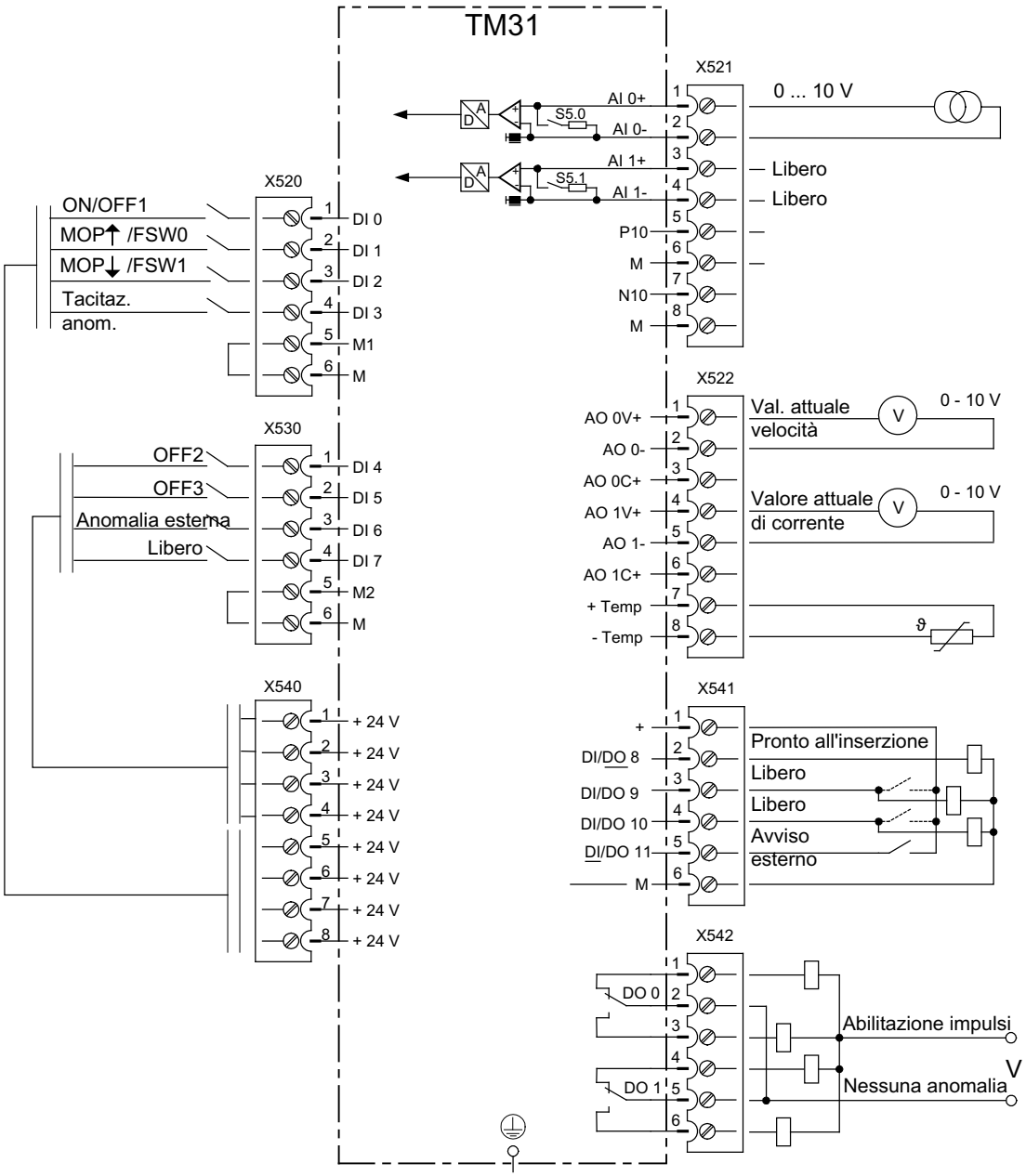


Figura 6-12 Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "Morsetti TM31"

Commutazione della sorgente dei comandi

La sorgente dei comandi può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30, come necessario.

6.4.3 Preimpostazione "Morsetti CU"

Presupposti

- Power Module e CU320 sono presenti e installati correttamente
- La preimpostazione "Morsetti CU" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Morsetti CU"
- AOP30: "3: Morsetti CU"

Sorgenti dei comandi

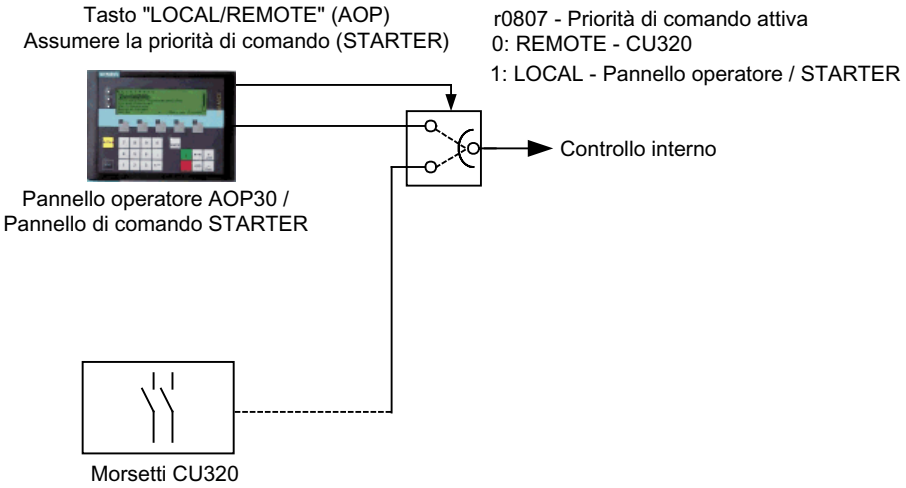


Figura 6-13 Sorgenti dei comandi AOP30 ←→ Morsetti CU

Priorità

La priorità delle sorgenti dei comandi è illustrata nella figura "Sorgenti dei comandi AOP30 ←→ Morsetti CU".

Nota

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

Occupazione dei morsetti CU320 con la preimpostazione "Morsetti CU"

La selezione della preimpostazione "Morsetti CU" produce la seguente occupazione dei morsetti per CU320:

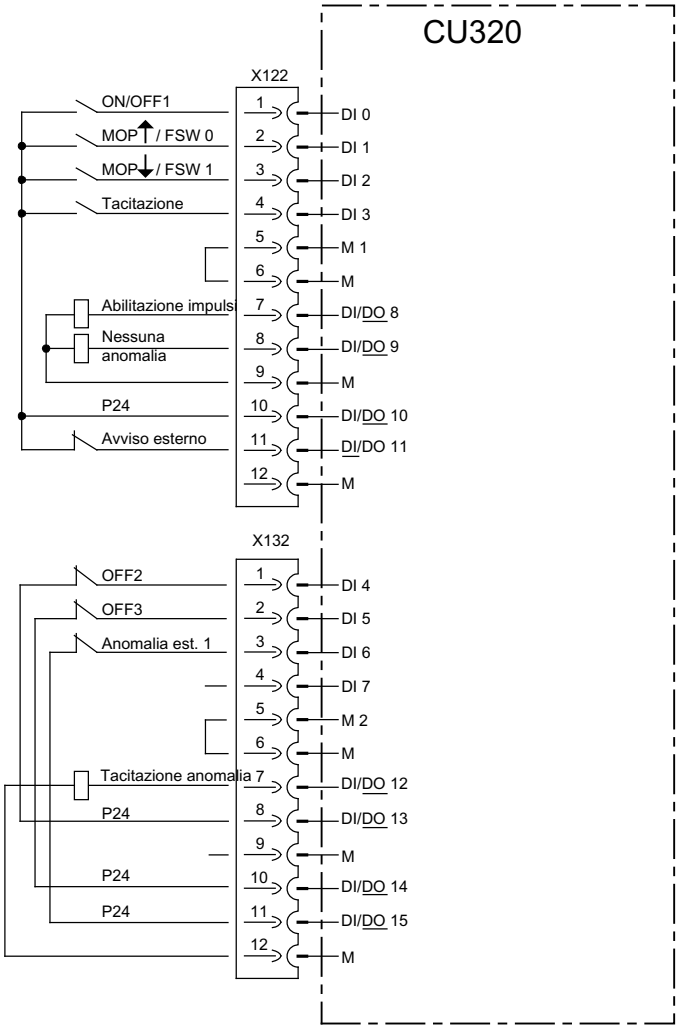


Figura 6-14 Occupazione dei morsetti CU320 con la preimpostazione "Morsetti CU"

Commutazione della sorgente dei comandi

La sorgente di comando può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30, come necessario.

6.4.4 Preimpostazione "PROFIdrive+TM31"

Presupposti

- Power Module, CU320, TM31 e PROFIBUS sono presenti e installati correttamente
- La preimpostazione "PROFIdrive+TM31" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

STARTER: "PROFIdrive+TM31"
AOP30: "4: PROFIdrive+TM31"

Sorgenti dei comandi

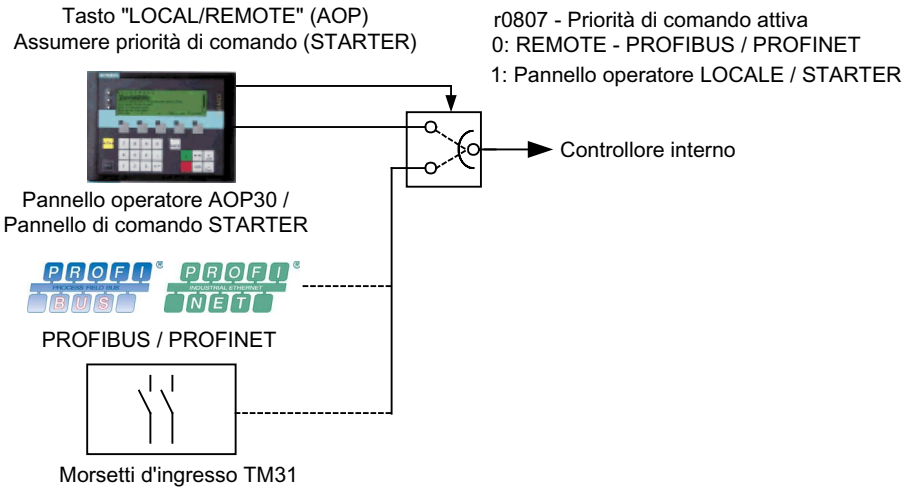


Figura 6-15 Sorgenti dei comandi - AOP30 ←→ PROFIdrive+TM31

Priorità

La priorità delle sorgenti dei comandi è illustrata nella figura "Sorgenti dei comandi - AOP30 ←→ PROFIdrive+TM31".

Nota

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "PROFIdrive+TM31"

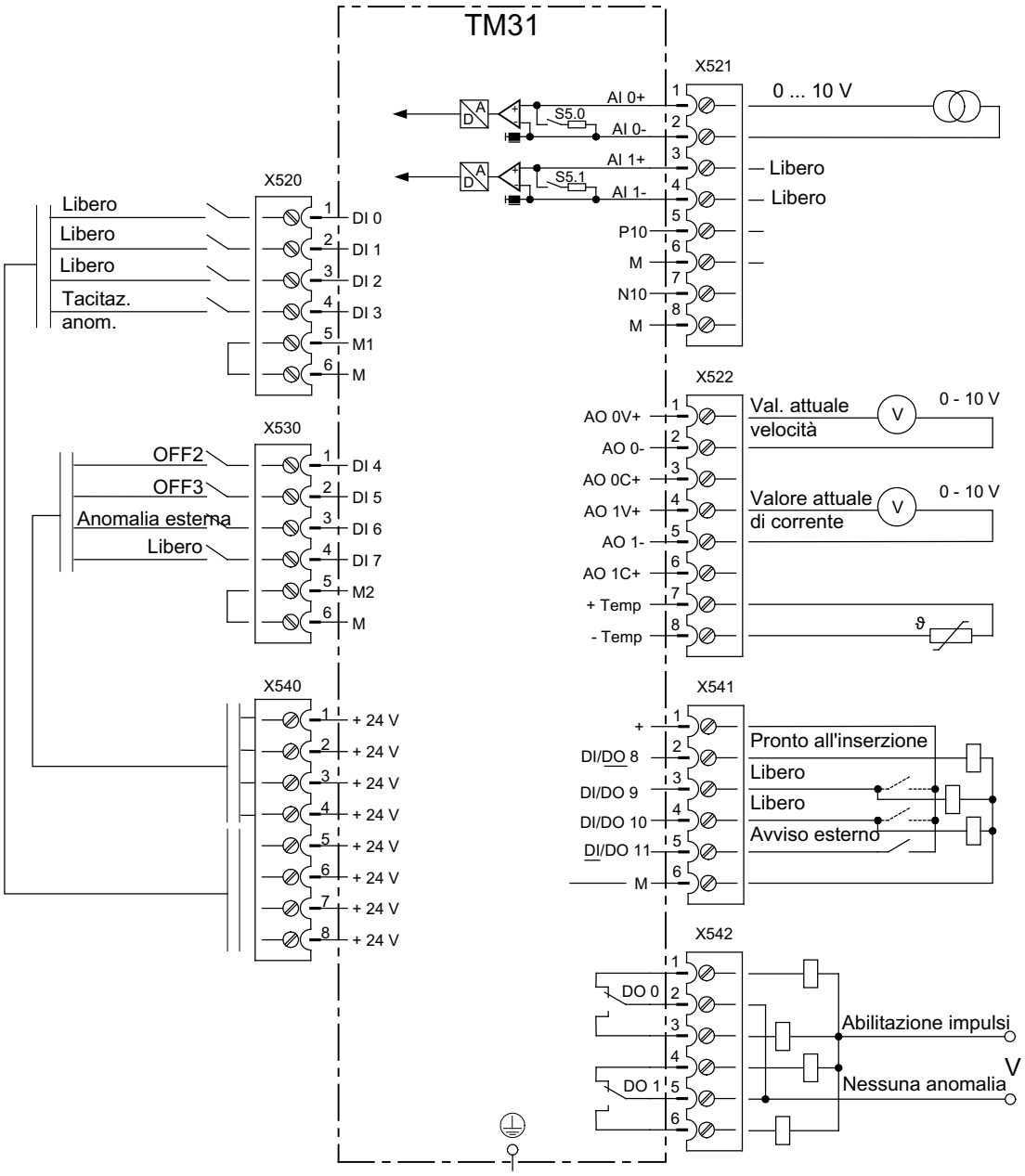


Figura 6-16 Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "PROFIdrive+TM31"

Commutazione della sorgente dei comandi

La sorgente di comando può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30, come necessario.

6.5 Sorgenti del valore di riferimento

6.5.1 Ingressi analogici

Descrizione

Sulla morsettiera utente TM31 sono disponibili due ingressi analogici per l'introduzione dei valori di riferimento tramite segnali in tensione o corrente.

Nelle impostazioni di fabbrica, l'ingresso analogico 0 (morsetto X521:1/2) viene utilizzato come ingresso in tensione nell'intervallo da 0 a 10 V.

Presupposti

- La TM31 è presente e installata correttamente
- La preimpostazione per ingressi analogici è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Morsetti TM31"
- AOP30: "2: Morsetti TM31"

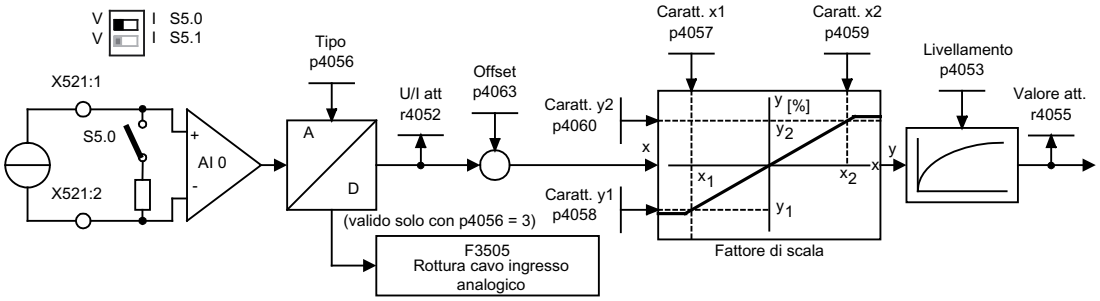


Figura 6-17 Schema del flusso dei segnali: ingresso analogico 0

Schema logico

FP 9566 TM31 - Ingresso analogico 0 (AI 0)

FP 9568 TM31 - Ingresso analogico 1 (AI 1)

Parametri

- r4052 Tensione / corrente di ingresso attuale
- p4053 Costante del tempo di livellamento ingressi analogici
- r4055 Valore di ingresso attuale riferito

- p4056 Tipo di ingressi analogici
- p4057 Valore x1 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4058 Valore y1 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4059 Valore x2 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4060 Valore y2 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4063 Offset ingressi analogici

Nota

Nell'impostazione di fabbrica e dopo la messa in servizio di base, una tensione di ingresso di 10 V corrisponde al valore di riferimento principale 100% della velocità di riferimento (p2000) che è stata impostata al numero di giri massimo (p1082).

Esempio per la modifica dell'ingresso analogico 0 da ingresso in tensione ad ingresso in corrente 0 - 20 mA

Tabella 6- 5 Esempio di un'impostazione dell'ingresso analogico 0

S5.0 = "I"	**Commutazione corrente/tensione** Impostare il commutatore per corrente-tensione su "Corrente" ("I")
↓	
p4056[0] = 2	Impostare il tipo di ingresso analogico 0 su 0 ... 20 mA

Nota

Per la protezione in caso di interruzioni di rete, la modifica dell'ingresso analogico deve essere anche memorizzata sulla scheda CompactFlash.

F3505 - Anomalia "Interruzione cavo dell'ingresso analogico"

L'anomalia si verifica quando il tipo di ingresso analogico (p4056) è impostato a 3 (4 ... 20 mA con sorveglianza rottura conduttori) e il valore della corrente di ingresso è sceso sotto 2 mA.

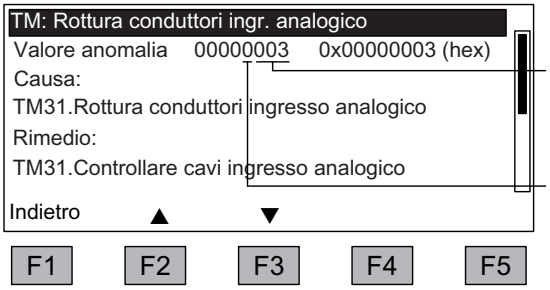
Tramite il codice dell'anomalia si può determinare l'ingresso analogico coinvolto.

F3505 – Anomalia "Interruzione cavo dell'ingresso analogico"

L'anomalia si verifica quando il tipo di ingresso analogico (p4056) è impostato a 3 (4 ... 20 mA con sorveglianza rottura conduttori) e il valore della corrente di ingresso è sceso sotto 2 mA.

Tramite il codice dell'anomalia si può determinare l'ingresso analogico coinvolto.

Tabella 6- 6 Pagina anomalie



Numero componente
3: 1. TM31
4: 2. TM31

0: ingresso analogico 0: -X521:1/2
1: ingresso analogico 1: -X521:3/4

6.5.2 Potenziometro motore

Descrizione

Il potenziometro motore digitale consente un'impostazione del numero dei giri telecomandata tramite segnali logici (tasti +/-). L'attivazione avviene tramite morsetti o PROFIBUS. Se all'ingresso del segnale "Incremento MOP" (Incremento del riferimento) è applicato un 1 logico, il contatore interno aumenta il valore di riferimento. Il tempo di integrazione (velocità di incremento della modifica del valore di riferimento) può essere impostato con il parametro p1047. Tramite l'ingresso di segnale "Decremento MOP" il riferimento può essere ridotto. La rampa di decelerazione può essere impostata tramite il parametro p1048.
Il parametro di configurazione p1030.0 = 1 (impostazione di fabbrica = 0) attiva il salvataggio nella memoria non volatile del valore attuale del potenziometro motore al momento della disinserzione. All'inserzione il valore di partenza del potenziometro motore viene impostato all'ultimo valore attuale al momento della disinserzione.

Presupposti

La preimpostazione per il potenziometro motore è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Potenziometro motore"
- AOP30: "3: Potenziometro motore"

Schema del flusso dei segnali

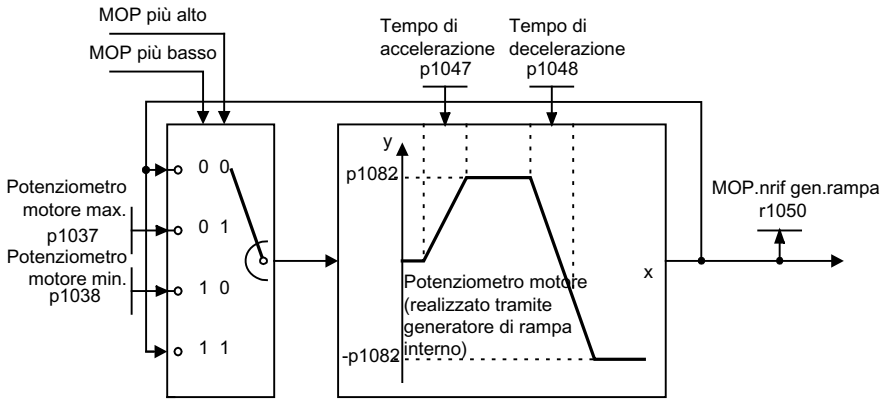


Figura 6-18 Schema del flusso dei segnali: Potenziometro motore

Schema logico

FP 3020 Potenziometro motore

Parametri

- p1030 Potenziometro motore, configurazione
- p1037 Potenziometro motore, numero di giri massimo
- p1038 Potenziometro motore, numero di giri minimo
- p1047 Potenziometro motore, tempo di accelerazione
- p1048 Potenziometro motore, tempo di decelerazione
- r1050 Potenziometro motore, riferimento numero di giri dopo generatore di rampa

6.5.3 Valori di riferimento fissi per numero di giri

Descrizione

In totale sono disponibili 15 valori di riferimento fissi per numeri di giri impostabili. Effettuando la preimpostazione delle sorgenti del valore di riferimento durante la messa in servizio tramite STARTER o pannello di comando, si rendono disponibili 3 valori di riferimento fissi per numeri di giri. La selezione di questi valori di riferimento fissi per numero di giri avviene tramite morsetti o PROFIBUS.

Presupposti

La preimpostazione per i valori di riferimento fissi per numero di giri è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Valore di riferimento fisso"
- AOP30: "4: Valore di riferimento fisso"

Schema del flusso dei segnali

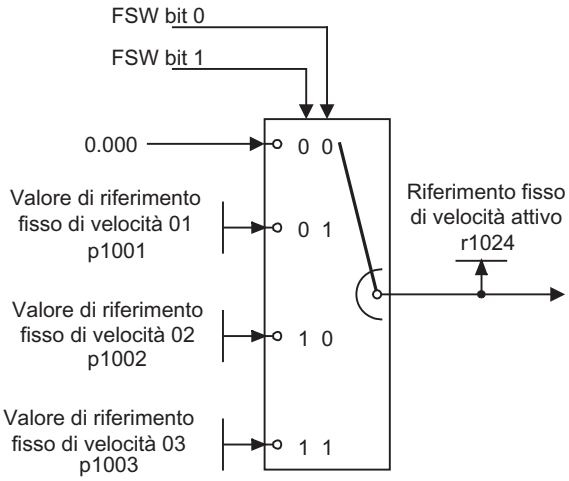


Figura 6-19 Schema del flusso dei segnali: Valori di riferimento fissi per numero di giri

Schema logico

FP 3010 Valori di riferimento fissi per numero di giri

Parametri

- p1001 Valore di riferimento fisso per numero di giri 01
- p1002 Valore di riferimento fisso per numero di giri 02
- p1003 Valore di riferimento fisso per numero di giri 03
- r1024 Valore di riferimento fisso del numero di giri attivo

Nota

I parametri da p1004 a p1015 forniscono ulteriori valori di riferimento del numero di giri fissi, che possono essere selezionati mediante i parametri da p1020 a p1023.

6.6 PROFIBUS

6.6.1 Collegamento Profibus

Per informazioni sul collegamento PROFIBUS, consultare il capitolo "Installazione elettrica".

6.6.2 Controllo tramite PROFIBUS

Ulteriori informazioni sulla programmazione PROFIBUS

Per ulteriori informazioni sulla programmazione PROFIBUS, vedere il documento allegato "Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120", sezione "Comunicazione PROFIBUS DP/PROFINET IO".

LED di diagnostica "DP1 (PROFIBUS)"

Il LED di diagnostica per PROFIBUS si trova sul lato frontale dell'unità di regolazione. Il relativo significato si ricava dalla tabella seguente.

Tabella 6- 7 Descrizione dei LED

Colore	Stato	Descrizione
-----	Spento	La comunicazione ciclica non è (ancora) avvenuta.
Verde	Luce fissa	Il PROFIBUS è pronto per la comunicazione ed è in corso la comunicazione ciclica
Verde	Lampeggio 0,5 Hz	La comunicazione ciclica non avviene ancora in modo completo. Causa possibile: Il master non trasmette valori di riferimento.
Rosso	Luce fissa	La comunicazione ciclica è stata interrotta.

Impostazione del PROFIBUS Ident Number

Il PROFIBUS Ident Number (PNO-ID) può essere impostato tramite p2042.

SINAMICS può funzionare su PROFIBUS con varie identità. Ciò consente di utilizzare un PROFIBUS GSD indipendente dall'apparecchio (ad es. PROFIdrive VIK-NAMUR con Ident Number 3AA0 hex).

- 0: SINAMICS S/G
- 1: VIK-NAMUR

Una nuova impostazione diventa attiva solo dopo POWER ON, reset o download.

Nota

I vantaggi della Totally Integrated Automation (TIA) possono essere sfruttati solo selezionando "0".

6.6.3 Sorveglianza anomalia telegramma

Descrizione

In caso di anomalia di un telegramma, e dopo che è trascorso il tempo di sorveglianza (t_An), il bit r2043.0 viene impostato a "1" e viene emesso l'avviso A01920. L'uscita del binettore r2043.0 può essere utilizzata ad es. per un arresto rapido.

Dopo che è trascorso il tempo di ritardo (p2044) viene emessa l'anomalia F01910 ed attivata la reazione all'anomalia OFF3 (arresto rapido). Se non deve essere eseguita nessuna reazione OFF è possibile modificare la parametrizzazione della reazione su anomalia.

L'anomalia F01910 può essere subito tacitata. L'azionamento può funzionare anche senza PROFIBUS.

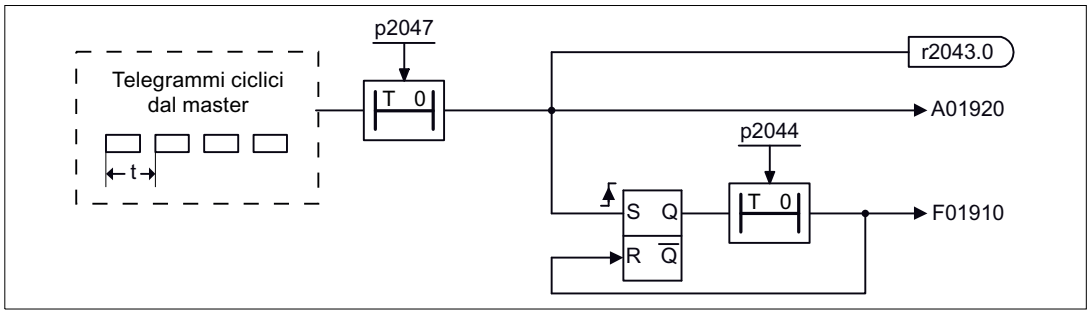


Figura 6-20 Sorveglianza anomalia telegramma

6.6.4 Telegrammi e dati di processo

Informazioni generali

Selezionando un telegramma tramite il parametro CU p0922 si determinano i dati di processo che vengono trasmessi tra master e slave.

Dal punto di vista dello slave (SINAMICS) i dati di processo ricevuti rappresentano le parole di ricezione e i dati di processo da inviare le parole di invio.

Le parole di ricezione e di invio sono costituite dai seguenti elementi :

- Parole di ricezione: parole di comando e valori di riferimento
- Parole di invio: parole di stato e valori attuali

Preimpostazione "Profidrive"

Se si sceglie l'impostazione "Profidrive" nella selezione di comando e riferimento (vedere il capitolo "Sorgenti di comando / Preimpostazione "Profidrive"), viene selezionato un telegramma libero (p0922 = 999).

Il telegramma di ricezione viene parametrizzato nel seguente modo con la preimpostazione (schema 622):

STW1	NSOLL_A

Il telegramma di invio è il seguente (impostazione di fabbrica, schema 623):

ZSW1	NIST_GLATT	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	PIST_GLATT	FAULT_CODE

Per utilizzare questi telegrammi non è necessario effettuare altre impostazioni.

Selezione di telegrammi definita dall'utente

a. Telegrammi standard

I telegrammi standard sono strutturati in base al profilo PROFIdrive o all'impostazione di fabbrica. L'interconnessione interna dei dati di processo avviene automaticamente in base al numero di telegramma impostato nel parametro CU p0922.

Tramite il parametro p0922 possono essere impostati i seguenti telegrammi standard:

- p0922 = 1 -> Valore di riferimento del numero di giri 16 bit
- p0922 = 2 -> Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit
- p0922 = 3 -> Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 1 encoder di posizione
- p0922 = 4 -> Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 2 encoder di posizione
- p0922 = 20 -> Valore di riferimento del numero di giri a 16 bit VIK-NAMUR
- p0922 = 352 -> Valore di riferimento del numero di giri 16 PCS7

A seconda dell'impostazione in p0922 viene impostato automaticamente l'Interface Mode della parola di comando e di stato:

- p0922 = 1, 352, 999:
  STW 1/ZSW 1: Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0
- p0922 = 20:
  STW 1/ZSW 1: Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2

b. Telegrammi specifici del costruttore

I telegrammi specifici del produttore sono strutturati secondo quanto deciso internamente dall'azienda. L'interconnessione interna dei dati di processo avviene automaticamente in base al numero di telegramma impostato.

Tramite il parametro p0922 possono essere impostati i seguenti telegrammi specifici del costruttore:

- p0922 = 220 Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit settore metallurgico

c. Telegrammi liberi (p0922 = 999)

Il telegramma di ricezione e invio può essere progettato liberamente con l'interconnessione di parole di ricezione e invio tramite la tecnica BICO. Una preassegnazione dei dati di processo effettuata come spiegato al punto a) viene mantenuta anche se si commuta p0922 = 999, ma può essere modificata o integrata in qualsiasi momento.

Per rispettare il profilo PROFIdrive occorre comunque mantenere la seguente assegnazione:

- Interconnessione della parola di ricezione PZD 1 come parola di comando 1 (STW 1)
- Interconnessione della parola di ricezione PZD 1 come parola di stato 1 (ZSW 1)

Per maggiori dettagli sulle possibilità di interconnessione, consultare gli schemi logici FP2460 e FP2470 e gli schemi semplificati da 620 a 622.

Avvertenze relative alle interconnessioni dei telegrammi

Modificando p0922 = 999 (impostazione di fabbrica) in p0922 ≠ 999, l'interconnessione dei telegrammi viene eseguita automaticamente e bloccata.

Nota

Fanno eccezione i telegrammi 20 e 352, in cui è possibile interconnettere liberamente, nel telegramma di invio, il dato di processo PZD06 o nel telegramma di ricezione i dati di processo da PZD03 a PZD06.

Modificando p0922 ≠ 999 in p0922 = 999 l'interconnessione dei telegrammi precedente viene mantenuta e può essere modificata.

Nota

Se p0922 = 999, in p2079 può essere selezionato un telegramma. Viene effettuata e bloccata automaticamente un'interconnessione dei telegrammi. Il telegramma può inoltre essere ampliato.

Ciò può essere utilizzato per l'allestimento pratico di interconnessioni dei telegrammi ampliate sulla base dei telegrammi esistenti.

6.6.5 Struttura dei telegrammi

Tabella 6- 8 Struttura dei telegrammi

Telegr.	PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10
1	STW1	NSOLL_A								
	ZSW1	NIST_A								
2	STW1	NSOLL_B		STW2						
	ZSW1	NIST_B		ZSW2						
3	STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW					
	ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2		
4	STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW	G2_STW				
	ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	Ulteriore assegnazione, vedere FP2420				
20	STW1	NSOLL_A								
	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	PIST_ GLATT	MELD_ NAMUR				
220	STW1_ BM	NSOLL_B		STW2_BM	M_ADD	M_LIM	Libero	Libero	Libero	Libero
	ZSW1_ BM	NIST_A	IAIST	MIST	WARN_ CODE	FAULT_ CODE	ZSW2_ BM	Libero	Libero	Libero
352	STW1	NSOLL_A	PCS7_3	PCS7_4	PCS7_5	PCS7_6				
	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE				
999	STW1	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero
	ZSW1	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero	Libero

6.6.5.1 Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento

Tabella 6- 9 Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento

Abbreviazione	Descrizione	Parametri	Schema logico
STW1	Parola di comando 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di comando 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2442
STW1	Parola di comando 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)	Vedere la tabella "Parola di comando 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)"	FP2441
STW1_BM	Parola di comando 1 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di comando 1 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2425
STW2	Parola di comando 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di comando 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2444
STW2_BM	Parola di comando 2 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di comando 2 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2426
NSOLL_A	Valore di riferimento del numero di giri A (16 bit)	p1070	FP3030
NSOLL_B	Valore di riferimento del numero di giri B (32 bit)	p1155	FP3080
PCS7_x	Valori di riferimento specifici PCS7		

6.6.5.2 Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali

Tabella 6- 10 Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali

Abbreviazione	Descrizione	Parametri	Schema logico
ZSW1	Parola di stato 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di stato 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2452
ZSW1	Parola di stato 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)	Vedere la tabella "Parola di stato 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)"	FP2451
ZSW1_BM	Parola di stato 1 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di stato 1 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2428
ZSW2	Parola di stato 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di stato 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2454
ZSW2_BM	Parola di stato 2 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)	Vedere la tabella "Parola di stato 2 settore metallurgico (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"	FP2429
NIST_A	Valore attuale del numero di giri A (16 bit)	r0063[0]	FP4715
NIST_B	Valore attuale del numero di giri B (32 bit)	r0063	FP4710
IAIST	Valore attuale di corrente	r0068[0]	FP6714
MIST	Valore attuale di coppia	r0080[0]	FP6714
PIST	Valore attuale di potenza	r0082[0]	FP6714
NIST_GLATT	Valore attuale del numero di giri livellato	r0063[1]	FP4715
IAIST_GLATT	Valore attuale di corrente livellato	r0068[1]	FP6714
MIST_GLATT	Valore attuale della coppia livellato	r0080[1]	FP6714
PIST_GLATT	Valore attuale di potenza livellato	r0082[1]	FP6714
MELD_NAMUR	VIK-NAMUR Barra bit di segnalazione	r3113, vedere la tabella "NAMUR Barra bit di segnalazione"	--
WARN_CODE	Codice di avviso	r2132	FP8065
FAULT_CODE	Codice di errore	r2131	FP8060

6.6.6 Ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFIBUS

Ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFIBUS

Per ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFIBUS, vedere il documento allegato "Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120", sezione "Comunicazione via PROFIBUS".

6.7 PROFINET IO

6.7.1 Communication Board Ethernet CBE20

Descrizione

Per la comunicazione via PROFINET viene impiegato il modulo di interfaccia CBE20.

Sull'impianto, il modulo deve essere montato nell'Option Slot della Control Unit.

Quest'unità dispone di 4 interfacce Ethernet; la diagnostica dello stato operativo e della comunicazione è segnalata tramite LED.

Panoramica delle interfacce

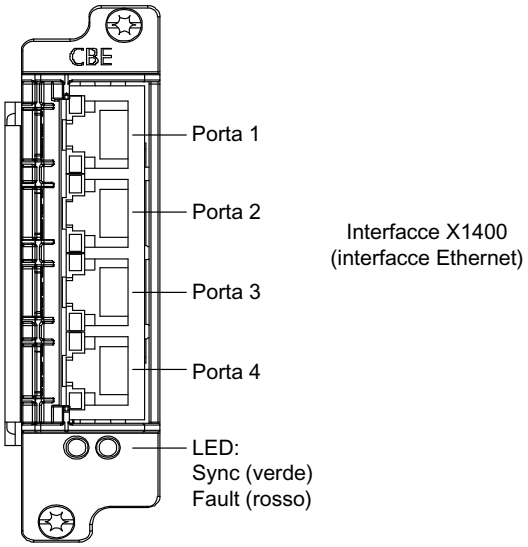


Figura 6-21 Communication Board Ethernet CBE20

Indirizzo MAC

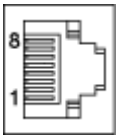
L'indirizzo MAC delle interfacce Ethernet è riportato sul lato superiore del CBE20. La targhetta è visibile solo quando l'unità non è ancora stata montata.

Nota

Prima di montare il modulo, annotare l'indirizzo MAC, cosicché risulti disponibile alla successiva messa in servizio.

Interfaccia Ethernet X1400

Tabella 6- 11 Connettore X1400, porta 1 - 4

	Pin	Nome del segnale	Dati tecnici
	1	RX+	Dati di ricezione +
	2	RX-	Dati di ricezione -
	3	TX+	Dati di invio +
	4	---	riservato, lasciare libero
	5	---	riservato, lasciare libero
	6	TX-	Dati di invio -
	7	---	riservato, lasciare libero
	8	---	riservato, lasciare libero
	Collare dello schermo	M_EXT	Schermo fisso

Montaggio

CAUTELA
La Option Board può essere inserita ed estratta soltanto con la Control Unit e l'Option Board in assenza di corrente.

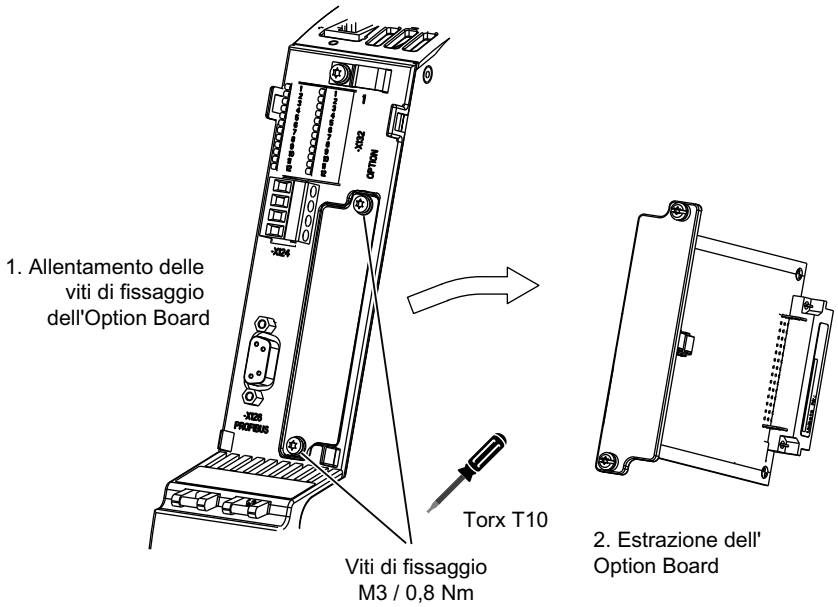


Figura 6-22 Montaggio CBE20

6.7.2 Attivazione del funzionamento online: STARTER tramite PROFINET IO

Descrizione

Il funzionamento online con PROFINET IO viene realizzato tramite TCP/IP.

Presupposti

- STARTER a partire della versione 4.1.5 o successiva
- Versione più recente del tool di inizializzazione PST (Primary Setup Tool)

  Il Primary Setup Tool si trova nel DVD di STARTER o può essere scaricato gratuitamente da Internet al seguente indirizzo:
  http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19440762
- CBE20

STARTER tramite PROFINET IO (esempio)

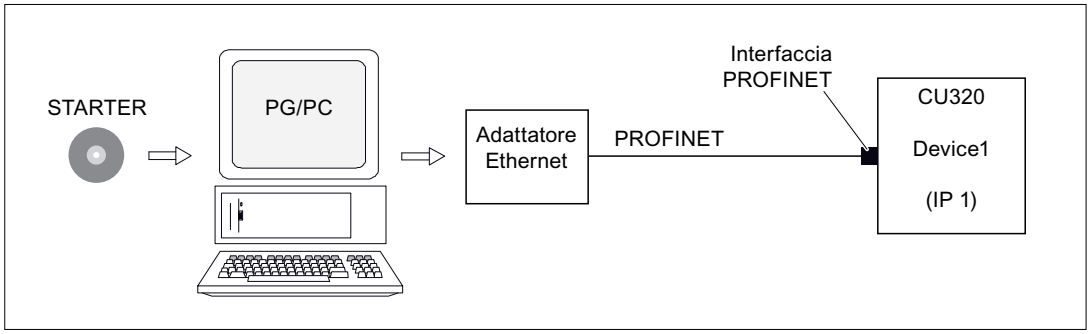


Figura 6-23 STARTER tramite PROFINET (esempio)

Procedura di attivazione del funzionamento online tramite PROFINET

1. Impostazione dell'indirizzo IP in Windows XP

   Qui viene assegnato un indirizzo IP libero e fisso al PC/PG.
2. Impostazioni in STARTER
3. Assegnazione dell'indirizzo IP e del nome tramite PST (inizializzazione dei nodi) o STARTER

   Affinché STARTER possa creare una comunicazione, è necessario attribuire un nome all'interfaccia PROFINET.
4. Selezionare il funzionamento online in STARTER.

Impostazione dell'indirizzo IP in Windows XP

Nel desktop fare clic con il tasto destro del mouse su "Risorse di rete"-> Proprietà -> Fare doppio clic sulla scheda di rete -> Proprietà -> selezionare "Internet Protocol (TCP/IP)" -> Proprietà -> Specificare gli indirizzi liberamente assegnabili.

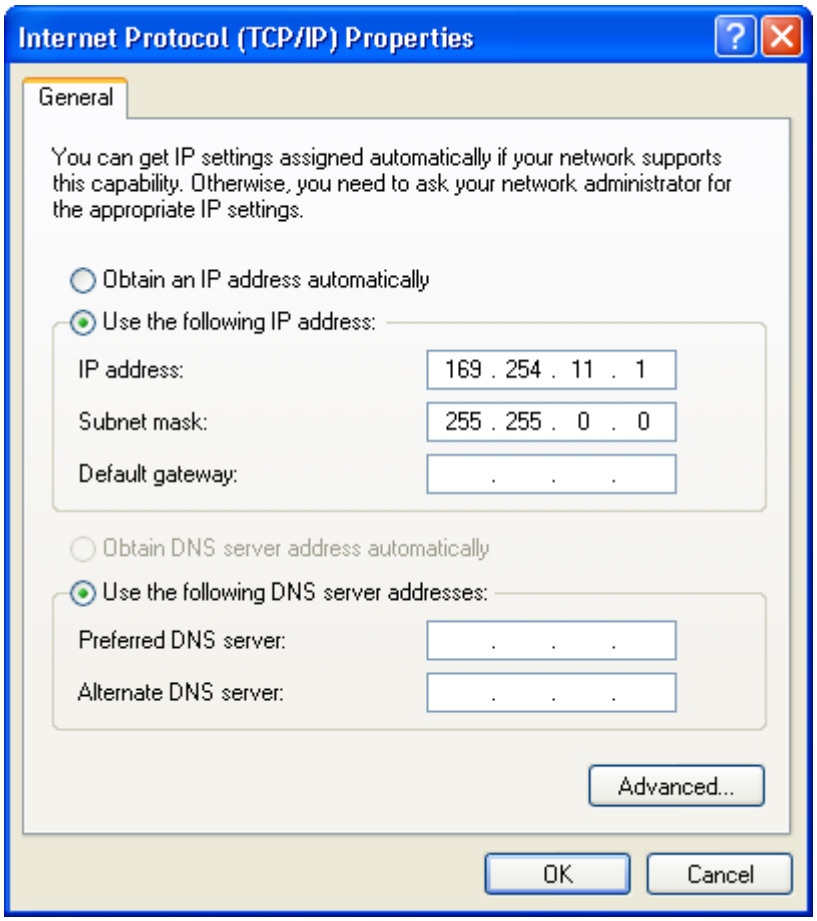


Figura 6-24 Proprietà di Internet Protocol (TCP/IP)

Impostazioni in STARTER

In STARTER la comunicazione tramite PROFINET deve essere impostata come segue:

- Strumenti -> Imposta interfaccia PG/PC...

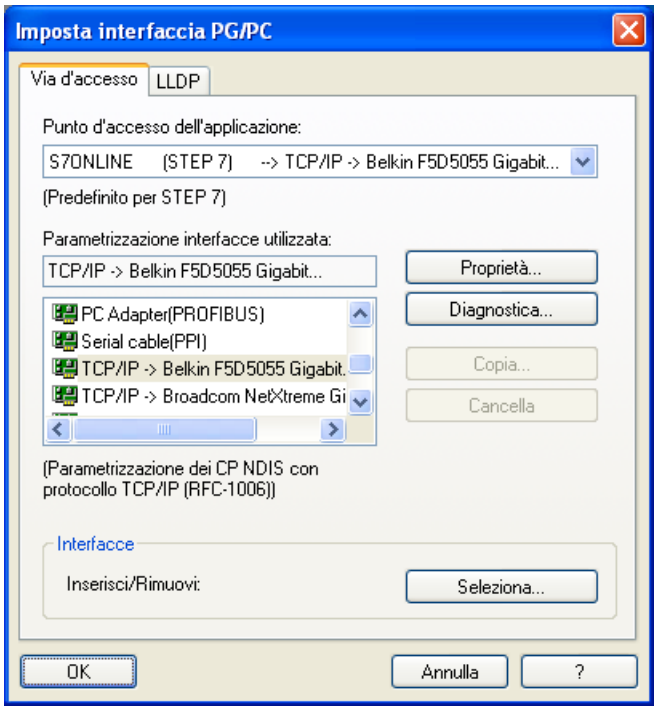


Figura 6-25 Impostazione dell'interfaccia PG/PC

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'apparecchio di azionamento -> Apparecchio di destinazione -> Accesso online -> Indirizzo unità

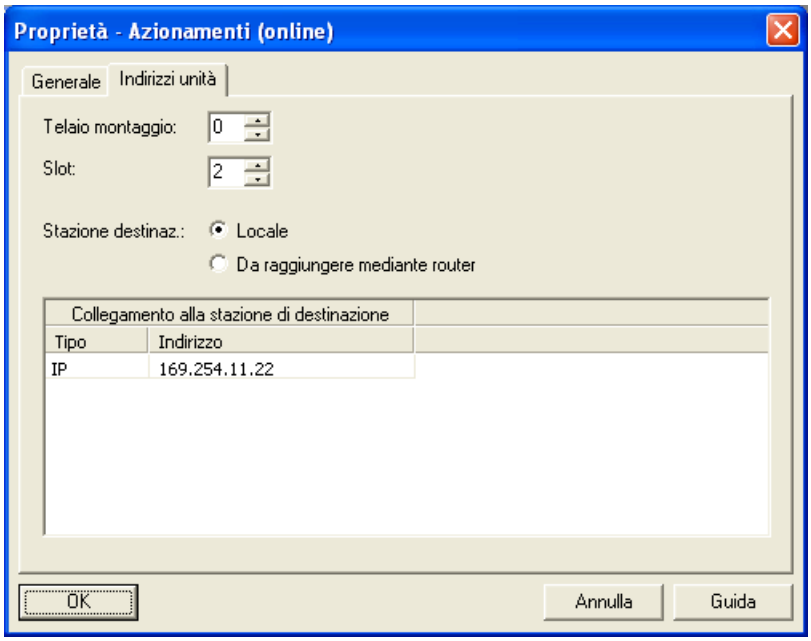


Figura 6-26 Attivazione dell'accesso online

Assegnazione dell'indirizzo IP e del nome

Nota

Per l'assegnazione del nome nel caso dei dispositivi IO in PROFINET (componenti di SINAMICS) devono essere rispettate le convenzioni ST (Structured Text). I nomi devono essere univoci nell'ambito della rete PROFINET.
Nel nome di un dispositivo IO non sono consentiti i caratteri "-" e ".".

Assegnazione con il tool di inizializzazione PST

Con il tool di inizializzazione PST (Primary Setup Tool) è possibile assegnare all'interfaccia PROFINET un indirizzo IP e un nome.

- Installare un cavo diretto Ethernet dal PG/PC all'interfaccia PROFINET.
- Accendere la Control Unit.
- Avviare il Primary Setup Tool.
- Impostazioni -> Scheda di rete -> Selezione della scheda di rete
- Rete -> Sfoglia (o F5)
- Selezionare l'apparecchio PROFINET -> Unità -> Assegna nome -> Inserisci nome stazione -> OK
- Unità -> Carica
- Rete -> Sfoglia (o F5)
- Selezionare il ramo "Interfaccia Ind. Ethernet" nel dispositivo PROFINET -> Assegnare l'indirizzo IP -> Inserire l'indirizzo IP (ad es. 169.254.11.22) -> Immettere la maschera di sottorete (ad es. 255.255.0.0)

  Per il funzionamento di STARTER le maschere della sottorete devono corrispondere.
- Unità -> Carica

Nota

L'indirizzo IP e il nome dell'apparecchio vengono salvati in modo non volatile sulla scheda di memoria della Control Unit.

Assegnazione con STARTER, funzione "Nodi accessibili"

Con STARTER è possibile assegnare all'interfaccia PROFINET un indirizzo IP e un nome.

- Installare un cavo diretto Ethernet dal PG/PC all'interfaccia PROFINET.
- Accendere la Control Unit.
- Avviare STARTER.
- Tramite Progetto -> Nodi accessibili o il pulsante "Nodi accessibili" vengono ricercati tutti i nodi disponibili in PROFINET.
- Il progetto di azionamento SINAMICS con CBE20 viene riconosciuto e visualizzato come nodo di bus con indirizzo IP 0.0.0.0 e senza nome.
- Selezionare la voce corrispondente al componente di bus e con il pulsante destro del mouse selezionare la voce di menu visualizzata "Elaborazione utenti Ethernet".

- Nella maschera che appare "Elaborazione utenti Ethernet" inserire il nome del dispositivo per l'interfaccia PROFINET e fare clic sul pulsante "Assegna nome". Nella configurazione IP inserire l'indirizzo corrispondente (ad es. 169.254.11.22) e specificare la maschera di sottorete (ad es. 255.255.0.0). Quindi fare clic sul pulsante "Assegna configurazione IP". Chiudere la maschera.
- Selezionando il pulsante "Aggiorna (F5)" l'indirizzo IP e il nome vengono visualizzati in corrispondenza della voce del componente del bus. In caso contrario, chiudere la maschera "Nodi/partner raggiungibili" e ripetere la ricerca dei nodi accessibili.
- Se l'interfaccia PROFINET viene visualizzata come componente di bus, selezionare la voce e fare clic sul pulsante "Conferma".
- L'azionamento SINAMICS con CBE20 viene visualizzato come oggetto di azionamento nella struttura ad albero del progetto.
- È possibile effettuare altre configurazioni per l'oggetto di azionamento.
- Fare clic sul pulsante "Collega al sistema di destinazione" e caricare il progetto nella scheda di memoria della Control Unit selezionando Sistema di destinazione -> Carica -> nell'apparecchio di destinazione .

Nota

L'indirizzo IP e il nome dell'apparecchio vengono salvati in modo non volatile sulla scheda di memoria della Control Unit.

6.7.3 Generalità su PROFINET IO

6.7.3.1 Informazioni generali su PROFINET IO in SINAMICS

Informazioni generali

PROFINET IO è uno standard Industrial Ethernet aperto con un vasto campo di applicazione nell'automazione della produzione e dei processi. PROFINET IO si basa su Industrial Ethernet e utilizza il protocollo TCP/IP e gli standard IT.

L'indipendenza dai costruttori e l'apertura sono garantite dalle seguenti norme:

- Norma internazionale IEC 61158

PROFINET IO è ottimizzato per il trasferimento veloce di dati al livello di campo.

PROFINET

Nell'ambito della Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET IO rappresenta il proseguimento naturale di:

- PROFIBUS DP, il bus di campo ormai consolidato,
  e
- Industrial Ethernet, il bus di comunicazione per il livello di cella.

Le esperienze maturate in entrambi i sistemi sono state e vengono tuttora integrate in PROFINET IO. PROFINET IO è uno standard di automazione basato su Ethernet dell'organizzazione PROFIBUS International (organizzazione utenti PROFIBUS e.V.) che definisce un modello di comunicazione ed engineering esteso a tutti i produttori.

PROFINET IO descrive lo scambio dati globale tra gli IO-Controller (dispositivi con la suddetta "Funzionalità master") e gli IO-Device (dispositivi con la suddetta "Funzionalità slave") ed inoltre la parametrizzazione e la diagnostica. La progettazione di un sistema IO è pressoché identico a quello PROFIBUS.

I sistemi PROFINET IO sono costituiti dai seguenti dispositivi:

- Un IO Controller è un controllore che controlla task di automazione.
- Un IO Device è un dispositivo che viene comandato e controllato da un IO Controller. Gli IO Device sono costituiti da più moduli e sottomoduli.
- Un IO Supervisor è un tool di engineering generalmente basato su un PC per la parametrizzazione e la diagnostica dei singoli IO Device (azionamenti).

IO-Device: Apparecchi di azionamento con interfaccia PROFINET

- SINAMICS G130 con CU320-2 DP e CBE20 inserita

Con SINAMICS G130 e CBE20 la comunicazione può avvenire tramite PROFINET IO con RT.

Nota

PROFINET per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella seguente documentazione:

PROFIBUS Profile PROFIdrive – Profile Drive Technology

Version V4.1, May 2006,

PROFIBUS User Organization e. V.

Haid-und-Neu-Straße 7,

D-76131 Karlsruhe

http://www.profibus.com,

Order Number 3.172, spec. Cap. 6

- IEC 61800-7

CAUTELA
Con la scheda Communication Board CBE20 inserita, il canale ciclico PZD per PROFIBUS DP è disattivato.

6.7.3.2 Comunicazione in tempo reale (RT) e comunicazione in tempo reale isocrona (IRT)

Comunicazione in tempo reale

Nella comunicazione tramite TCP/IP si possono verificare tempi ciclo non deterministici e troppo lunghi per i requisiti dell'automazione di produzione. Per la comunicazione di dati utili IO con criticità temporale, PROFINET non utilizza perciò il protocollo TCP/IP ma un proprio canale in tempo reale.

Determinismo

Determinismo significa che un sistema reagisce in modo predittivo (deterministico).
Con PROFINET IO è possibile una precisa determinazione (previsione) degli istanti di trasmissione.

PROFINET IO con RT (Real-Time)

Real-Time significa che un sistema elabora gli eventi esterni in un tempo definito.

Nell'ambito di PROFINET IO i dati di processo e di allarme vengono sempre trasmessi in Real-Time (RT). La comunicazione RT rappresenta la base per lo scambio dei dati in PROFINET IO. I dati Real-Time vengono gestiti con una priorità superiore rispetto a quelli TCP(UDP)/IP. la trasmissione di dati con criticità temporale ha luogo a intervalli di tempo garantiti.

PROFINET IO con IRT (Isochronous Real-Time)

Isochronous Real Time Ethernet: Proprietà Real-Time di PROFINET IO, con la quale i telegrammi IRT vengono trasferiti in modo deterministico tramite vie di comunicazione pianificate in una sequenza definita per ottenere sincronizzazione e performance ai massimi livelli tra IO-Controller e IO-Device (azionamento). Viene detta anche comunicazione pianificata temporalmente; nella stessa si utilizzano le conoscenze della struttura di rete. Per IRT sono necessari speciali componenti di rete in grado di supportare una trasmissione di dati pianificata.

Con l'implementazione di questo procedimento di trasmissione si ottengono tempi di ciclo di min. 500 µs e una precisione di jitter inferiore a 1 µs.

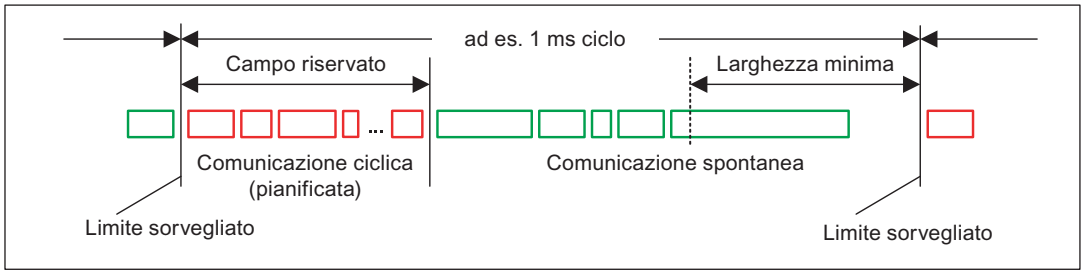


Figura 6-27 Distribuzione/prenotazione delle larghezze di banda PROFINET IO IRT

Nota

Per il funzionamento delle stazioni S7-300 con gli azionamenti SINAMICS è attualmente possibile solo una comunicazione tramite PROFINET IO con RT e IRT High Flexibility.

6.7.3.3 Indirizzi

Definizione: Indirizzo MAC

A ogni dispositivo PROFINET viene assegnato in fabbrica un identificativo univoco internazionale. Questo identificativo di 6 byte è l'indirizzo MAC. L'indirizzo MAC è suddiviso in:

- 3 byte per l'identificativo del produttore e
- 3 byte per l'identificativo del dispositivo (numero progressivo).

L'indirizzo MAC è normalmente leggibile dalla parte anteriore sul dispositivo.

ad es.: 08-00-06-6B-80-C0

Indirizzo IP

Per poter essere indirizzato come nodo della rete Industrial Ethernet, un dispositivo PROFINET deve avere un indirizzo IP univoco all'interno della rete. L'indirizzo IP è costituito da 4 numeri decimali con un campo di valori da 0 a 255. I numeri decimali sono separati da un punto. L'indirizzo IP è formato da

- Indirizzo della (sotto)rete e
- Indirizzo del nodo (in generale definito anche host o nodo di rete).

Assegnazione dell'indirizzo IP

Per effettuare il collegamento e la parametrizzazione è necessario il protocollo TCP/IP. Perciò è necessario un indirizzo IP.

Gli indirizzi IP dei device IO possono essere assegnati attraverso l'IO Controller e hanno sempre la stessa maschera di sottorete dell'IO Controller. In questo caso l'indirizzo IP non viene memorizzato in modo permanente. Dopo POWER ON/OFF la registrazione dell'indirizzo IP viene persa.

Se l'indirizzo IP è stato salvato nella memoria non volatile, l'assegnazione dell'indirizzo deve essere eseguita con il Primary Setup Tool (PST) o con lo STARTER.

Questa funzione può anche essere eseguita con Config HW di STEP 7 dove la funzione viene denominata "Modifica dei nodi Ethernet".

Nota

Se la rete fa parte di una rete aziendale Ethernet, occorre richiedere questi dati (indirizzo IP) all'amministratore di rete.

Nome del dispositivo (NameOfStation)

All'atto della fornitura gli IO Device non hanno un nome dell'apparecchio. Solo dopo aver assegnato un nome dell'apparecchio con l'IO Supervisor, un IO è indirizzabile da parte di un IO Controller, ad es. per il trasferimento dei dati di progettazione (fra l'altro l'indirizzo IP) all'avviamento o per lo scambio dei dati utili in funzionamento ciclico.

ATTENZIONE
Il nome del dispositivo deve essere salvato in modo non volatile con il Primary Setup Tool (PST) o con HW-Config di STEP 7.

Sostituzione della Control Unit (IO Device)

Se l'indirizzo IP e il nome dell'apparecchio sono salvati in modo non volatile, anche questi dati vengono trasmessi con la scheda di memoria (CF Card) della Control Unit.

Se in caso di guasto di un dispositivo o modulo si deve sostituire completamente una Control Unit, la nuova Control Unit esegue automaticamente una parametrizzazione ed una configurazione in base ai dati presenti sulla scheda di memoria. Quindi viene ripristinato lo scambio ciclico dei dati utili. In caso di errore nel dispositivo PROFINET, la scheda di memoria consente di sostituire una unità senza ricorrere a IO-Supervisor.

6.7.3.4 Trasmissione dati

Proprietà

La Communication Board CBE20 supporta il funzionamento di:

- IRT – realtime Ethernet isocrona
- RT - realtime Ethernet
- Servizi Ethernet standard (TCP/IP, LLDP, UDP e DCP)

Telegramma PROFIdrive per la trasmissione di dati ciclica ed i servizi aciclici

Per ogni oggetto di azionamento di un apparecchio di azionamento con scambio di dati di processo ciclico esistono telegrammi per l'invio e la ricezione di dati di processo.
Oltre allo scambio dati ciclico possono essere utilizzati servizi aciclici per parametrizzare e configurare l'azionamento. Questi servizi aciclici possono essere utilizzati dall'IO Supervisor o dall'IO Controller.

Sequenza degli oggetti di azionamento nella trasmissione dati

La sequenza degli oggetti di azionamento viene visualizzata con una lista in p0978[0...15] e può anche essere modificata.

Nota

La sequenza degli oggetti di azionamento nella configurazione HW deve coincidere con la sequenza nell'azionamento (p0978).

6.7.4 Ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFINET IO

Ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFINET IO

Per ulteriori informazioni sulla comunicazione tramite PROFINET IO, vedere il documento allegato "Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120", sezione "Comunicazione via PROFINET IO".

6.8 SINAMICS Link

6.8.1 Principi fondamentali di SINAMICS Link

SINAMICS Link consente di scambiare direttamente i dati tra più Control Unit, che a tal fine devono essere provviste di un modulo aggiuntivo CBE20. A questa comunicazione non possono essere collegati altri nodi. Seguono alcune applicazioni possibili:

- Distribuzione dei momenti in n azionamenti
- Disposizione a cascata dei valori di riferimento in n azionamenti
- Ripartizione del carico di azionamenti accoppiati a materiali
- Funzione Master/Slave per alimentatori

Dati di trasmissione e ricezione

Nel caso più frequente un nodo è costituito da un apparecchio di azionamento con una CU e da un numero di Drive Object (DO) collegati. Un telegramma di un SINAMICS Link contiene segnaposti per 16 dati di processo (PZD). Ogni PZD è lungo esattamente una parola. Scomparti non necessari vengono riempiti con zeri

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

SINAMICS Link

Ogni nodo può inviare un telegramma con 16 PZD. Un Drive Object può ricevere fino a 16 PZD da ogni altro DO del nodo collegato, a condizione che i dati trasmessi di un telegramma non superino 16 parole. Possono essere inviate e ricevute parole semplici e parole doppie. Le parole doppie richiedono 2 PZD consecutive. Non è possibile leggere propri dati di invio.

Tempo di trasmissione

SINAMICS Link rende disponibile un tempo di trasmissione di 3,0 ms (con clock del regolatore max. di 0,5 ms; clock del bus di 2,0 ms).

6.8.2 Topologia

Per il SINAMICS Link è esclusivamente consentita una topologia della linea con la seguente struttura.

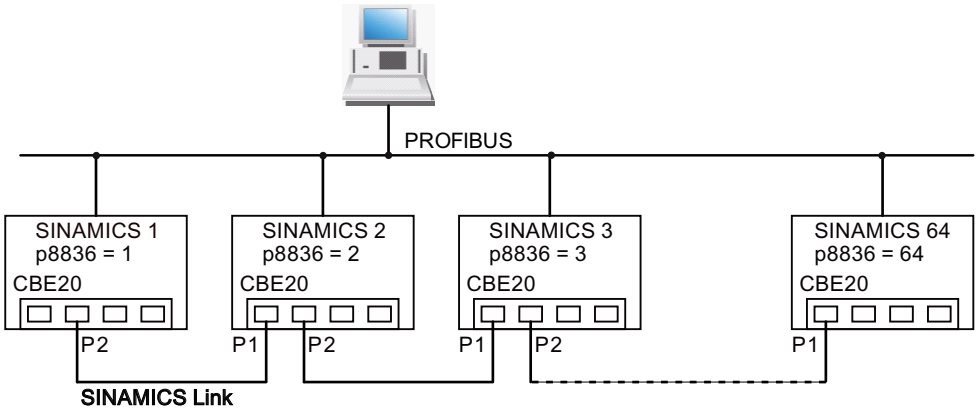


Figura 6-28 Topologia massima

- I numeri dei nodi vengono immessi in ordine crescente nel parametro p8836[0...63].
- Non sono consentiti spazi vuoti nella numerazione.
- Il nodo che ha il numero 1 è automaticamente il Sync-Master della comunicazione.
- Nella progettazione della comunicazione si impostano il **NameOfStation** (SINAMICSxLINKx001 … SINAMICSxLINKx064) e l'**indirizzo IP** (169.254.123.001 … 169.254.123.064) del relativo nodo, mediante assegnazione automatica del numero di nodo, e non è possibile modificarli.
- Per il collegamento della CBE20 è assolutamente necessario usare le porte come rappresentato nella figura precedente. Quindi si collega sempre la porta 2 (P2) del nodo **n** con la porta 1 (P1) del nodo **n+1**.

6.8.3 Progettazione e messa in servizio

Messa in servizio

Per la messa in servizio seguire questa procedura per la Control Unit:

- Impostare il parametro p8835 a 3 (SINAMICS Link).
- Ai nodi con parametro p8836 assegnare il numero di nodo (alla prima CU viene sempre assegnato il numero 1). Rispettare le disposizioni illustrate nella sezione "Topologia". Il numero di nodo 0 indica che SINAMICS Link è disattivato.
- Eseguire un POWER ON (disinserzione/inserzione).

Trasmissione dei dati

Per inviare i dati procedere come segue:

- Per ogni Drive Object del parametro p2051[x] specificare i dati (PZD) da inviare. Per grandezze di parola doppia usare p2061[x].
- Per ogni Drive Object del parametro p8871 assegnare i parametri di invio della casella postale d'invio del proprio nodo. Le parole doppie (ad es. 2+3) ricevono due caselle postali d'invio consecutive, ad es. p8871[1] = 2 e p8871[2] = 3.

Ricezione dei dati

Per ricevere i dati, procedere come segue:

Nota

La prima parola dei dati di ricezione deve essere una parola di comando, in cui viene impostato il bit 10. In caso contrario, è necessario disattivare con p2037 = 2 la valutazione del bit 10.

- I dati ricevuti vengono memorizzati nel parametro r2050[x]/r2060[x].
- Nel parametro p8872[0 … 15] viene stabilito l'indirizzo del nodo, dal quale deve essere letto il relativo PZD (0 ≙ lettura nulla).
- Il parametro p8870[0 … 15] consente di stabilire il PZD, che viene letto dal telegramma inviato e che deve essere memorizzato nel proprio spazio di ricezione, r2050 per PZD o r2060 per PZD doppio (0 ≙ nessun PZD selezionato).

  Nota

  Per le parole doppie devono essere letti 2 PZD; ad es.: Lettura di un valore di riferimento a 32 bit, che si trova al PZD 2+3 presso il nodo 5, e sua rappresentazione su PZD 2+3 del proprio nodo: p8872[1] = 5, p8870[1] = 2, p8872[2] = 5, p8870[2] = 3

Attivazione

Per l'attivazione dei collegamenti di SINAMICS Link eseguire il POWER ON in tutti i nodi. Le assegnazioni di p2051[x]/2061[x] e le connessioni del parametro di lettura r2050[x]/2060[x] possono essere modificate senza POWER ON.

6.8.4 Esempio

Definizione del compito

Progettare SINAMICS Link per due nodi (qui nell'esempio 2 SINAMICS S120) e la trasmissione dei valori seguenti:

- Dati di invio dal nodo 1 al nodo 2
  - r0898 CO/BO: Parola di comando dell'oggetto di azionamento 1 (1 PZD), nell'esempio PZD 1
  - r0079 CO: Valore di riferimento complessivo della coppia (2 PZD), nell'esempio PZD 2
  - r1150 CO: Generatore di rampa del valore di riferimento del numero di giri all'uscita (2 PZD) nell'esempio PZD 3
- Dati di invio dal nodo 2 al nodo 1
  - r0899 CO/BO: Parola di stato dell'oggetto di azionamento 1 (1 PZD), nell'esempio PZD 1

Procedura

1. Impostare in tutti i nodi il modo operativo SINAMICS Link:
   p8835 = 3
2. Assegnare i numeri di nodo per i due apparecchi:
   - Nodo 1: p8836 = 1 e
   - Nodo 2: p8836 = 2
3. Specificare i dati di invio (nodo 1)
   - Definire il PZD da utilizzare per il nodo 1/DO VECTOR:
     p2051.0 = Azionamento1:r0898, p2061.1 = Azionamento1:r0079,
     p2061.3 = Azionamento1:r1150
   - Assegnare questo PZD al buffer di trasmissione (p8871) del proprio DO:
     p8871.0 = 1, p8871.1 = 2, p8871.2 = 3, p8871.3 = 4, p8871.4 = 5

In questo modo si è definita la posizione dei dati nel telegramma a 16 parole dell'apparecchio di azionamento.

1. Specificare i dati di invio (nodo 2)
   - Definire i PZD da utilizzare per il nodo 2/DO VECTOR:
     p2051.0 = Azionamento1:r0898
   - Assegnare questo PZD 1 al buffer di trasmissione 0 (p8871) del proprio DO:
     p8871.0 = 1
2. Specificare i dati di ricezione (nodo 1)
   - Specificare che il buffer di ricezione 0 deve essere riempito con dati del nodo 2:
     p8872.0 = 2
   - Specificare che deve essere memorizzato il PZD 1 del nodo 2 in questo buffer:
     p8870.0 = 1
   - ora r2050.0 contiene il valore di PZD 1 del nodo 2.

3. Specificare i dati di ricezione (nodo 2)
   - Specificare che il buffer di ricezione 0 ... 4 deve essere riempito con dati del nodo 1: p8872.0 = 1, p8872.1 = 1, p8872.2 = 1, p8872.3 = 1, p8872.4 = 1
   - Specificare che devono essere memorizzati PZD 1, PZD 2 e PZD 3 del nodo 1 in questo buffer:
     p8870.0 = 1, p8870.1 = 2, p8870.2 = 3, p8870.3 = 4, p8870.4 = 5
   - ora r2050.0, r2060.1 e r2060.3 contengono i valori di PZD 1, PZD 2 e PZD 3 del nodo 1.
4. Eseguire un POWER ON su entrambi i nodi per attivare i collegamenti di SINAMICS Link.

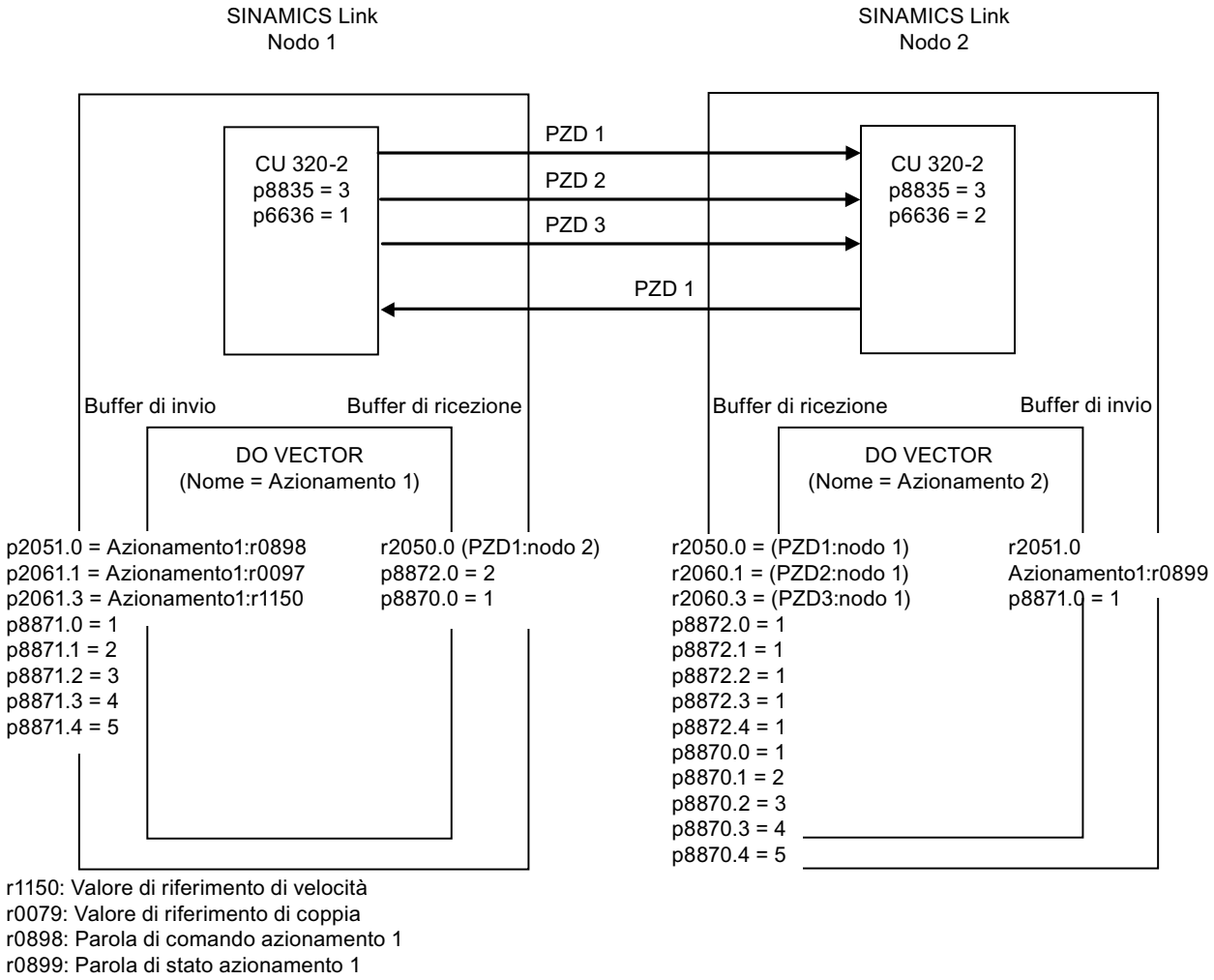


Figura 6-29 SINAMICS Link: Esempio di progettazione

6.8.5 Diagnostica

Interruzione della comunicazione nell'avviamento o nel funzionamento ciclico

Qualora almeno un trasmettitore non si avvii correttamente dopo la messa in servizio o si arresti nel funzionamento ciclico, agli altri nodi viene inviato l'avviso A50005: "Impossibile trovare l'emettitore su SINAMICS Link".
Il messaggio contiene il numero del nodo guasto. Dopo aver rimosso l'errore nel nodo interessato e dopo che il sistema ha riconosciuto il nodo, l'avviso viene automaticamente rimosso dal sistema.

Qualora siano interessati più nodi, viene visualizzato il messaggio con diversi numeri di nodo uno di seguito all'altro. Dopo aver rimosso tutte le anomalie, l'avviso viene rimosso automaticamente dal sistema.

In caso di guasto di un nodo nel funzionamento ciclico viene emessa l'anomalia A50005 anche per F08501: "COMM BOARD: Tempo di sorveglianza dati di processo scaduto".

6.8.6 Parametri

- r2050[0...19] CO: IF1 PROFIdrive PZD ricezione parola
- p2051[0...14] CI: IF1 PROFIdrive PZD invio parola
- r2060[0...18] CO: IF1 PROFIdrive PZD ricezione parola doppia
- p2061[0...26] CI: IF1 PROFIdrive PZD invio parola doppia
- p8835 CBE20 selezione firmware
- p8836 indirizzo SINAMICS Link
- p8870 ricezione PZD parola di telegramma SINAMICS Link
- p8871 invio PZD parola di telegramma SINAMICS Link
- p8872 ricezione PZD indirizzo SINAMICS Link

6.9 Engineering Software Drive Control Chart (DCC)

Progettazione grafica e ampliamento della funzionalità delle apparecchiature mediante blocchi disponibili di regolazione, calcolo e logica

Drive Control Chart (DCC) amplia la possibilità di configurare in modo estremamente semplice funzioni tecnologiche sia per il sistema di Motion Control SIMOTION che per il sistema di azionamento SINAMICS. In questo modo l'utente può beneficiare di nuove possibilità di adattamento di tali sistemi alle funzioni specifiche della propria macchina. DCC non è soggetto ad alcuna limitazione per quanto riguarda il numero di funzioni utilizzabili; questo numero è limitato solo dalla potenza della piattaforma di destinazione.

L'Editor DCC, facile da usare, consente una progettazione grafica di semplice utilizzo ed una chiara rappresentazione di strutture di regolazione, nonché un elevato grado di riutilizzabilità di progetti già realizzati.

Per determinare la funzionalità di comando e regolazione, dei blocchi con funzionalità multi-istanza (Drive Control Blocks (DCB)) vengono scelti da una biblioteca predefinita (biblioteca DCB) e interconnessi graficamente mediante drag and drop.
Funzioni di test e diagnostica consentono di verificare il comportamento del programma e di identificare la causa in caso di errore.

La biblioteca di blocchi comprende una vasta scelta di blocchi di regolazione, calcolo e logica nonché ampie funzioni di comando e regolazione.

Per la combinazione, l'analisi e l'acquisizione di segnali binari sono disponibili tutte le usuali funzioni logiche (AND, XOR, ritardi all'eccitazione/diseccitazione, memoria RS, contatori ecc.). Per la sorveglianza e la valutazione di grandezze numeriche sono a disposizione numerose funzioni di calcolo come generazione del valore, divisione e determinazione del valore minimo/massimo.
Oltre alla regolazione dell'azionamento è possibile progettare facilmente e senza problemi funzioni di avvolgitori assiali, regolatori PI, generatori di rampa o generatori di vobulazione.

Unitamente al Motion Control System SIMOTION è possibile una programmazione quasi illimitata di strutture di regolazione. Queste possono essere poi combinate con altre parti di programma per dare origine a un programma completo.

Inoltre Drive Control Chart per SINAMICS offre una base pratica per la soluzione di compiti di comando e regolazione direttamente nel convertitore. Ne risulta un'ulteriore capacità di adattamento di SINAMICS alle esigenze dell'utente. L'elaborazione sul posto nell'azionamento supporta la realizzazione di concetti di macchina modulari e contribuisce ad un aumento della performance complessiva della macchina.

Nota

Per una descrizione dettagliata dell'Editor DCC e dei Drive Control Block disponibili, vedere la relativa documentazione. Questa documentazione è contenuta nel CD.

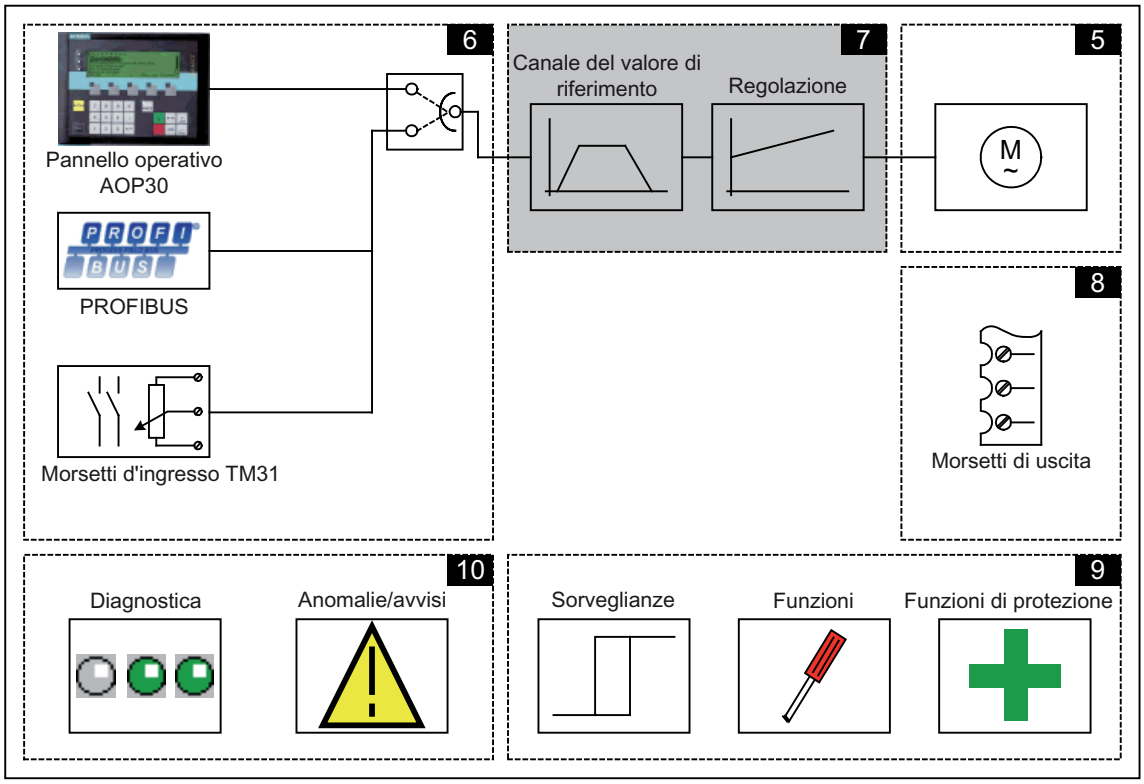
Canale del valore di riferimento e regolazione

7

7.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive le funzioni Canale del valore di riferimento e Regolazione

- Canale del valore di riferimento
  - Inversione del senso di rotazione
  - Giri escludibili
  - Numero di giri minimo
  - limitazione del numero di giri
  - Generatore di rampa
- Controllo V/f
- Regolazione di velocità vettoriale con/senza encoder



Schemi logici

A integrazione delle presenti Istruzioni operative, il CD contiene una raccolta di schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 7xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.

In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD della documentazione nel "Manuale delle liste SINAMICS G130/G150", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

7.2 Canale del valore di riferimento

7.2.1 Addizione del valore di riferimento

Descrizione

Il valore di riferimento aggiuntivo può essere usato per applicare valori di correzione da unità di regolazione sovraordinate. Ciò si può realizzare tramite il punto di addizione di valore di riferimento principale/aggiuntivo nel canale del riferimento. Entrambe le grandezze vengono lette contemporaneamente tramite due sorgenti del valore di riferimento separate o una sola sorgente del valore di riferimento e sommate nell'apposito canale.

Schema logico

FP 3030 Valore di riferimento principale/aggiuntivo, scala del valore di riferimento, JOG

Parametro

- p1070 Valore di riferimento principale
- p1071 Valore di riferimento principale, scalatura
- r1073 Valore di riferimento principale attivo
- p1075 Valore di riferimento aggiuntivo
- p1076 Valore di riferimento aggiuntivo, scalatura
- r1077 Valore di riferimento aggiuntivo attivo
- r1078 Valore di riferimento totale attivo

7.2.2 Inversione del senso di rotazione

Descrizione

Attraverso l'inversione del senso di rotazione nel canale del valore di riferimento, l'azionamento può funzionare in entrambe le direzioni con la stessa polarità del valore di riferimento.

Attraverso i parametri p1110 o p1111 è possibile limitare il senso di rotazione positivo o negativo.

Nota

Se viene riscontrato che durante il montaggio dei cavi è stato utilizzato il senso di rotazione errato e il senso di rotazione non può essere corretto con una successiva sostituzione dei cavi del motore, è possibile modificare il senso di rotazione nel corso della messa in servizio dell'azionamento tramite p1821 (inversione del senso di rotazione), in modo da ottenere l'inversione del senso di rotazione (ved. sezione "Inversione del senso di rotazione").

Presupposti

L'inversione del senso di rotazione avviene:

- con la gestione via PROFIBUS della parola di comando 1, Bit 11
- con la gestione tramite pannello operatore (modo LOCAL) del tasto “Inversione del senso di rotazione”

Nota

Occorre ricordare che, se il controllo avviene tramite AOP30, nello stato di fornitura è abilitato un solo senso di rotazione.

Schema logico

FP 3040 Limitazione del senso di rotazione e commutazione del senso di rotazione

Parametri

- p1110 Blocco della rotazione in senso negativo
- p1111 Blocco della rotazione in senso positivo
- p1113 Inversione di direzione

7.2.3 Numeri di giri escludibili, numero di giri minimo

Descrizione

Per gli azionamenti regolati in velocità può accadere che nel campo di regolazione dell'intera catena cinematica degli azionamenti si trovino dei numeri di giri critici, nell'ambito dei quali non è possibile un funzionamento stazionario. Ciò vuol dire che questo campo può essere superato ma che l'azionamento non deve stazionarvi altrimenti si verificano fenomeni di oscillazione dovuti alle risonanze. Con le bande escludibili si ha la possibilità di inibire questi settori per poter avere il funzionamento stazionario. Poiché i punti critici del campo di regolazione di una catena cinematica di azionamenti si possono spostare a causa dell'invecchiamento o di fenomeni termici, è necessario inibire un vasto campo di regolazione. Per evitare che si verifichino costantemente variazioni di giri a gradino nell'ambito di queste bande di giri escludibili, esse sono dotate di isteresi.

Impostando un numero di giri minimo è possibile bloccare un determinato campo intorno al numero di giri 0 min^{-1} per il funzionamento stazionario.

Schema del flusso dei segnali

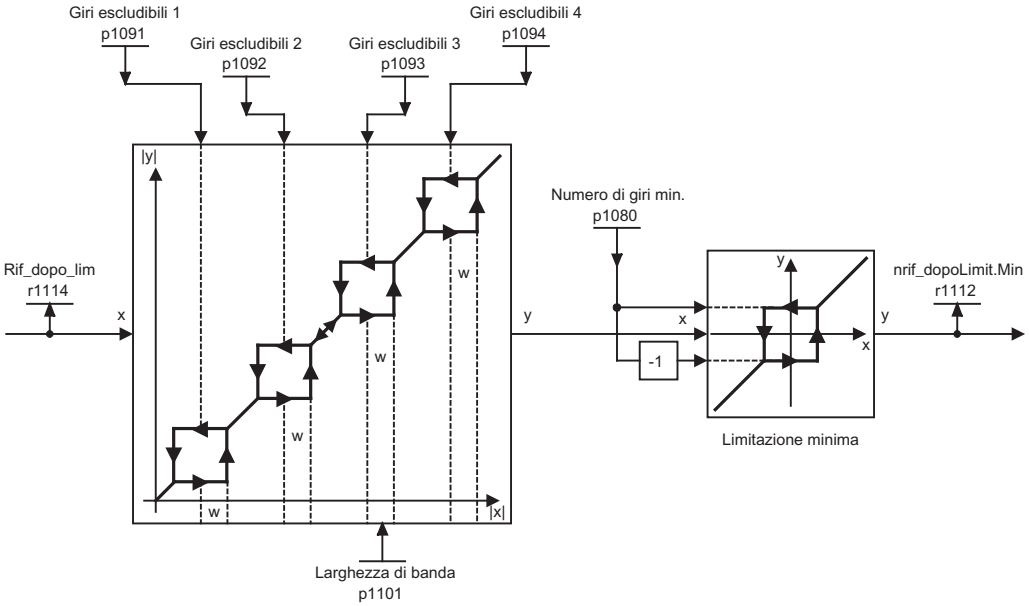


Figura 7-1 Schema del flusso dei segnali: giri escludibili, numero di giri minimo

Schema logico

FP 3050 Bande di arresto e limitazioni del senso di rotazione

Parametri

- p1080 Numero di giri minimo
- p1091 Giri escludibili 1
- p1092 Giri escludibili 2
- p1093 Giri escludibili 3
- p1094 Giri escludibili 4
- p1101 Giri escludibili, larghezza di banda
- r1112 Valore di riferimento del numero di giri dopo limitazione minima

7.2.4 Limitazione del numero di giri

Descrizione

Con la limitazione del numero di giri è possibile definire il limite massimo consentito per la catena cinematica di azionamenti allo scopo di proteggere la macchina / il processo da danni provocati dal superamento del numero di giri.

Schema del flusso dei segnali

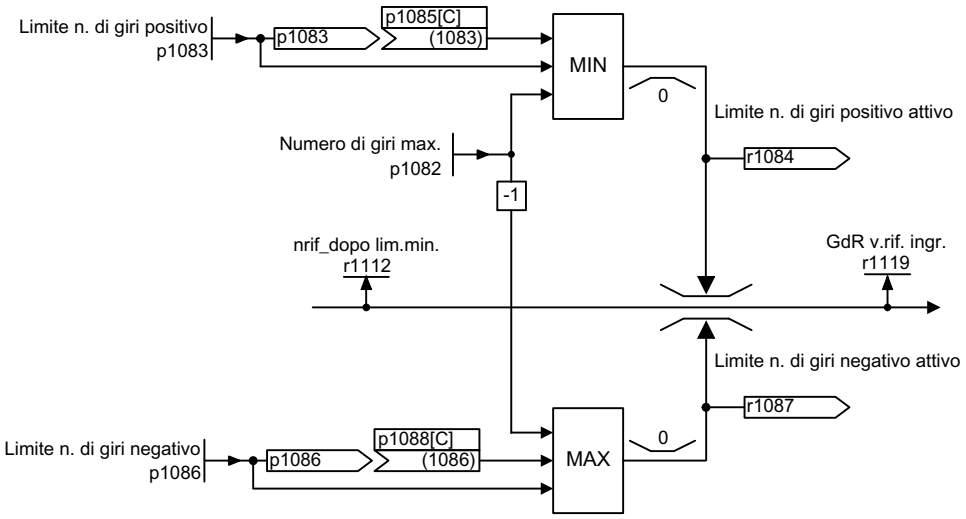


Figura 7-2 Schema del flusso dei segnali: Limitazione del numero di giri

Schema logico

FP 3050 Bande di arresto e limitazioni del senso di rotazione

Parametri

- p1082 Numero di giri max.
- p1083 CO: Limite del numero di giri, senso di rotazione positivo
- r1084 CO: Limite del numero di giri positivo attivo
- p1085 CI: Limite del numero di giri, senso di rotazione positivo
- p1086 CO: Limite del numero di giri, senso di rotazione negativo
- r1087 CO: Limite n. di giri negativo attivo
- p1088 CI: Limite del numero di giri, senso di rotazione negativo
- r1119 CO: Generatore di rampa, valore di riferimento all'ingresso

7.2.5 Generatore di rampa

Descrizione

Con il generatore di rampa viene limitata la velocità di variazione del valore di riferimento ad ogni accelerazione o decelerazione dell'azionamento. Esso impedisce che variazioni repentine e involontarie del valore di riferimento sovraccarichino la catena cinematica di azionamenti. Inoltre gli arrotondamenti impostati nel campo di giri inferiore e superiore migliorano le proprietà di regolazione relative a carichi impulsivi. In questo modo vengono preservati i componenti meccanici come alberi e giunti.

Il tempo di rampa di accelerazione e di decelerazione si riferisce sempre al numero di giri massimo (p1082). I tempi di arrotondamento ulteriormente impostabili possono contribuire ad evitare le sovraelongazioni del numero di giri al raggiungimento del valore di riferimento impostato. In questo modo viene migliorata la qualità della regolazione.

Attenzione: tempi di arrotondamento troppo elevati provocano sovraelongazioni del valore di riferimento in caso di riduzioni improvvise dello stesso durante le fasi di rampa. L'arrotondamento è attivo anche nel passaggio per lo zero, cioè nella fase di inversione del senso di rotazione l'uscita del generatore di rampa viene ridotta fino a zero passando dall'arrotondamento iniziale alla decelerazione e all'arrotondamento finale; successivamente dall'arrotondamento iniziale all'accelerazione e all'arrotondamento finale con il nuovo valore di riferimento invertito. In caso di arresto rapido (OFF3) sono attivi tempi di arrotondamento impostabili separatamente. I tempi di accelerazione e decelerazione effettivi si allungano con l'arrotondamento attivo.

Il tipo di arrotondamento può essere impostato mediante p1134 e attivato e disattivato separatamente mediante p1151.0 nel passaggio per lo zero.

Nota

Il tempo di accelerazione effettivo si allunga impostando i tempi di arrotondamento iniziale e finale.

Tempo di accelerazione effettivo = p1120 + (0,5 x p1130) + (0,5 x p1131)

Schema del flusso dei segnali

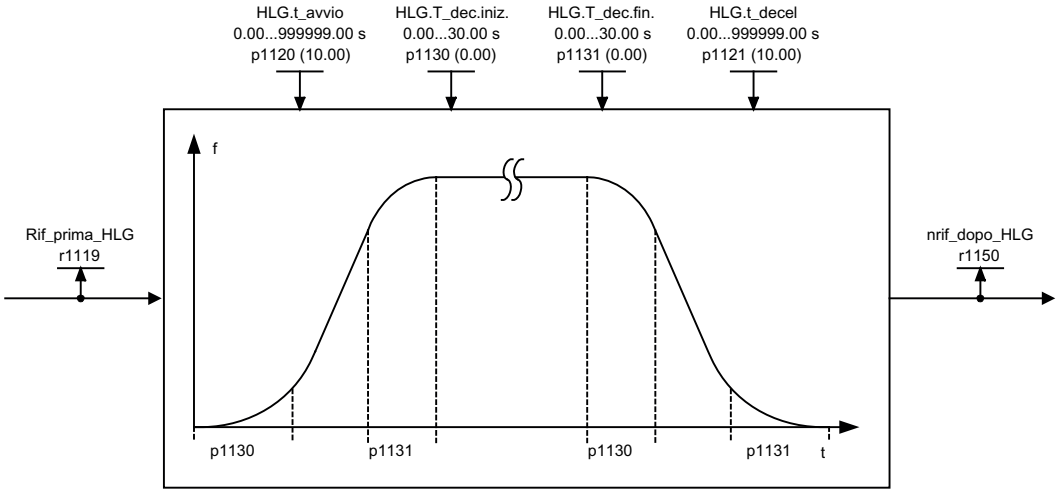


Figura 7-3 Schema del flusso dei segnali: Generatore di rampa

Retroazione del generatore di rampa

Se l'azionamento si trova nel campo dei limiti di coppia, il valore attuale del numero di giri si allontana dal valore di riferimento del numero di giri. La retroazione del generatore di rampa aggiorna il valore di riferimento del numero di giri in base al valore attuale del numero di giri e spiana la rampa.

Tramite p1145 è possibile disattivare la retroazione del generatore di rampa (p1145 = 0) o impostare lo scostamento ammesso (p1145 > 1). Se si raggiunge lo scostamento max. ammesso, il valore di riferimento del numero di giri nell'uscita del generatore di rampa viene incrementato solo con lo stesso rapporto.

Il parametro r1199.5 mostra se è attivo l'inseguimento del generatore di rampa.

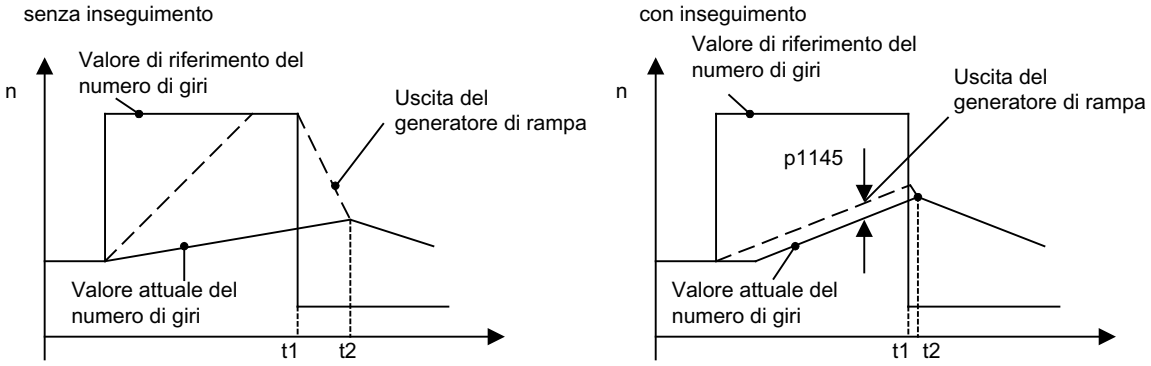


Figura 7-4 Retroazione del generatore di rampa

Senza retroazione del generatore di rampa

- p1145 = 0
- L'azionamento accelera fino a t2, anche se il riferimento dopo t1 è inferiore al valore attuale

Con retroazione del generatore di rampa

- Con p1145 > 1 (i valori compresi tra 0 e 1 non sono logici) la retroazione del generatore di rampa viene attivata con l'attivazione della limitazione di coppia. In questo modo l'uscita del generatore di rampa supera il valore attuale del numero di giri solo dello scostamento parametrizzato in p1145.
- t1 e t2 sono quasi identici

Schema logico

FP 3060	Generatore di rampa semplice
FP 3070	Generatore di rampa esteso
FP 3080	Selezione generatore di rampa, parola di stato, inseguimento

Parametri

- r1119 Generatore di rampa, valore di riferimento all'ingresso
- p1120 Generatore di rampa, tempo di accelerazione
- p1121 Generatore di rampa, tempo di decelerazione
- p1130 Generatore di rampa, tempo di arrotondamento iniziale
- p1131 Generatore di rampa, tempo di arrotondamento finale
- p1134 Generatore di rampa, tipo di arrotondamento
- p1135 OFF3 Tempo di decelerazione
- p1136 OFF3 Tempo di arrotondamento iniziale
- p1137 Tempo di arrotondamento finale OFF3
- p1145 Retroazione generatore di rampa, intensità
- r1150 Generatore di rampa, valore di riferimento numero di giri all'uscita
- p1151 Configurazione generatore di rampa

7.3 Controllo V/f

Descrizione

La soluzione più semplice di un processo di controllo è rappresentata dalla curva caratteristica U/f. Qui la tensione dello statore del motore asincrono o del motore sincrono viene controllata proporzionalmente alla frequenza dello statore. Questa procedura si è rivelata valida per un'ampia serie di applicazioni senza elevate esigenze dinamiche, quali:

- pompe e ventilatori
- azionamenti di nastri trasportatori
- azionamenti di più motori

Lo scopo del controllo U/f consiste nel mantenere costante il flusso Φ nel motore. Questo flusso è proporzionale alla corrente di magnetizzazione Iμ o al rapporto tra tensione V e frequenza f.

Φ ~ Iμ ~ U/f

La coppia M sviluppata dai motori asincroni è a sua volta proporzionale al prodotto (o per meglio dire al prodotto vettoriale Φ x I) di flusso e corrente.

M ~ Φ x I

Per generare la coppia più elevata possibile per una data corrente, il motore deve lavorare con un flusso costante e quanto più elevato. Per mantenere costante il flusso Φ, in caso di variazione della frequenza f deve essere modificata proporzionalmente anche la tensione in modo da avere un flusso di corrente di magnetizzazione Iμ costante. Da queste basi deriva il controllo della curva caratteristica U/f.

Il campo di deflussaggio si trova al di sopra della frequenza nominale del motore dove è raggiunta la tensione massima. Il flusso e il valore di coppia massimo diminuiscono all'aumentare della frequenza, come illustrato nella seguente figura.

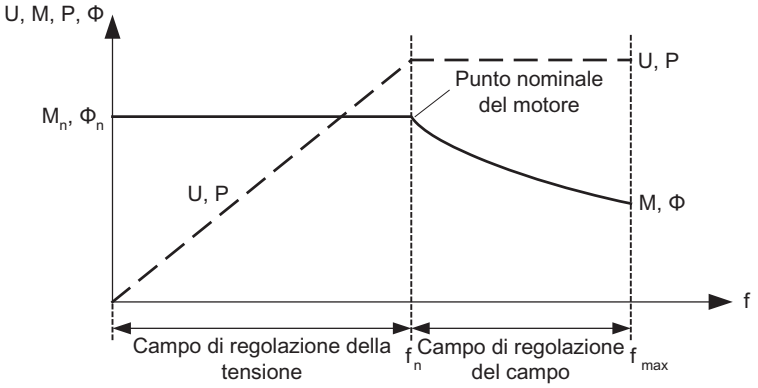
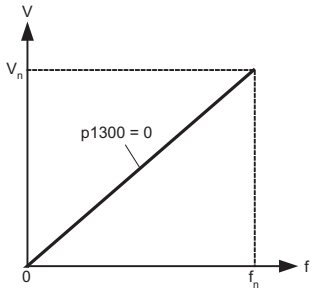
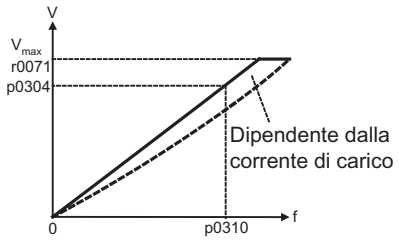
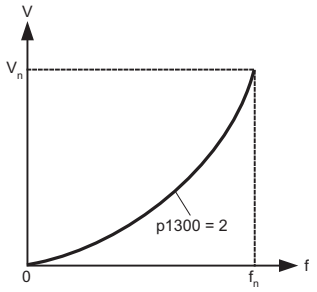
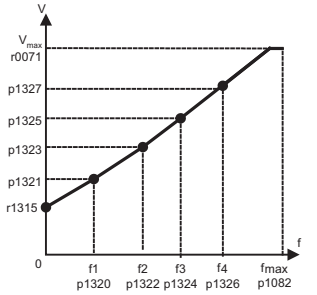


Figura 7-5 Aree operative e andamenti della curva caratteristica del motore asincrono in caso di alimentazione del convertitore

Esistono vari tipi di curva caratteristica U/f, rappresentati nella tabella seguente.

Tabella 7- 1 p1300 Caratteristiche U/f

Valore parametro	Significato	Impiego/proprietà	
0	Caratteristica lineare	Caso standard con aumento di tensione impostabile	
1	Caratteristica lineare con flux current control (FCC)	Curva caratteristica che compensa le perdite di tensione della resistenza dello statore in caso di carichi statici / dinamici (flux current control FCC). Si rivela utile in particolare per motori piccoli, poiché questi hanno una resistenza dello statore relativamente elevata.	
2	Caratteristica parabolica	Curva caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia del motore (ad es. ventilatore / pompa). • Caratteristica quadratica (caratteristica f²) • Risparmio energetico poiché la bassa tensione comporta anche correnti e perdite minori.	
3	Caratteristica programmabile	Caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia motore / macchina.	
4	Caratteristica lineare ed ECO	Caratteristica (vedere valore parametro 0) ed Eco-Mode con punto di lavoro costante. • Con punto di lavoro costante, il rendimento è ottimizzato variando la tensione. • Qui è necessaria una compensazione attiva dello scorrimento, mentre il fattore di scala va impostato in maniera da compensare completamente lo scorrimento (p1335 = 100 %).	

Valore parametro	Significato	Impiego/proprietà
5	Azionamenti a frequenza precisa (settore tessile)	Curva caratteristica (vedere il valore del parametro 0) che tiene conto della peculiarità tecnologica di un'applicazione (ad es. applicazioni tessili). • La limitazione di corrente (regolatore Imax) influisce solo sulla tensione di uscita e non sulla frequenza di uscita. • La compensazione dello scorrimento e l'attenuazione delle risonanze vengono bloccate.
6	Azionamenti a frequenza precisa con flux current control (FCC)	Curva caratteristica (vedere il valore del parametro 1) che tiene conto della peculiarità tecnologica di un'applicazione (ad es. applicazioni tessili). • La limitazione di corrente (regolatore Imax) influisce solo sulla tensione di uscita e non sulla frequenza di uscita. • La compensazione dello scorrimento e l'attenuazione delle risonanze vengono bloccate. Inoltre vengono compensate le perdite di tensione della resistenza dello statore in caso di carichi statici / dinamici (flux current control, FCC). Si rivela utile in particolare per motori piccoli, poiché questi hanno una resistenza dello statore relativamente elevata.
7	Caratteristica parabolica ed ECO	Caratteristica (vedere valore parametro 1) ed Eco-Mode con punto di lavoro costante. • Con punto di lavoro costante, il rendimento è ottimizzato variando la tensione. • Qui è necessaria una compensazione attiva dello scorrimento, mentre il fattore di scala va impostato in maniera da compensare completamente lo scorrimento (p1335 = 100 %).
19	Riferimento di tensione indipendente	La tensione di uscita del Power Module può essere impostata dall'utente indipendentemente dalla frequenza con il parametro BICO p1330 tramite le interfacce (ad es. ingresso analogico AI0 del TM31 –> p1330 = r4055[0]).

Schema logico

FP 6300 Caratteristica U/f e aumento di tensione

Parametri

- p1300 Modalità operativa di controllo/regolazione

7.3.1 Aumento di tensione

Descrizione

A frequenze di uscita basse le curve caratteristiche U/f forniscono solo una bassa tensione di uscita.

Alle basse frequenze le resistenze ohmiche dell'avvolgimento dello statore si manifestano e non possono più essere trascurate rispetto alla reattanza della macchina, ovvero alle basse frequenze il flusso magnetico non è più proporzionale alla corrente di magnetizzazione o al rapporto U/f.

Pertanto la tensione di uscita può essere troppo bassa per:

- realizzare la magnetizzazione del motore asincrono,
- mantenere il carico,
- compensare le cadute di tensione (perdite ohmiche nelle resistenze degli avvolgimenti) nel sistema,
- applicare una coppia di spunto / accelerazione / frenatura.

È possibile scegliere se l'aumento di tensione deve agire in modo permanente (p1310) o durante l'accelerazione (p1311). Inoltre, tramite p1312, si può impostare un boost di tensione unico al primo avviamento dopo l'abilitazione impulsi.

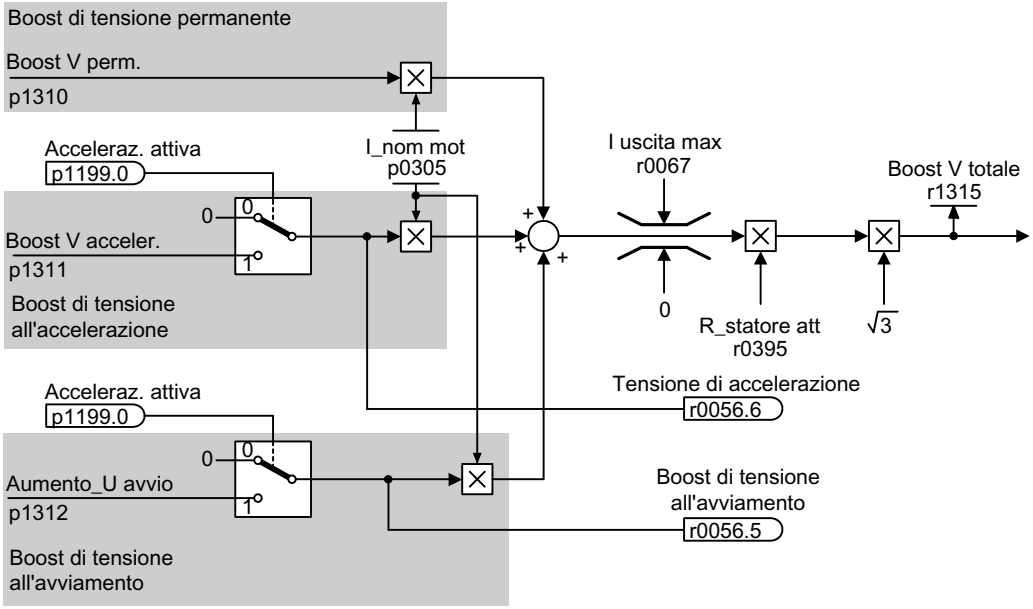


Figura 7-6 Aumento di tensione totale

Nota

Il boost di tensione si ripercuote su tutte le curve caratteristiche U/f (p1300) da 0 a 7.

ATTENZIONE
Un valore troppo elevato dell'aumento di tensione può provocare un sovraccarico termico dell'avvolgimento del motore.

Aumento di tensione permanente (p1310)

Il boost di tensione è attivo su tutto il campo di frequenza fino alla frequenza nominale f_n, ma il valore diminuisce continuamente a frequenze più alte.

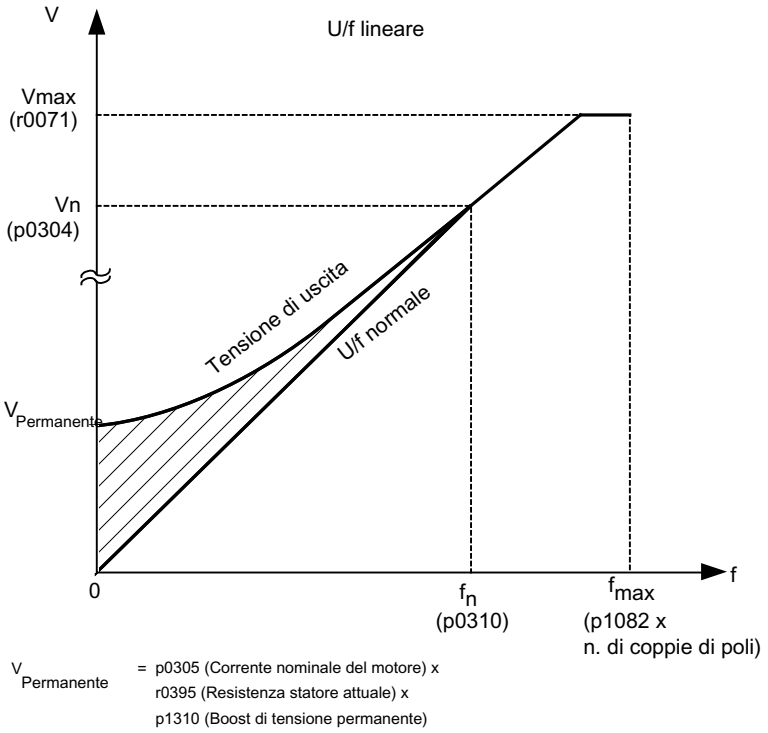


Figura 7-7 Aumento di tensione permanente (esempio: p1300 = 0, p1310 >0, p1311 = p1312 = 0)

Aumento di tensione all'accelerazione (p1311)

Il boost di tensione agisce solo durante un'accelerazione e solamente fino al raggiungimento del valore di riferimento.

Esso agisce solo in presenza del segnale "Avvio attivo" (r1199.0 = 1).

Tramite il parametro r0056.6 si può sorvegliare se durante l'accelerazione è attivo il boost di tensione.

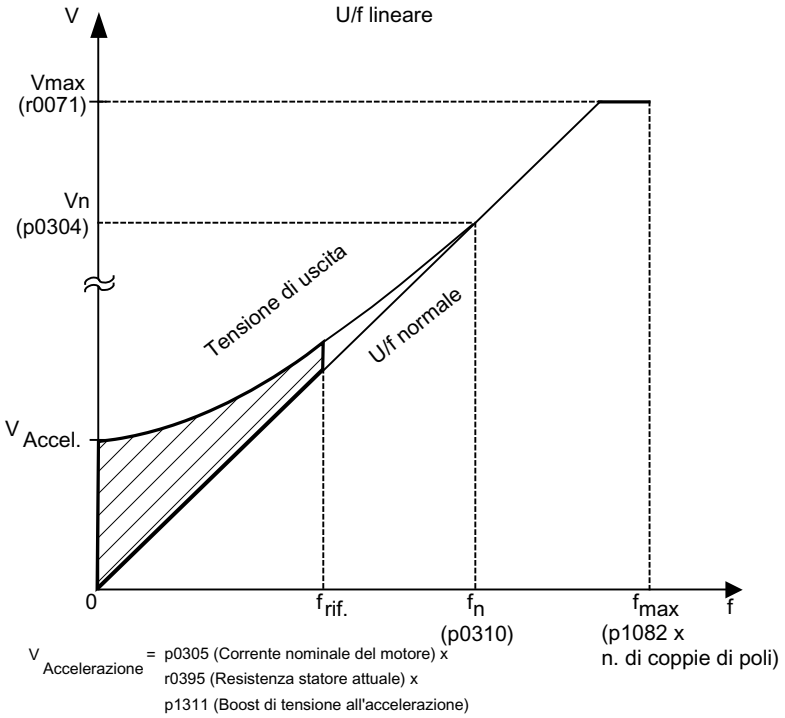


Figura 7-8 Aumento di tensione all'accelerazione (esempio: p1300 = 0, p1310 = 0, p1311 > 0)

Boost di tensione all'avvio (p1312)

Il boost di tensione agisce solo durante la prima accelerazione dopo l'abilitazione impulsi e solamente fino al raggiungimento del valore di riferimento.

Esso agisce solo in presenza del segnale "Avvio attivo" (r1199.0 = 1).

Tramite il parametro r0056.5 si può sorvegliare se durante l'avvio è attivo il boost di tensione.

Schema logico

FP 6300 Caratteristica U/f e aumento di tensione

Parametri

- r0056.5 Boost di tensione all'avvio attivato/disattivato

- r0056.6 Boost di tensione attivato/disattivato
- p0304 Tensione nominale del motore
- p0305 Corrente nominale del motore
- r0395 Resistenza statore attuale
- p1310 Boost di tensione permanente
- p1311 Aumento di tensione all'accelerazione
- p1312 Boost di tensione all'avviamento
- r1315 Aumento di tensione totale

7.3.2 Smorzamento risonanza

Descrizione

Lo smorzamento della risonanza attenua le oscillazioni della corrente attiva che si manifestano spesso nel funzionamento a vuoto. Lo smorzamento della risonanza è attivo in un intervallo pari a circa il 5 ... 90 % della frequenza nominale del motore (p0310), ma può essere al massimo di 45 Hz.

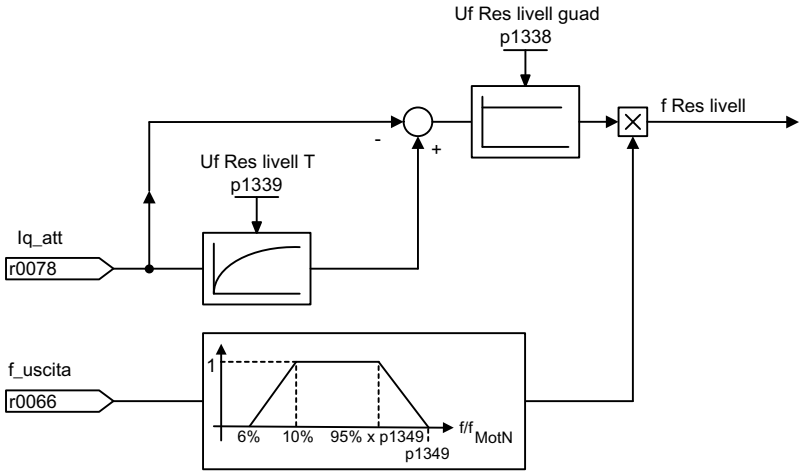


Figura 7-9 Smorzamento risonanza

Nota

Per p1349 = 0 il limite di commutazione è impostato automaticamente al 95 % della frequenza nominale del motore, ma non oltre 45 Hz.

Schema logico

FP 6310 Smorzamento risonanza e compensazione scorrimento

Parametri

- r0066 Frequenza di uscita
- r0078 Valore attuale di corrente formante la coppia
- p1338 Guadagno smorzamento risonanza
- p1339 Costante tempo filtro smorzamento risonanza
- p1349 Frequenza massima smorzamento risonanza

7.3.3 Compensazione dello scorrimento

Descrizione

La compensazione dello scorrimento consente di mantenere in gran parte costante il numero di giri di motori asincroni indipendentemente dal carico (M_1 o M_2).
In caso di aumento del carico da M_1 a M_2, la frequenza di riferimento viene automaticamente aumentata per mantenere costante la frequenza e quindi il numero di giri del motore.
Analogamente, in caso di diminuzione del carico da M_2 a M_1, la frequenza di riferimento viene automaticamente ridotta.

Se si utilizza un freno di stazionamento motore, si può impostare con p1351 un valore predefinito all'uscita della compensazione dello scorrimento. Impostando il parametro p1351 > 0 si attiva automaticamente la compensazione di scorrimento (p1335 = 100 %).

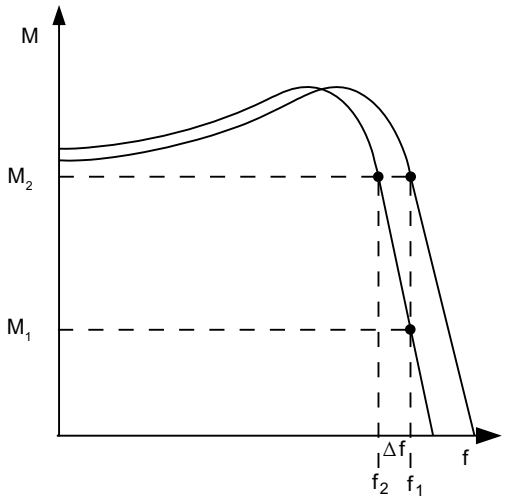


Figura 7-10 Compensazione dello scorrimento

Schema logico

FP 6310 Smorzamento risonanza e compensazione scorrimento

Parametri

- r0330 Scorrimento nominale del motore
- p1334 Frequenza iniziale compensazione dello scorrimento
- p1335 Compensazione dello scorrimento
  p1335 = 0.0 %: compensazione dello scorrimento disattivata.
  p1335 = 100.0 %: lo scorrimento è completamente compensato.
- p1336 Compensazione dello scorrimento, valore limite
- r1337 Compensazione dello scorrimento, valore attuale
- p1351 CO: Frequenza iniziale del freno di stazionamento del motore

7.4 Regolazione vettoriale di numero di giri/coppia con/senza encoder

Descrizione

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

- Stabilità in caso di variazioni di carico e valore di riferimento
- Tempi di regolazione brevi in caso di variazioni del valore di riferimento (–> migliore comportamento di controllo)
- Tempi di regolazione brevi in caso di variazioni di carico (–> migliore comportamento di reazione ai disturbi)
- Accelerazione e frenatura possibili con coppia massima impostabile
- Protezione del motore grazie a limitazione della coppia impostabile in caso di funzionamento motorico e anche generatorico
- Regolazione della coppia di azionamento e frenatura indipendentemente dal numero di giri
- Piena coppia di spunto possibile con numero di giri 0

Questi vantaggi vengono raggiunti già senza retroazione di numero di giri.

La regolazione vettoriale può essere utilizzata sia con che senza encoder del numero di giri.

I criteri elencati di seguito indicano quali sono i casi nei quali è richiesto un encoder per il valore attuale del numero di giri:

- Massimi requisiti di precisione di numero di giri
- Massimi requisiti di dinamica
  - Miglior comportamento di controllo
  - Tempi di regolazione rapidi in caso di influssi di grandezze di disturbo
- Regolazione della coppia nel campo di regolazione maggiore di 1:10
- Mantenimento di una coppia definita e/o variabile in caso di velocità inferiori del 10 % circa della frequenza nominale del motore p0310
- Generalmente un regolatore di velocità è necessario nelle applicazioni in cui una velocità sconosciuta può provocare un rischio per la sicurezza (pericolo di caduta di un carico, ad es. per dispositivi di sollevamento, ascensori, ...).

Per quanto riguarda l'impostazione del riferimento, la regolazione vettoriale è suddivisa in:

- Regolazione del numero di giri
- Regolazione di coppia/regolazione di corrente (in breve: regolazione della coppia)

7.4.1 Regolazione vettoriale senza encoder

Descrizione

Nella regolazione vettoriale senza encoder (SLVC: Sensorless Vector Control) la posizione del flusso o la velocità reale deve essere calcolata mediante il modello di motore elettrico. Il modello viene supportato dalle correnti o tensioni accessibili. In caso di frequenze ridotte (di circa 1 Hz) il modello non è in grado di calcolare la velocità.

Per questo motivo e a causa di incertezze nei parametri del modello o nelle precisioni di misura, in questo campo si passa dal funzionamento regolato al funzionamento controllato.

La commutazione tra funzionamento regolato e controllato viene gestita dalle condizioni di tempo e frequenza (p1755, p1756, p1758 solo per i motori asincroni). La condizione di tempo non viene attesa se la frequenza di riferimento all'ingresso del generatore di rampa e la frequenza reale si trovano contemporaneamente al di sotto di p1755 x (1 - (p1756 / 100 %)).

Il passaggio da funzionamento controllato a regolato avviene comunque in caso di superamento del numero di giri di commutazione in p1755 (curva "1" nella figura seguente). Se l'aumento del numero di giri è impostato molto lento e se in p1759 è impostato un tempo di attesa di commutazione >0, il passaggio avviene una volta trascorso il tempo di attesa di commutazione (curva "2" nella figura seguente).

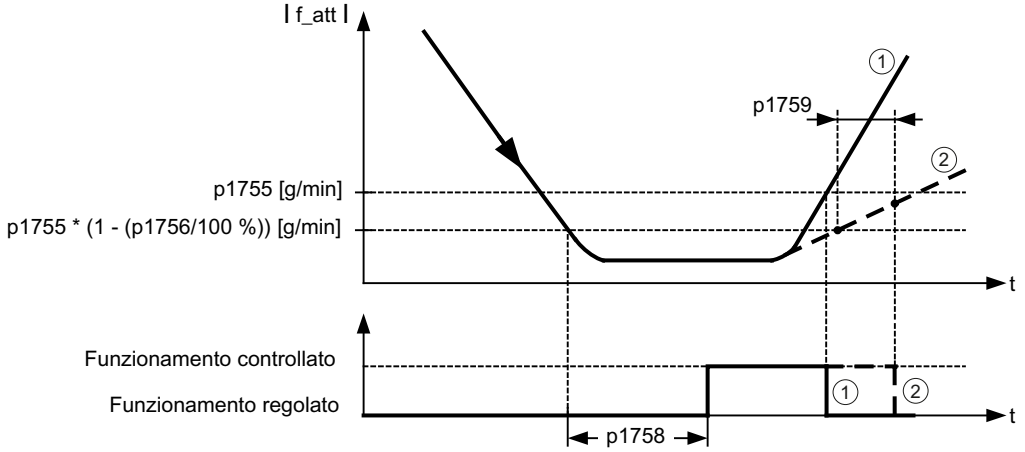


Figura 7-11 Condizioni di commutazione

Nel funzionamento controllato il valore attuale del numero di giri calcolato è identico al valore di riferimento. Per carichi sospesi o processi di accelerazione i parametri p1610 (aumento di coppia costante) o p1611 (aumento di coppia all'accelerazione) devono essere adattati alla coppia massima richiesta per applicare la coppia di carico statica o dinamica dell'azionamento. Se nei motori asincroni p1610 viene impostato a 0 %, viene applicata solo la corrente di magnetizzazione r0331 con un valore di 100 % della corrente nominale del motore p0305. Per i motori sincroni ad eccitazione permanente con p1610 = 0 % permane un valore di corrente di precomando derivato dalla coppia aggiuntiva r1515, al posto della corrente di magnetizzazione. Per evitare lo stallo dell'azionamento durante l'accelerazione, si può aumentare p1611 oppure utilizzare il precomando di accelerazione per il regolatore di velocità. Questo permette anche di non sovraccaricare termicamente il motore in caso di velocità ridotte.

La regolazione vettoriale senza encoder del valore attuale di velocità possiede le caratteristiche seguenti nel campo delle basse frequenze:

- Funzionamento regolato fino a circa 1 Hz di frequenza di uscita
- Avvio in funzionamento regolato (direttamente dopo l'eccitazione dell'azionamento) (solo per i motori asincroni)

Nota

Per questa eventualità il valore di riferimento del numero di giri a monte del generatore di rampa deve essere maggiore del numero di giri di commutazione in p1755.

Grazie al funzionamento regolato fino a ca. 1 Hz (impostabile con il parametro p1755) e alla possibilità di avviamento diretto/inversione diretta a 0 Hz (impostabile con il parametro p1750), si ottengono i seguenti vantaggi:

- Non è necessario alcun processo di commutazione nell'ambito della regolazione (comportamento regolare, nessuna variazione brusca di frequenza)
- È possibile la regolazione stazionaria di velocità/coppia fino a circa 1 Hz.

Nota

Durante l'inversione regolata o l'avviamento regolato da 0 Hz occorre tenere conto che in caso di permanenza troppo prolungata (> 2 s oppure > p1758 se p1758 > 2 s) nel campo di 0 Hz, la regolazione passa automaticamente dal funzionamento regolato al funzionamento controllato.

Funzionamento regolato stazionario fino al fermo per carichi passivi

Con la limitazione al carico passivo nel punto di accostamento è possibile ai motori asincroni mantenere il funzionamento regolato in modo stazionario sino al punto della frequenza zero (fermo) senza passare al funzionamento regolato.

Per far ciò occorre impostare il parametro p1750.2 = 1.

La regolazione senza commutazione si limita alle applicazioni con carico passivo:
Vi rientrano le applicazioni in cui il carico non genera una coppia generatoria in partenza e il motore stesso si arresta in caso di blocco impulsi, ad es. masse inerti, freni, pompe, ventilatori, centrifughe, estrusori,....

È possibile un fermo di qualsiasi durata senza corrente di ritenuta, viene applicata solo la corrente di magnetizzazione del motore.

Il funzionamento generatorio stazionario ad una frequenza prossima allo zero non è possibile.

La regolazione senza encoder per carichi passivi può essere già selezionata al momento della messa in servizio tramite p0500 = 2 (applicazione tecnologica = carichi passivi (per regolazione senza encoder fino a f = 0)).

L'attivazione della funzione avviene quindi automaticamente quando si esce dalla messa in servizio rapida con p3900 > 0 o si richiama il calcolo automatico (p0340 = 1, 3, 5 o p0578 = 1).

Motori sincroni ad eccitazione permanente

Metodo standard: funzionamento controllato a bassi giri

Per i motori sincroni ad eccitazione permanente tanto l'accostamento quanto l'inversione avvengono normalmente nel funzionamento controllato. Come numero di giri di commutazione è preimpostato il 10% e il 5% del numero di giri nominale del motore. La commutazione avviene senza vincoli di tempo (p1758 non viene valutato). Le coppie di carico presenti (nel funzionamento come motore o generatore) vengono adattate nel funzionamento controllato, rendendo possibile una sovrapposizione a coppia costante, anche con carichi statici elevati, nel funzionamento regolato. Ad ogni nuova abilitazione impulsi avviene anzitutto l'identificazione della posizione del rotore.

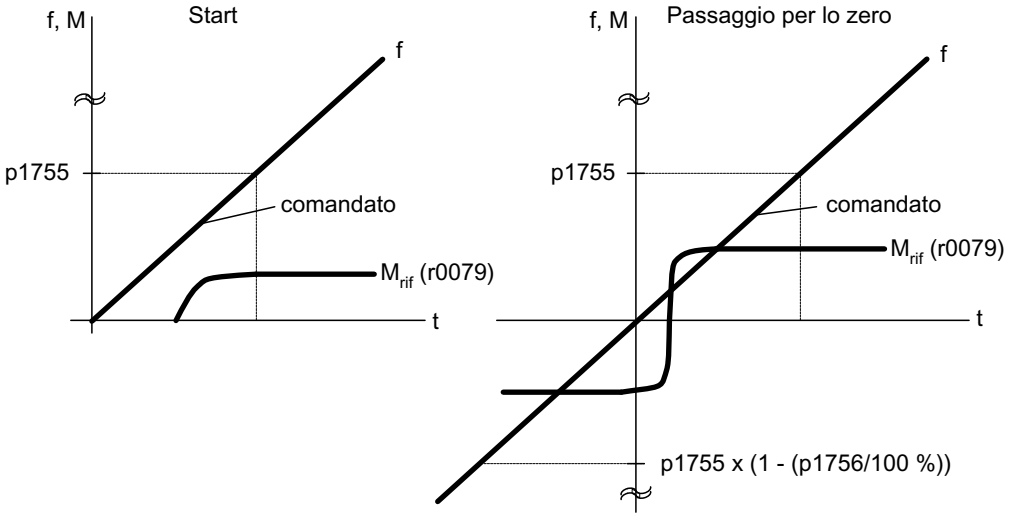


Figura 7-12 Passaggio per lo zero nel funzionamento controllato a bassi giri

Metodo esteso: funzionamento regolato fino a giri zero

Sovrapponendo gli impulsi ad alta frequenza alla tensione di prima armonica e all'analisi degli impulsi che vengono a sovrapporsi alla corrente della macchina è possibile calcolare la posizione progressiva del rotore fino alla frequenza zero (fermo).

Con motori Torque Siemens della serie 1FW4, 1PH8 si può raggiungere la coppia nominale da fermo con qualsiasi carico o addirittura tenere il carico da fermo.

Questo metodo si presta particolarmente per i motori con magneti interni.

Nota

Se si impiega un filtro sinusoidale occorre applicare il metodo controllato.

Mantenere il funzionamento regolato presenta i seguenti vantaggi:

- Non è richiesta una commutazione nell'ambito della regolazione (commutazione senza scompensi, nessuna instabilità della coppia).
- Regolazione di velocità e coppia senza encoder fino a 0 Hz incluso.
- Dinamica maggiore rispetto al funzionamento controllato.
- Funzionamento senza encoder di gruppi di azionamenti (ad es. industria della carta, funzionamento master-slave).
- Carichi attivi (e anche sospesi) fino alla frequenza zero.

Condizioni marginali per l'impiego di motori di terze parti:

- L'esperienza ha dimostrato che il metodo per motori con magneti incorporati nel rotore (IPMSM - Interior Permanent Magnet Synchronous Motors) è ottimale.
- Il rapporto reattanza trasversale dello statore (Lsq) : reattanza longitudinale dello statore (Lsd) deve essere > 1 (si raccomanda almeno > 1,5).
- I possibili limiti operativi di questo metodo dipendono dal livello di corrente fino al quale nel motore si mantiene il rapporto di reattanza asimmetrico (Lsq:Lsd). Se il procedimento deve potersi utilizzare fino alla coppia nominale del motore, il rapporto di reattanza deve essere preservato fino alla corrente nominale del motore.

Il comportamento ottimale presuppone che vengano impostati i seguenti parametri:

- Immissione della caratteristica di saturazione: p0362 - p0369
- Immissione della caratteristica di carico: p0398, p0399

Sequenza di messa in servizio nel funzionamento regolato fino a giri zero:

- esecuzione della messa in servizio con identificazione motore da fermo.
- Immissione dei parametri per la caratteristica di saturazione e la caratteristica di carico.
- Attivazione del funzionamento regolato fino a giri zero tramite il parametro p1750 bit 5.

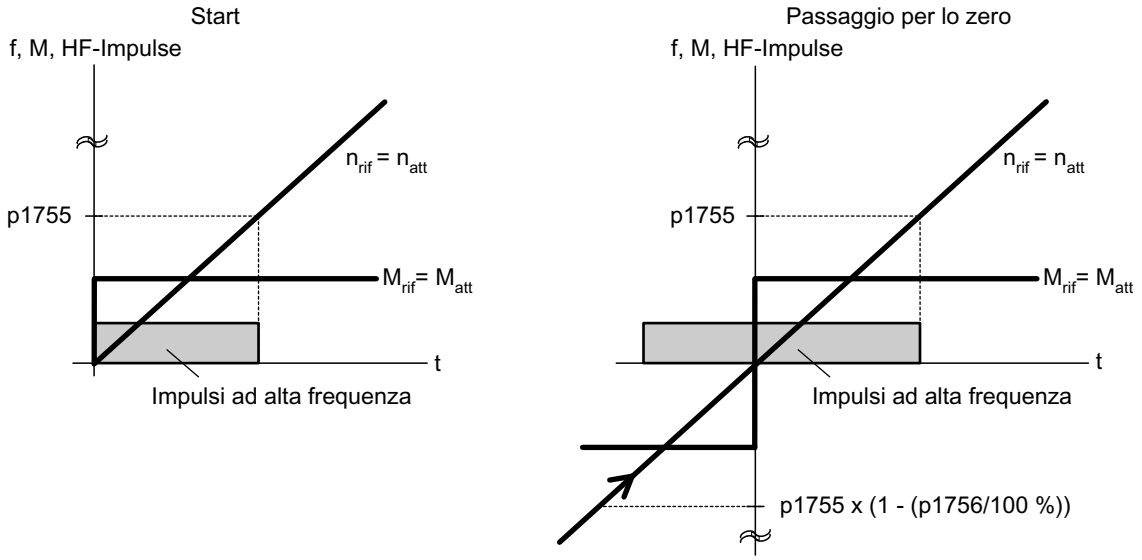


Figura 7-13 Passaggio per lo zero nel funzionamento regolato fino a giri zero

Schema logico

FP 6730	Interfaccia con il Motor Module (ASM), p0300 = 1)
FP 6731	Interfaccia con il Motor Module (PEM), p0300 = 2)

Parametri

- p0305 Corrente nominale del motore
- r0331 Corrente/corrente di cortocircuito di magnetizzazione del motore
- p0362 Caratteristica di saturazione flusso 1
  ... ...
  p0365 Caratteristica di saturazione flusso 4
- p0366 Caratteristica di saturazione I_mag 1
  ... ...
  p0369 Caratteristica di saturazione I_mag 4
- p0398 Angolo disaccoppiam. magnetico (saturazione incrociata) coeff. 1
- p0398 Angolo disaccoppiam. magnetico (saturazione incrociata) coeff. 3
- p0500 Applicazione tecnologica
- p0578 Calcolo parametri in funzione di tecnologia/unità
- p1605 Metodo a impulsi, configurazione dello schema
- r1606 CO: Metodo a impulsi, schema attuale
- p1607 Metodo a impulsi, stimolo
- r1608 CO: Metodo a impulsi, risposta
- p1610 Valore di riferimento statico della coppia (SLVC)
- p1611 Coppia aggiuntiva di accelerazione (SLVC)
- p1750 Modello di motore, configurazione
- p1755 Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder
- p1756 Modello di motore, numero di giri di commutazione, isteresi
- p1758 Modello di motore, tempo di attesa di commutazione regolato controllato
- p1759 Modello di motore, tempo di attesa di commutazione controllato regolato
- r1762.1 Modello di motore, scostamento componente 1 - Scostamento Modello2
- p1798 Modello motore metodo impulsi adattamento numero di giri Kp
- p1810.3 Configurazione modulatore - Misura corrente oversampling attivato (per metodo a impulsi PESM)

7.4.2 Regolazione vettoriale con encoder

Descrizione

Vantaggi della regolazione vettoriale con encoder:

- Regolazione del del numero di giri fino a 0 Hz (quindi fino alla condizione di fermo).
- Comportamento di regolazione stabile nell'intero campo del numero di giri.
- Mantenimento di una coppia definita e/o variabile a numeri di giri inferiori del 10% circa rispetto al numero di giri nominale del motore.
- Rispetto alla regolazione del numero di giri senza encoder, la dinamica è notevolmente superiore per gli azionamenti con encoder in quanto il numero di giri viene misurato direttamente e confluisce nella formazione del modello delle componenti di corrente.

Cambiamento del modello motore

All'interno della gamma del numero di giri p1752 x (100 % - p1756) e p1752 ha luogo un cambio di modello tra il modello di corrente e il modello osservatore. Nell'ambito del modello di corrente, ossia a velocità di rotazione più basse, la precisione della coppia dipende dal corretto inseguimento della temperatura della resistenza del rotore. Nell'ambito del modello osservatore e a velocità di rotazione inferiori a circa il 20 % del numero di giri nominale, la precisione della coppia dipende principalmente dal corretto inseguimento della temperatura della resistenza dello statore. Se la resistenza dei cavi della linea di alimentazione ammonta a oltre il 20 - 30 % della resistenza complessiva, dovrebbe essere registrata dall'identificazione dati del motore (p1900/p1910) in p0352.

Tramite p0620 = 0 è possibile disinserire l'adattamento termico. Questo può rendersi necessario se l'adattamento non può funzionare in modo sufficientemente preciso in ragione delle seguenti condizioni marginali. Tale situazione può verificarsi se non si utilizza un sensore KTY per il rilevamento della temperatura e le temperature ambiente oscillano notevolmente o se le sovratemperature del motore (p0626 ... p0628) si discostano sensibilmente, a causa della sua costruzione, dalle preimpostazioni.

Schema logico

FP 4715	Rilevamento valore attuale numero di giri e posizione dei poli encoder motore
FP 6030	Valore di riferimento del numero di giri, statica
FP 6040	Regolatore di velocità
FP 6050	Adattamento Kp_n/Tn_n
FP 6060	Valore di riferimento della coppia
FP 6490	Configurazione regolazione numero di giri

7.4.3 Regolatore del numero di giri

Descrizione

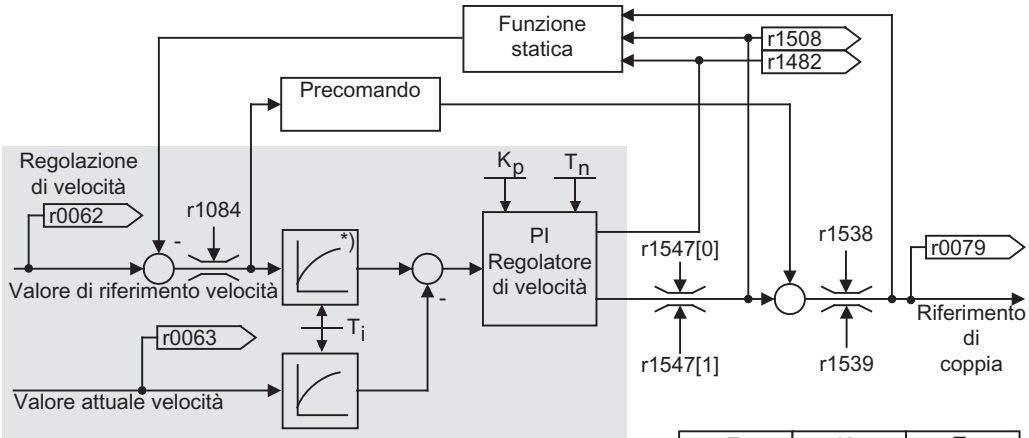
Entrambi i processi di regolazione, con e senza encoder (VC, SLVC), possiedono la stessa struttura di regolazione della velocità, contenente i seguenti componenti essenziali:

- Regolatore PI
- Precomando del regolatore di velocità
- Statica

La somma delle grandezze di uscita costituisce il valore di riferimento di coppia, che viene ridotto al valore consentito dalla funzione di limitazione del riferimento di coppia.

Il regolatore di velocità riceve il suo valore di riferimento (r0062) dal canale del valore di riferimento, il valore attuale (r0063) direttamente dall'encoder del valore attuale del numero di giri in caso di regolazione del numero di giri con encoder (VC) o indirettamente tramite il modello del motore in caso di regolazione del numero di giri senza encoder (SLVC). La differenza di regolazione viene amplificata dal regolatore PI e forma, insieme al precomando, il valore di riferimento di coppia.

Con l'aumento della coppia di carico e la funzione statica attiva, il riferimento di velocità viene ridotto proporzionalmente e di conseguenza l'azionamento singolo nell'ambito di un gruppo (due o più motori accoppiati meccanicamente) viene scaricato in caso di coppia troppo elevata.



*) attivo solo se è attivato il precomando (p1496 > 0)

	T_i	K_p	T_n
SLVC:	p1452	p1470	p1472
VC:	p1442	p1460	p1462

Figura 7-14 Regolatore di velocità

L'impostazione ottimale del regolatore di velocità può essere rilevata mediante l'ottimizzazione automatica dello stesso (p1900 = 1, misura in rotazione).

Se il momento di inerzia è stato impostato, è possibile calcolare il regolatore di velocità (Kp, Tn) con la parametrizzazione automatica (p0340 = 4). I parametri di regolazione vengono determinati nel seguente modo in base al valore ottimale simmetrico:

Tn = 4 x Ts

Kp = 0,5 x r0345 / Ts = 2 x r0345 / Tn

Ts = somma dei tempi di ritardo brevi (comprende p1442 oppure p1452)

Se questa impostazione dovesse dare luogo a vibrazioni, il guadagno del regolatore di velocità (Kp) deve essere ridotto manualmente. È anche possibile aumentare il livellamento del valore attuale di velocità (generalmente in caso di gioco del riduttore o vibrazioni torsionali ad alta frequenza) ed eseguire nuovamente il calcolo del regolatore, in quanto il valore confluisce nel calcolo di Kp e Tn.

Per l'ottimizzazione valgono le seguenti relazioni:

- Incrementando Kp il regolatore diventa più veloce e la sovraoscillazione aumenta. I picchi di segnale e le oscillazioni nel circuito di regolazione del numero di giri vengono però incrementati.
- In caso di diminuzione di Tn, il regolatore diventa anche in questo caso più veloce. La sovraelongazione viene tuttavia amplificata.

Per l'impostazione manuale della regolazione del numero di giri, il modo più semplice consiste nel determinare dapprima la dinamica tramite Kp (e il livellamento del valore attuale del numero di giri) e quindi ridurre il più possibile il tempo dell'azione integratrice. Accertarsi che la regolazione rimanga costante anche nel campo di deflussaggio.

In caso di oscillazioni nella regolazione del numero di giri, di solito è sufficiente un aumento del tempo di livellamento in p1452 per funzionamento senza encoder o p1442 per funzionamento con encoder, oppure una riduzione del guadagno del regolatore per attenuare le oscillazioni.

È possibile sorvegliare l'uscita integrale del regolatore di velocità tramite r1482 e l'uscita limitata del regolatore tramite r1508 (riferimento di coppia).

Nota

Rispetto alla regolazione del numero di giri con encoder, la dinamica è notevolmente ridotta per gli azionamenti senza encoder. Il numero di giri attuale viene ricavato da un calcolo di modello tratto dalle grandezze di uscita del convertitore per la corrente e la tensione, caricate dai livelli di disturbo. A questo scopo, il numero di giri attuale deve essere corretto nel software da algoritmi di filtraggio.

Schema logico

FP 6040 Regolatore di velocità

Parametri

- r0062 CO: Valore di riferimento del numero di giri dopo il filtro
- r0063 CO: Valore attuale del numero di giri livellato
- p0340 Calcolo automatico dei parametri di regolazione
- r0345 CO: Tempo di avviamento nominale del motore
- p1442 Valore attuale del numero di giri, tempo di livellamento (VC)
- p1452 Valore attuale del numero di giri, tempo di livellamento (SLVC)
- p1460 Regolatore di velocità, guadagno P con encoder

- p1462 Regolatore di velocità, tempo dell'azione integratrice con encoder
- p1470 Regolatore di velocità, funzionamento senza encoder, guadagno P
- p1472 Regolatore di velocità, funzionamento senza encoder, tempo dell'azione integratrice
- r1482 CO: Uscita coppia I, regolatore di velocità
- r1508 CO: Valore di riferimento della coppia prima della coppia aggiuntiva
- p1960 Ottimizzazione regolatore di velocità, selezione

Esempi di impostazioni del regolatore del numero di giri

Di seguito sono forniti alcuni valori di esempio per le impostazioni del regolatore del numero di giri nella regolazione vettoriale senza encoder (p1300 = 20). Questi valori non devono essere considerati come se fossero sempre validi, ma devono essere verificati tenendo conto del comportamento desiderato del regolatore.

- **Ventilatori (grandi masse centrifughe) e pompe**

  Kp (p1470) = 2 … 10

  Tn (p1472) = 250 … 500 ms

  L'impostazione Kp = 2 e Tn = 500 ms provoca un avvicinamento asintotico del numero di giri attuale al numero di giri di riferimento dopo un salto del valore. Ciò è sufficiente in molti processi di regolazione semplici per pompe e ventilatori.

- **Mulini a macina, vagliatrici (grandi masse centrifughe)**

  Kp (p1470) = 12 … 20

  Tn (p1472) = 500 … 1000 ms

- **Azionamenti per impastatrici**

  Kp (p1470) = 10

  Tn (p1472) = 200 … 400 ms

  Nota

  Si consiglia di controllare il guadagno del regolatore del numero di giri attivo (r1468) durante il funzionamento. Se questo valore cambia durante il funzionamento, significa che è attivato l'adattamento Kp (p1400.5 = 1). Se necessario è possibile disattivare l'adattamento Kp o modificarne il comportamento.

- **Funzionamento con encoder (p1300 = 21)**

  Un valore di livellamento del valore attuale del numero di giri (p1442) = 5 … 20 ms consente un funzionamento più silenzioso dei motori con riduttore.

7.4.3.1 Precomando del regolatore del numero di giri (precomando integrato con simmetrizzazione)

Descrizione

Il comportamento di controllo del circuito di regolazione di velocità può essere migliorato se la coppia di accelerazione viene calcolata dal valore di riferimento della velocità e inserita a monte del regolatore del n. di giri. Questo valore di riferimento della coppia mv viene commutato/precomandato direttamente sul regolatore di corrente mediante elementi di interfaccia (abilitazione mediante p1496) come grandezza di comando aggiuntiva.
Il valore di riferimento della coppia mv si ricava da:

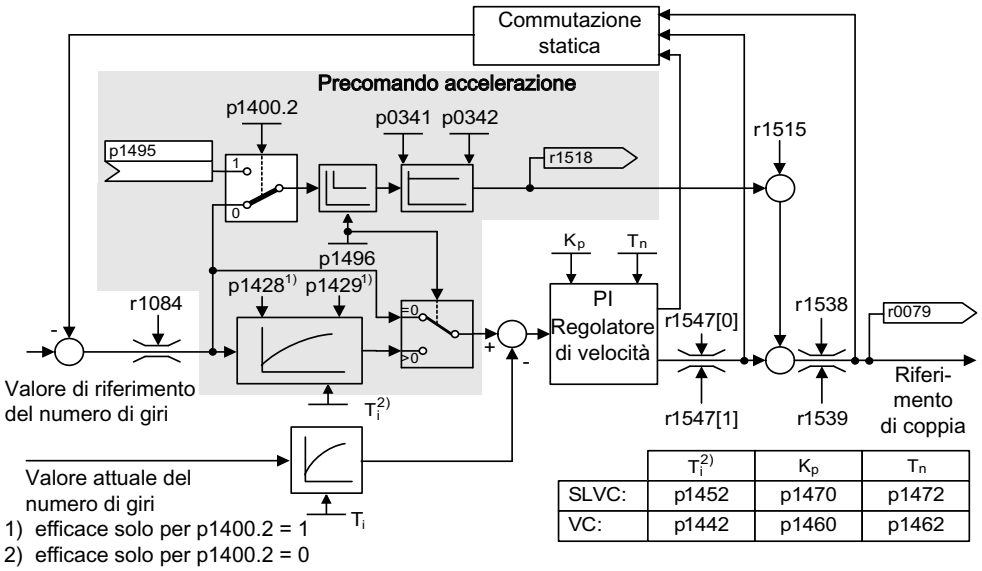
mv = p1496 x J x (dω/dt) = p1496 x p0341 x p0342 x (dω/dt), ω = 2πf

La coppia di inerzia del motore p0341 si calcola al momento della messa in servizio. Il fattore p0342 tra il momento di inerzia totale J e il momento di inerzia motore si determinano manualmente o tramite ottimizzazione del regolatore del n. di giri..

Nota

Applicando l'ottimizzazione del regolatore del n. di giri si determina il momento di inerzia totale/motore (p0342), inoltre la scala del precomando di accelerazione (p1496) viene impostata su 100%.

Se p1400.2 = p1400.3 = 0, allora si imposta automaticamente la simmetrizzazione dei precomandi.



	T_i 2)	K_p	T_n
SLVC:	p1452	p1470	p1472
VC:	p1442	p1460	p1462

Figura 7-15 Regolatore del n. di giri con precomando

Se l'adattamento è stato eseguito in modo corretto, il regolatore del n. di giri dovrà solo livellare le grandezze di disturbo nel proprio circuito di regolazione e ottenere ciò mediante modifica relativamente modesta delle grandezze di regolazione.

Mediante il fattore di valutazione p1496 è possibile adeguare in base all'applicazione l'effetto della grandezza di precomando. Con p1496 = 100% viene calcolato il precomando in base al momento di inerzia del motore e del carico (p0341, p0342). Per evitare che il regolatore del n. di giri agisca contro il valore di riferimento di coppia fornito, interviene automaticamente un filtro di simmetria. La costante di tempo del filtro di simmetria corrisponde al ritardo equivalente del circuito di regolazione di velocità. Il precomando del regolatore del n. di giri è impostato correttamente (p1496 = 100%, calibratura mediante p0342) quando la componente I del regolatore del n. di giri (r1482) resta invariata nel campo di valori n > 20 % x p0310 durante un'accelerazione o una decelerazione. Mediante il precomando è quindi possibile avvicinare un nuovo valore di riferimento del numero di giri senza sovraregolazione (condizione: non deve intervenire la limitazione di coppia e il momento d'inerzia deve rimanere costante).

Se il regolatore del n. di giri viene provvisto di precomando, il valore di riferimento del numero di giri (r0062) viene influenzato con lo stesso livellamento (p1442 o p1452) del valore reale (r1445). Ciò garantisce che nelle fasi di accelerazione non si formi una differenza di regolazione (r0064) all'ingresso del regolatore che sarebbe condizionata solamente dal tempo di transito del segnale.

Occorre prestare particolare attenzione nell'attivazione del precomando del numero di giri al fatto che il valore di riferimento del numero di giri venga impostato in modo livellato oppure senza un rilevante livello di disturbi (ad evitare sbalzi di coppia). Con il livellamento del valore di riferimento del numero di giri o l'attivazione degli arrotondamenti del generatore di rampa p1130 - p1131 è possibile generare un adeguato segnale.

Il tempo di avviamento r0345 ($T_{avviam.}$) è una misura del momento di inerzia complessivo J della macchina e descrive il tempo in cui l'azionamento senza carico può accelerare con la coppia nominale del motore r0333 ($M_{mot,nom}$) da fermo al numero di giri nominale del motore p0311 ($n_{Mot,nom}$).

r0345 = $T_{avviam.}$ = J x (2 x π x $n_{Mot,nom}$) / (60 x $M_{Mot,nom}$) = p0341 x p0342 x (2 x π x p0311) / (60 x r0333)

I tempi di accelerazione e di decelerazione devono sempre essere maggiori del tempo di avviamento.

Nota

In linea di massima, i tempi di accelerazione o decelerazione (p1120; p1121) del generatore di rampa nel canale del valore di riferimento devono essere ridotti fino al limite che consenta al numero di giri del motore di seguire il valore di riferimento durante l'accelerazione e la decelerazione. Ciò garantisce la potenzialità funzionale ottimale del precomando del regolatore del n. di giri..

Il precomando di accelerazione collegato a un ingresso connettore (p1495) viene attivato impostando i parametri p1400.2 = 1 e p1400.3 = 0. Per simmetria è possibile impostare p1428 (tempo morto) e p1429 (costante di tempo).

Schema logico

FP 6031 Simmetrizzazione di precomando modello di riferimento/accelerazione

Parametri

- p0311 Numero di giri nominale del motore
- r0333 Coppia nominale del motore
- p0341 Momento di inerzia del motore
- p0342 Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- r0345 Tempo di avviamento nominale del motore
- p1400.2 Sorgente precomando accelerazione
- p1428 Precomando del numero di giri, simmetrizzazione tempo morto
- p1429 Precomando del numero di giri, simmetrizzazione costante di tempo
- p1496 Precomando di accelerazione, scalatura
- r1518 Momento di accelerazione

7.4.3.2 Modello di riferimento

Descrizione

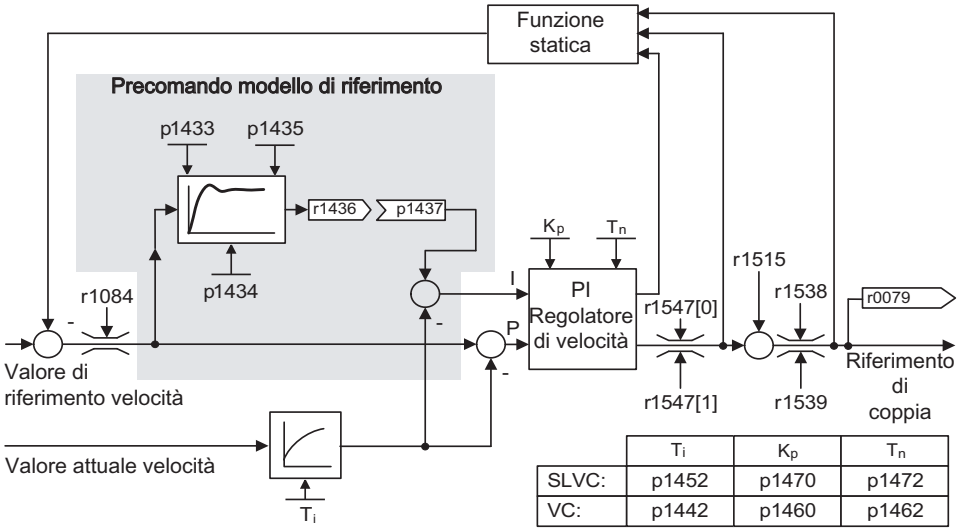
Il modello di riferimento diventa attivo con p1400.3 = 1 e p1400.2 = 0.

Il modello di riferimento serve a riprodurre il percorso del circuito di regolazione della velocità con un regolatore di velocità P.

La riproduzione del circuito è impostabile nei parametri da p1433 a p1435. Diventa attiva quando p1437 è collegato all'uscita del modello r1436.

Il modello di riferimento ritarda lo scostamento valore di riferimento/valore attuale per la componente integrale del regolatore di velocità, in modo da sopprimere i processi di assestamento.

Il modello di riferimento può anche essere riprodotto esternamente e il segnale esterno può essere accoppiato tramite p1437.



	Ti	Kp	Tn
SLVC:	p1452	p1470	p1472
VC:	p1442	p1460	p1462

Figura 7-16 Modello di riferimento

Schema logico

FP 6031 Simmetrizzazione di precomando modello di riferimento/accelerazione

Parametri

- p1400.3 Modello di riferimento del valore di riferimento del numero di giri, componente I
- p1433 Regolatore di velocità, modello di riferimento frequenza intrinseca
- p1434 Regolatore di velocità, modello di riferimento livellamento
- p1435 Regolatore di velocità, modello di riferimento tempo morto
- r1436 Regolatore di velocità, modello di riferimento, uscita valore di riferimento del numero di giri
- p1437 Regolatore di velocità, modello di riferimento, componente I ingresso

7.4.3.3 Adattamento del regolatore del numero di giri

Descrizione

Sono disponibili due possibilità di adattamento, l'adattamento Kp_n libero e l'adattamento Kp_n/Tn_n dipendente dal numero di giri.

L'adattamento Kp_n libero è attivo anche nel funzionamento senza encoder e serve nel funzionamento con encoder come fattore aggiuntivo per l'adattamento Kp_n dipendente dal numero di giri.

L'adattamento Kp_n/Tn_n dipendente dal numero di giri è attivo solo nel funzionamento con encoder e influenza anche il valore Tn_n.

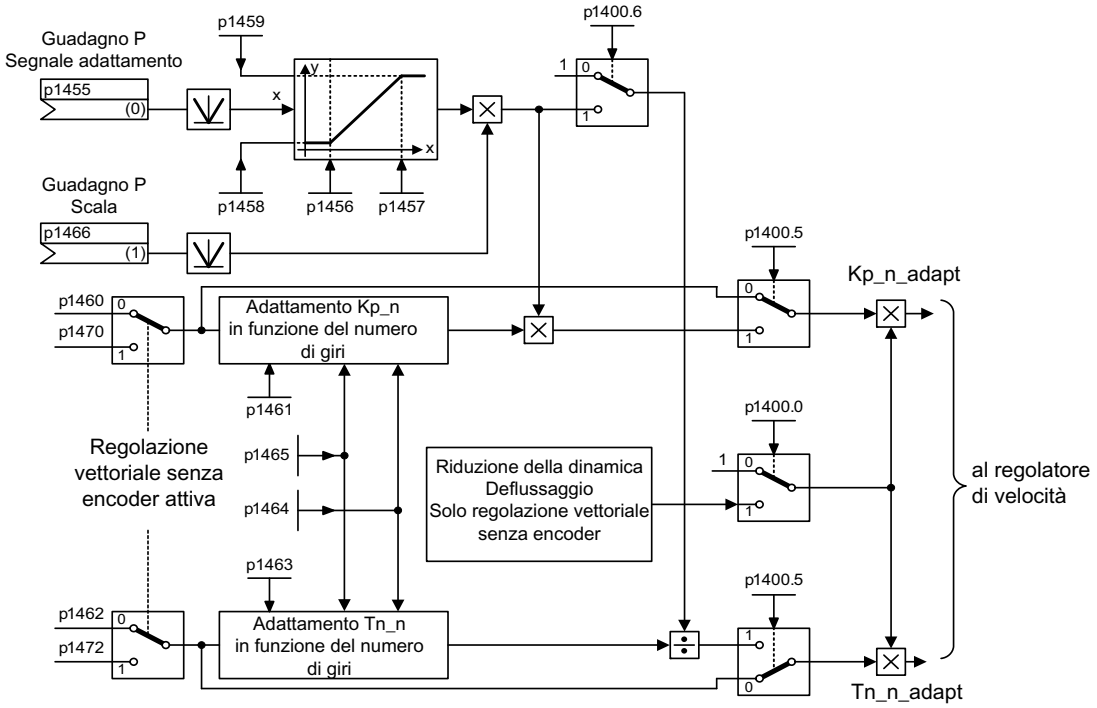


Figura 7-17 Adattamento KP libero

In caso di funzionamento senza encoder è possibile attivare una riduzione della dinamica nel campo di deflussaggio (p1400.0). Tale riduzione viene attivata nell'ottimizzazione del regolatore di velocità per raggiungere una maggiore dinamica nel campo di numeri di giri di base.

Esempio di adattamento dipendente dal numero di giri

Nota

Questo adattamento è attivo solo nel funzionamento con encoder!

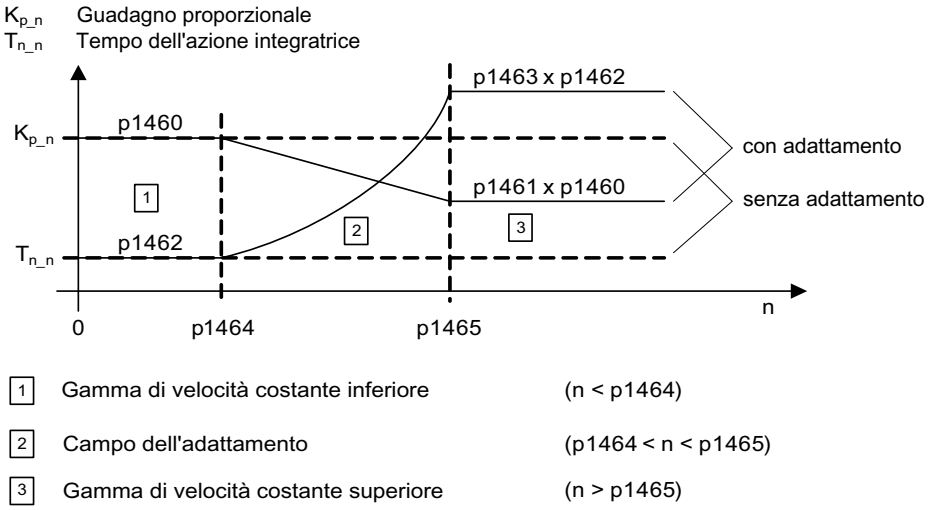


Figura 7-18 Esempio di adattamento dipendente dal numero di giri

Schema logico

FP 6050 Adattamento Kp_n/Tn_n

Parametri

- p1400.5 Configurazione regolazione numero di giri: Adat Kp-/Tn attivo

Adattamento Kp_n libero

- p1455 Regolatore di velocità, guadagno P, segnale di adattamento
- p1456 Regolatore di velocità, guadagno P, adattamento punto di inizio inferiore
- p1457 Regolatore di velocità, guadagno P, adattamento punto di inizio superiore
- p1458 Fattore di adattamento inferiore
- p1459 Fattore di adattamento superiore
- p1470 Regolatore di velocità, funzionamento senza encoder, guadagno P

Adattamento Kp_n/Tn_n dipendente dalla velocità (solo VC)

- p1460 Regolatore di velocità, guadagno P, numero di giri di adattamento inferiore
- p1461 Regolatore di velocità, guadagno P, numero di giri di adattamento superiore
- p1462 Regolatore di velocità, tempo dell'azione integratrice numero di giri di adattamento inferiore
- p1463 Regolatore di velocità, tempo azione integratrice numero di giri di adattamento superiore
- p1464 Regolatore di velocità, numero di giri di adattamento inferiore
- p1465 Regolatore di velocità, numero di giri di adattamento superiore
- p1466 Regolatore di velocità, guadagno P, scalatura

Riduzione dinamica, deflussaggio (solo SLVC)

- p1400.0 Configurazione regolazione numero di giri: Adattamento automatico Kp-/Tn attivo

7.4.3.4 Statica

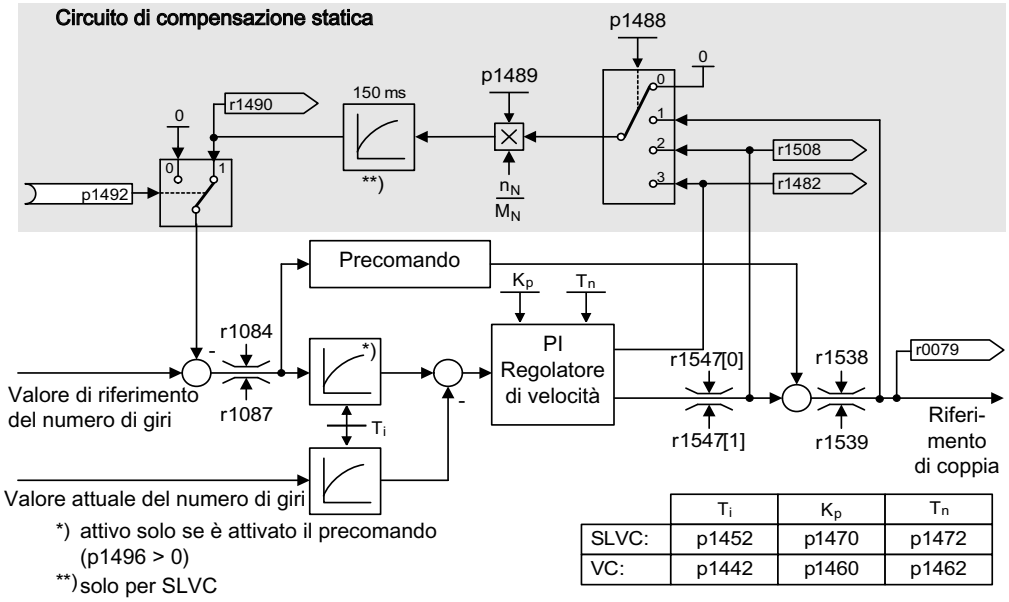
Descrizione

La funzione statica (abilitazione con P1492) comporta una riduzione proporzionale del valore di riferimento di velocità in funzione dell'incremento della coppia del carico.

La statica ha un'azione limitatrice della coppia se l'azionamento è accoppiato meccanicamente a un altro numero di giri (ad es. rullo conduttore su un nastro trasportatore). In combinazione con il valore di riferimento della coppia di un azionamento pilota con regolazione del numero di giri è possibile realizzare anche una ripartizione del carico molto efficace che, con le dovute impostazioni, è in grado di gestire persino un accoppiamento meccanico morbido (a differenza della regolazione della coppia o della ripartizione del carico con sovracomando e limitazione).

Per gli azionamenti che vengono spesso accelerati e frenati con forti variazioni del numero di giri, questo metodo è solo parzialmente idoneo.

La decelerazione statica viene impiegata ad es. per applicazioni in cui due o più motori funzionano accoppiati meccanicamente o su albero comune e soddisfano i requisiti di cui sopra. Essa limita le differenze di coppia che possono verificarsi a causa dell'accoppiamento meccanico modificando opportunamente il numero di giri dei singoli motori (l'azionamento viene alleggerito del carico in caso di coppia troppo elevata).



	T_i	K_p	T_n
SLVC:	p1452	p1470	p1472
VC:	p1442	p1460	p1462

Figura 7-19 Regolatore del n. di giri con statica

Presupposti

- Tutti gli azionamenti accoppiati devono funzionare in regolazione vettoriale con regolazione del numero di giri (con o senza encoder)
- Sui generatori di rampa degli azionamenti con accoppiamento meccanico devono essere applicati gli stessi valori di riferimento, i generatori di rampa devono avere gli stessi tempi di accelerazione e decelerazione.

Schema logico

FP 6030 Valore di riferimento del numero di giri, statica

Parametri

- r0079 Valore di riferimento totale della coppia
- r1482 Regolatore del n. di giri, uscita coppia I
- p1488 Ingresso statica, sorgente
- p1489 Ritorno statica, scalatura
- r1490 Retroazione funzione statica, riduzione del numero di giri
- p1492 Ritorno statica, abilitazione
- r1508 Valore di riferimento della coppia prima della coppia aggiuntiva

7.4.3.5 Valore attuale del numero di giri aperto

Descrizione

Tramite il parametro p1440 (CI: Regolatore di velocità, valore attuale di velocità) viene impostata la sorgente del segnale per il valore attuale del numero di giri del regolatore di velocità. Nell'impostazione di fabbrica è preimpostato come sorgente di segnale il valore attuale di velocità non livellato r0063[0].

Tramite il parametro p1440, a seconda dell'impianto, si può ad es. attivare un filtro nel canale del valore attuale o un valore attuale del numero di giri esterno.

Il parametro r1443 consente di visualizzare il valore attuale del numero di giri che si trova in p1440.

Nota

Se viene fornito un valore attuale del numero di giri esterno è necessario controllare che le funzioni di sorveglianza vengano ancora prese dal modello di motore.

Comportamento con regolazione di velocità con encoder (p1300 = 21)

Per il segnale di velocità o di posizione del modello di motore deve essere sempre disponibile un encoder motore (valutazione tramite SMC; vedere p0400). Il numero di giri attuale del motore (r0061) e le informazioni sulla posizione per i motori sincroni continuano a provenire da questo encoder motore e non vengono influenzati dall'impostazione in p1440.

Interconnessione di p1440:
Nell'interconnessione dell'ingresso connettore p1440 con un valore attuale del numero di giri esterno occorre accertarsi che il numero di giri abbia la stessa normazione (p2000).

Il segnale del numero di giri esterno dovrebbe corrispondere in media al numero di giri dell'encoder motore (r0061).

Comportamento con regolazione di velocità senza encoder (p1300 = 20)

A seconda del percorso di trasmissione del segnale di velocità si manifestano dei tempi morti che vanno considerati nel parametrizzare il regolatore di velocità (p1470, p1472) e che possono quindi provocare perdite di dinamica.
Per questo è importante ridurre al minimo i tempi di trasmissione dei segnali.

Affinché il regolatore di velocità possa lavorare anche da fermo, si deve impostare p1750.2 = 1 (funzionamento regolato fino a frequenza zero per i carichi passivi). In caso contrario ai bassi regimi si passa al funzionamento regolato in velocità, in modo da escludere il regolatore di giri e far sì che il numero di giri attuale misurato non abbia alcun effetto.

Sorveglianza dello scostamento dei giri tra modello motore e numero di giri esterno

Il numero di giri attuale esterno (r1443) viene confrontato con quello del modello motore (r2169). Se lo scostamento è maggiore della soglia di tolleranza impostata in p3236, una volta trascorso il tempo di ritardo all'inserzione in p3238 compare l'anomalia F07937 (Azionamento: scostamento numero di giri modello motore rispetto a numero di giri esterno) e l'azionamento viene disattivato con la reazione impostata (impostazione di fabbrica: OFF2).

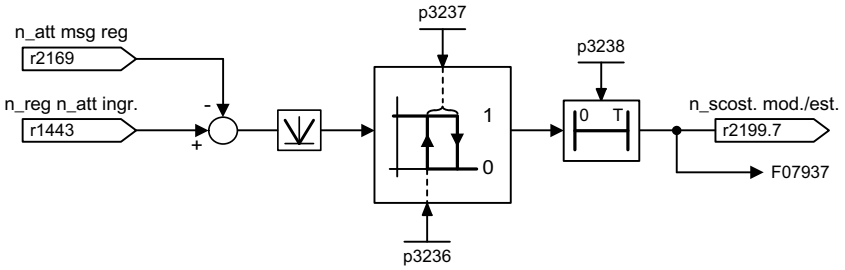


Figura 7-20 Sorveglianza "Scostamento n. giri modello/esterno in tolleranza"

Schema logico

FP 6040	Regolazione vettoriale – Regolatore di velocità con/senza encoder
FP 8012	Segnali e funzione di sorveglianza – Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/danneggiato

Parametri

- r0063[0] Valore attuale del numero di giri non livellato
- p1440 CI: Regolatore di velocità, valore attuale di velocità
- p1443 CO: Valore att. numero giri a ingresso valore att. regol. velocità
- r2169 CO: Valore attuale di numero di giri livellato, messaggi
- r2199.7 Scostamento n. giri modello/esterno in tolleranza
- p3236 Valore di soglia numero di giri 7
- p3237 Numero di giri isteresi 7
- p3238 Ritardo di disinserzione, n_att modello motore = n_att esterno

7.4.4 Regolazione della coppia

Descrizione

Nella regolazione del numero di giri senza encoder SLVC (p1300 = 20) o con encoder VC (p1300 = 21) è possibile, mediante il parametro BICO p1501, passare alla regolazione di coppia (azionamento slave). La commutazione tra regolazione del numero di giri e regolazione di coppia non è possibile se è stata scelta direttamente la regolazione di coppia con p1300 = 22 o 23. L'impostazione del valore di riferimento della coppia o del valore di riferimento aggiuntivo della coppia può avvenire tramite i parametri BICO p1503 (CI: valore di riferimento della coppia) o p1511 (CI: valore di riferimento aggiuntivo della coppia). La coppia aggiuntiva agisce sia per la regolazione della coppia sia per quella del numero di giri. Con questa caratteristica è possibile realizzare con il valore nominale aggiuntivo di coppia una coppia di precontrollo nella regolazione del numero di giri.

Nota

Per motivi di sicurezza, attualmente non è prevista un'assegnazione di valori di riferimento fissi di coppia.

Se si produce energia rigenerativa e la stessa non può essere recuperata in rete, è necessario impiegare un Braking Module collegato a resistenza di frenatura.

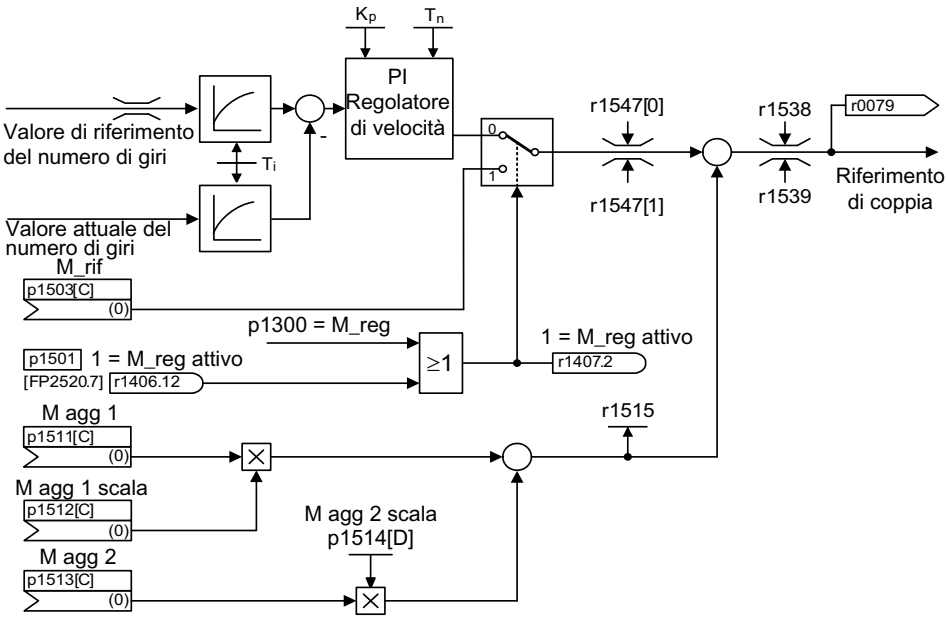


Figura 7-21 Regolatore di velocità/della coppia

La somma dei due valori di riferimento di coppia viene limitata nello stesso modo del valore di riferimento di coppia della regolazione della velocità. Al di sopra del numero di giri massimo (p1082), un limitatore del numero di giri riduce i limiti di coppia per evitare l'ulteriore accelerazione dell'azionamento.

Una "vera" regolazione di coppia (con autoimpostazione del numero di giri) è possibile solo nel funzionamento regolato della regolazione vettoriale senza encoder (SLVC), ma non in quello controllato. Nel funzionamento controllato, il valore di riferimento di coppia agisce sul numero di giri di riferimento tramite un integratore di accelerazione (tempo di integrazione ~ p1499 x p0341 x p0342). Per questo motivo la regolazione di coppia senza encoder nel campo di motore fermo è adatta solo per applicazioni che necessitano di una coppia di accelerazione e non di una coppia di carico (ad es., azionamenti per movimento orizzontale). Questa limitazione non esiste nel caso di regolazione di coppia con encoder.

Reazioni OFF

- OFF1 e p1300 = 22, 23
  - Reazione come per OFF2
- OFF1, p1501 = segnale "1" e p1300 ≠ 22, 23
  - Nessuna reazione di frenatura propria, la reazione di frenatura ha luogo tramite un azionamento che imposta la coppia.
  - Al termine del tempo di chiusura del freno motore (p1217) vengono cancellati gli impulsi. Lo stato di fermo viene rilevato quando il valore reale del numero di giri scende al di sotto della soglia del numero di giri (p1226) oppure quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p1227) avviato con il valore di riferimento del numero di giri ≤ soglia del numero di giri (p1226).
  - Viene attivato il blocco inserzione.
- OFF2
  - Cancellazione impulsi immediata, il motore si ferma per inerzia.
  - Se è stato parametrizzato un freno motore, lo stesso viene immediatamente attivato.
  - Viene attivato il blocco inserzione.
- OFF3
  - Passaggio al funzionamento con regolazione del numero di giri
  - L'azionamento viene frenato con l'impostazione immediata di n_rif = 0 sulla rampa di decelerazione OFF3 (p1135).
  - Dopo il riconoscimento dell'arresto, un freno motore eventualmente parametrizzato viene immediatamente chiuso.
  - Al termine del tempo di chiusura del freno motore (p1217) vengono cancellati gli impulsi. Lo stato di fermo viene rilevato quando il valore reale del numero di giri scende al di sotto della soglia del numero di giri (p1226) oppure quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p1227) avviato con il valore di riferimento del numero di giri ≤ soglia del numero di giri (p1226).
  - Viene attivato il blocco inserzione.

Schema logico

FP 6060 Valore di riferimento della coppia

Parametri

- p0341 Momento di inerzia motore
- p0342 Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- p1300 Modalità operativa di controllo/regolazione
- p1499 Accelerazione con regolazione di coppia, scalatura
- p1501 Commutazione regolazione numero di giri/coppia
- p1503 Valore di riferimento della coppia
- p1511 Coppia aggiuntiva 1
- p1512 Coppia aggiuntiva 1, scalatura
- p1513 Coppia aggiuntiva 2
- p1514 Coppia aggiuntiva 2, scalatura
- r1515 Coppia aggiuntiva totale

7.4.5 Limitazione di coppia

Descrizione

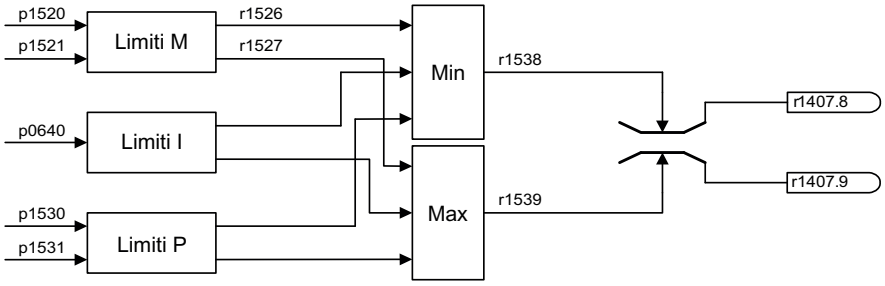


Figura 7-22 Limitazione di coppia

Questo valore indica la coppia massima ammessa, per la quale possono essere parametrizzati limiti differenti per il funzionamento come motore e come generatore.

- p0640 Limite di corrente
- p1520 CO: Limite di coppia superiore/funzionamento motorico
- p1521 CO: Limite di coppia inferiore/generatorico
- p1522 CI: Limite di coppia superiore/funzionamento motorico
- p1523 CI: Limite di coppia inferiore/generatorico
- p1524 CO: Limite di coppia superiore/motorico, scalatura
- p1525 CO: Limite di coppia inferiore/generatorico, scalatura
- p1530 Limite di potenza motorico
- p1531 Limite di potenza generatorico

I valori limite attuali di coppia attivi vengono visualizzati nei seguenti parametri:

- r0067 Azionamento, corrente di uscita massima
- r1526 Limite di coppia superiore/motorico senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore/generatorico senza offset

Le seguenti limitazioni agiscono tutte sul valore di riferimento di coppia presente sull'uscita del regolatore del n. di giri in caso di regolazione del numero di giri oppure quale ingresso di coppia in caso di regolazione di coppia. Delle diverse limitazioni viene utilizzato rispettivamente il minimo o il massimo. Questo minimo o massimo viene calcolato ciclicamente e visualizzato in r1538 o r1539.

- r1538 Limite di coppia superiore attivo
- r1539 Limite di coppia inferiore attivo

Questi valori ciclici limitano quindi il valore di riferimento o di coppia in uscita del regolatore del n. di giri o in ingresso del regolatore di coppia, oppure indicano l'istante di massima coppia possibile. Se avviene una limitazione del valore di riferimento di coppia, ciò viene indicato dal parametro p1407:

- r1407.8 Limite superiore coppia attivo
- r1407.9 Limite inferiore coppia attivo

Schema logico

FP 6060	Valore di riferimento della coppia
FP 6630	Limite coppia superiore/inferiore
FP 6640	Limiti di corrente/potenza/coppia

7.4.6 Motori sincroni ad eccitazione permanente

Descrizione

Sono supportati i motori sincroni ad eccitazione permanente senza encoder nel funzionamento senza encoder.

Le applicazioni tipiche sono gli azionamenti diretti con motori torque caratterizzati da coppia elevata con numeri di giri ridotti, ad es. i motori torque completi Siemens della serie 1FW3. Questi azionamenti consentono, nelle relative applicazioni, di fare a meno dei riduttori e quindi di parti meccaniche soggette ad usura.

⚠ AVVERTENZA

Appena il motore gira, viene generata una tensione. Quando si lavora sul convertitore, è necessario che il motore sia separato in modo sicuro. Se ciò non è possibile, il motore deve essere protetto ad es. con un freno di stazionamento.

Caratteristiche

- Deflussaggio di campo fino a ca. 1,2 x numero di giri nominale (in funzione della tensione di allacciamento del convertitore e dei dati motore, vedere anche le condizioni marginali)
- Riavviamento al volo (solo con impiego di un modulo VSM per il rilevamento del numero di giri del motore e dell'angolo di fase (opzione K51))
- Regolazione di numero di giri e coppia Vector
- Controllo U/f Vector per scopi di diagnostica
- Identificazione motore
- Ottimizzazione del regolatore di velocità (misura in rotazione)

Condizioni generali

- Il numero di giri massimo e la coppia massima dipendono dalla tensione di uscita disponibile del convertitore e dalla forza controelettromotrice del motore (norme per il calcolo: La FEM non deve superare $V_{nom.\ convertitore}$).
- Calcolo del numero max. di giri:
  $$n_{max} = n_n \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} \cdot \frac{U_{Cl\ max} \cdot I_n}{P_n}$$
- Il numero di giri massimo in funzione della tensione dei morsetti e del ciclo di carico può essere ricavato dai fogli dati del motore / dalle istruzioni di progettazione.
- Per la regolazione dei motori sincroni ad eccitazione permanente non esiste alcun modello termico. La protezione del motore dal surriscaldamento può essere garantita solo mediante una sensori di temperatura (PTC, KTY). Per raggiungere una precisione di coppia elevata si consiglia di effettuare una misura della temperatura del motore tramite sensore di temperatura (KTY).

Messa in servizio

Per la messa in servizio si consiglia di procedere nel seguente ordine:

- Eseguire la configurazione dell'azionamento

  Durante la messa in servizio con STARTER o con il pannello operatore AOP30 è necessario selezionare il motore sincrono ad eccitazione permanente. Quindi devono essere immessi i dati del motore indicati nella tabella seguente. Infine viene attivata l'identificazione del motore e l'ottimizzazione del numero di giri (p1900). La regolazione encoder viene attivata automaticamente con l'identificazione del motore.
- Identificazione del motore (misura in stato di fermo, p1910)
- Ottimizzazione del regolatore di velocità (misura in rotazione, p1960)

Dati del motore per motori sincroni ad eccitazione permanente

Tabella 7- 2 Dati del motore, targhetta identificativa

Parametri	Descrizione	Nota
p0304	Tensione nominale del motore	Se questo valore non è noto, si può immettere anche il valore "0". Immettendo il valore corretto è comunque possibile calcolare più precisamente l'induttanza di dispersione dello statore (p0356, p0357).
p0305	Corrente nominale del motore	
p0307	Potenza nominale del motore	
p0310	Frequenza nominale del motore	
p0311	Numero di giri nominale del motore	
p0314	Numero di coppie di poli del motore	Se questo valore non è noto, si può immettere anche il valore "0".
p0316	Costante di coppia del motore	Se questo valore non è noto, si può immettere anche il valore "0".

In assenza dell'indicazione della costante di coppia k_T sulla targhetta identificativa o nella specifica dati, essa può essere ricavata dai dati nominali del motore oppure dalla corrente di fermo I_0 e dalla coppia di fermo M_0 con il seguente calcolo:

$$k_T = \frac{M_N}{I_N} = \frac{60\frac{s}{min} \times P_N}{2\pi \times n_N \times I_N} \quad \text{oppure} \quad k_T = \frac{M_0}{I_0}$$

I dati opzionali del motore possono essere immessi, se sono noti. In caso contrario vengono stimati sulla base dei dati della targhetta oppure tramite l'identificazione del motore o l'ottimizzazione del numero di giri.

Tabella 7- 3 Dati del motore, targhetta identificativa

Parametri	Descrizione	Nota
p0320	Corrente di cortocircuito nominale del motore	Viene utilizzata per la curva caratteristica di deflussaggio del campo
p0322	Numero di giri max. del motore	Numero di giri max. meccanico
p0323	Corrente massima del motore	Protezione contro la smagnetizzazione
p0325	Identificazione della posizione del rotore, corrente 1ª fase	-
p0327	Angolo di carico opzionale	Opzionale, altrimenti lasciare 90°
p0328	Costante del momento di riluttanza	-
p0329	Corrente di identificazione della posizione rotore	-
p0341	Momento di inerzia motore	Per il precomando del regolatore di velocità
p0344	Massa del motore	-
p0350	Resistenza dello statore a freddo	-
p0356	Induttanza trasversale dello statore Lq	-
p0357	Induttanza longitudinale dello statore Ld	-

Protezione da cortocircuito

In caso di cortocircuito del convertitore o del cavo del motore, la macchina rotante alimenterebbe il cortocircuito fino all'arresto. Come protezione può essere impiegato un contattore di uscita che deve trovarsi il più vicino possibile al motore. Questo è necessario soprattutto se il motore può continuare ad essere azionato dal carico in caso di guasto. Il contattore deve essere dotato di un circuito di protezione contro le sovratensioni sul lato motore allo scopo di evitare un danno dell'avvolgimento del motore come conseguenza della disinserzione.

Per comandare il contattore si usa il segnale di comando r0863.1 (VECTOR) mediante un'uscita digitale libera, il contatto di segnalazione di risposta del contattore viene cablato tramite un'uscita digitale libera sul parametro p0864.

In caso di guasto del convertitore il motore viene così separato dal convertitore con una reazione di disinserzione nel momento del blocco degli impulsi, in modo da evitare un recupero nel punto in cui si è verificato il guasto.

Schema logico

FP 6721 Regolazione di corrente - Valore di riferimento Id (PEM, p0300 = 2)

FP 6724 Regolazione di corrente - Regolatore di diseccitazione (PEM, p0300 = 2)

FP 6731 Regolazione di corrente - Interfaccia verso il Motor Module (PEM, p0300 = 2)

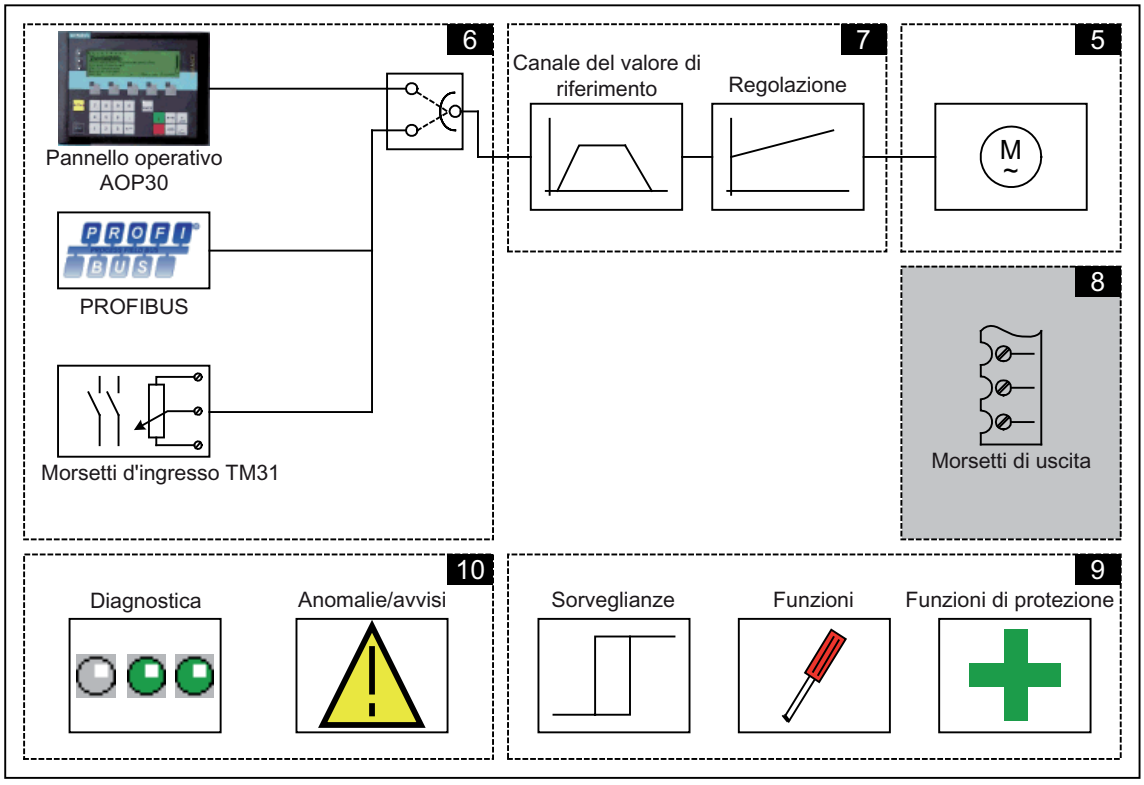
Morsetti di uscita

8

8.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- Uscite analogiche
- Uscite digitali



Schemi logici

A integrazione delle presenti Istruzioni operative, il CD contiene una raccolta di schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 8xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.

In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD nel "Manuale delle liste SINAMICS G130/G150", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

8.2 Uscite analogiche TM31

Descrizione

Sulla morsettiera opzionale TM31 sono disponibili due uscite analogiche per l'emissione dei valori di riferimento tramite segnali in tensione o corrente.

Stato di fornitura:

- AO0: Valore reale del numero di giri 0 – 10 V
- AO1: Valore reale corrente motore 0 – 10 V

Presupposti

- Power Module, CU320 e TM31 sono presenti e installati correttamente
- La preimpostazione "Morsetti TM31" o "PROFIdrive+TM31" è stata selezionata durante la messa in servizio:

STARTER: "Morsettiera TM31" o "PROFIdrive+TM31"
AOP30: "2: Morsetti TM31" o "4: PROFIdrive+TM31"

Schema del flusso dei segnali

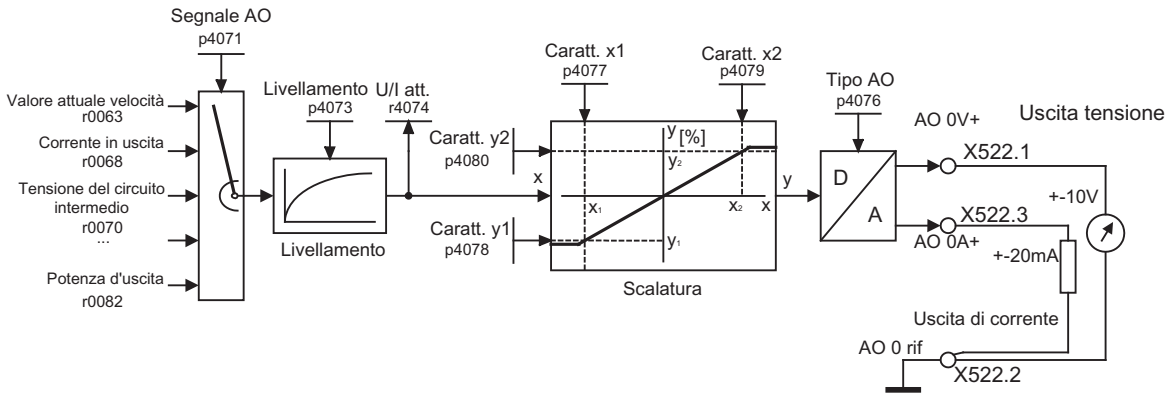


Figura 8-1 Schema del flusso dei segnali: uscita analogica 0

Schema logico

FP 1840, FP 9572 TM31 - Uscite analogiche (AO 0 ... AO 1)

Parametri

- p4071 Sorgente del segnale per l'uscita analogica
- p4073 Tempo di livellamento uscita analogica
- r4074 Tensione / corrente di uscita attuale
- p4076 Tipo di uscita analogica
- p4077 Valore x1 della curva caratteristica delle uscite analogiche
- p4078 Valore y1 della curva caratteristica delle uscite analogiche
- p4079 Valore x2 della curva caratteristica delle uscite analogiche
- p4080 Valore y2 della curva caratteristica delle uscite analogiche

8.2.1 Lista dei segnali per i segnali analogici

Lista dei segnali per le uscite analogiche

Tabella 8- 1 Lista dei segnali per le uscite analogiche

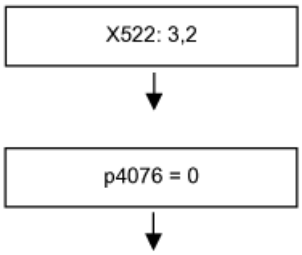
Segnale	Parametro	Unità	Normalizzazione (100%=...) vedere la tabella seguente
Valore di riferimento del numero di giri a monte del filtro del valore di riferimento	r0060	1/min	p2000
Giri del motore non livellati	r0061	1/min	p2000
Valore attuale del numero di giri dopo livellamento	r0063	1/min	p2000
Frequenza di uscita	r0066	Hz	Frequenza di riferimento
Corrente in uscita	r0068	Aeff	p2002
Tensione del circuito intermedio	r0070	V	p2001
Valore di riferimento di coppia	r0079	Nm	p2003
Potenza d'uscita	r0082	kW	r2004
Per scopi diagnostici			
Deviazione di regolazione	r0064	1/min	p2000
Grado di controllo	r0074	%	Fattore di comando di riferimento
Valore di riferimento della corrente che costituisce la coppia	r0077	A	p2002
Valore attuale di corrente che forma la coppia	r0078	A	p2002
Valore di riferimento del flusso	r0083	%	Flusso di riferimento
Valore attuale di flusso	r0084	%	Flusso di riferimento
Per scopi diagnostici ampliati			
Uscita regolatore di velocità	r1480	Nm	p2003
Componente I regolatore numero di giri	r1482	Nm	p2003

Normalizzazioni

Tabella 8- 2 Normalizzazioni

Grandezza	Parametro di normalizzazione	Preimpostazione durante la messa in servizio rapida
Numero di giri di riferimento	100 % = p2000	p2000 = n. di giri massimo (p1082)
Tensione di riferimento	100 % = p2001	p2001 = 1000 V
Corrente di riferimento	100 % = p2002	p2002 = limite di corrente (p0640)
Coppia di riferimento	100 % = p2003	p2003 = 2 x coppia nominale motore
Potenza di riferimento	100 % = r2004	r2004 = (p2003 x p2000 x π) / 30
Frequenza di riferimento	100 % = p2000/60	
Fattore di comando di riferimento	100 % = massima tensione di uscita senza sovra comando	
Flusso di riferimento	100 % = flusso nominale del motore	
Temperatura di riferimento	100 % = 100 °C	

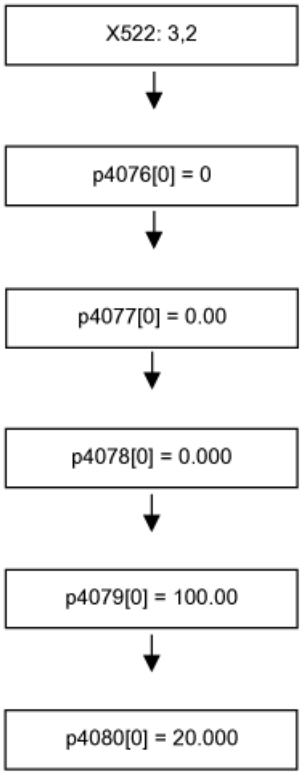
Modifica dell'uscita analogica 0 da uscita di tensione a uscita di corrente 0 … 20 mA (esempio)



L'uscita di corrente si trova sul morsetto 3, la massa sul morsetto 2

Impostare il tipo di uscita analogica 0 su 0 ... 20 mA

Modifica dell'uscita analogica 0 da uscita di tensione a uscita di corrente 0 … 20 mA (esempio) mediante l'impostazione della curva caratteristica



L'uscita di corrente si trova sul morsetto 3, la massa sul morsetto 2

Impostare TM31.AO_Typ [uscita analogica 0] su 0 ... 20 mA

Impostare la caratteristica TM31.AO x1 su 0.00 %

Impostare la caratteristica TM31.AO y1 su 0 mA

Impostare la caratteristica TM31.AO x2 su 100.00 %

Impostare la caratteristica TM31.AO y2 su 20 mA

8.3 Uscite digitali TM31

Descrizione

Sulla morsettiera opzionale TM31 sono presenti 4 uscite digitali bidirezionali (morsetto X541) e 2 uscite a relè (morsetto X542). Queste uscite sono liberamente parametrizzabili.

Presupposti

- Power Module, CU320 e TM31 sono presenti e installati correttamente
- La preimpostazione "Morsetti TM31" o "Profidrive+TM31" è stata selezionata durante la messa in servizio:

STARTER: "Morsettiera TM31" o "Profidrive+TM31"
AOP30: "2: Morsetti TM31" o "4: Profidrive+TM31"

Schema del flusso dei segnali

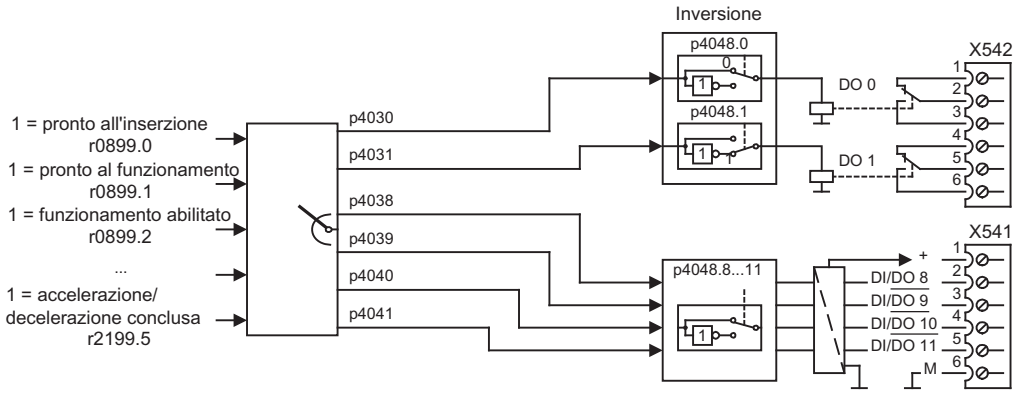


Figura 8-2 Schema del flusso dei segnali: Uscite digitali

Stato di fornitura:

Tabella 8- 3 Stato di fornitura uscite digitali

Uscita digitale	Morsetto	Stato di fornitura:
DO0	X542: 2,3	"Impulsi abilitati"
DO1	X542: 5,6	"Nessuna anomalia"
DI/DO8	X541: 2	"Pronto all'inserzione"
DI/DO9	X541: 3	
DI/DO10	X541:4	
DI/DO11	X541: 5	

Selezione delle possibili interconnessioni per le uscite digitali

Tabella 8- 4 Selezione delle possibili interconnessioni per le uscite digitali

Segnale	Bit nella parola di stato 1	Parametri
1 = pronto all'inserzione	0	r0889.0
1 = pronto al funzionamento (circuito intermedio caricato, impulsi bloccati)	1	r0889.1
1 = funzionamento abilitato (l'azionamento segue n_rif)	2	r0889.2
1 = anomalia attiva	3	r2139.3
0 = arresto per inerzia (OFF2)	4	r0889.4
0 = arresto rapido attivo (OFF3)	5	r0889.5
1 = blocco inserzione	6	r0889.6
1 = avviso attivo	7	r2139.7
1 = differenza tra valore di riferimento e valore attuale nella fascia di tolleranza (p2163, p2166)	8	r2197.7
1 = gestione richiesta dal PLC	9	r0899.9
1 = il valore di confronto per la frequenza o il numero di giri è stato raggiunto o superato (p2141, p2142)	10	r2199.1
1 = è stato raggiunto il valore limite di corrente, coppia o potenza (p0640, p1520, p1521)	11	r1407.7
Riservato	12	
0 = avviso sovratemperatura motore (A7910)	13	r2129.14
Riservato	14	
0 = avviso sovraccarico termico della parte di potenza (A5000)	15	r2129.15
1 = impulsi abilitati (l'invertitore è sincronizzato, l'azionamento conduce corrente)		r0899.11
1 = n_att ≤ p2155		r2197.1
1 = n_att > p2155		r2197.2
1 = accelerazione/decelerazione conclusa		r2199.5
1 = n_att < p2161 (preferibile rispetto al messaggio n_min oppure n=0)		r2199.0
1 = valore di riferimento della coppia < p2174		r2198.10
1 = modo LOCAL attivo (comando tramite pannello operatore o pannello di comando)		r0807.0
0 = motore bloccato		r2198.6

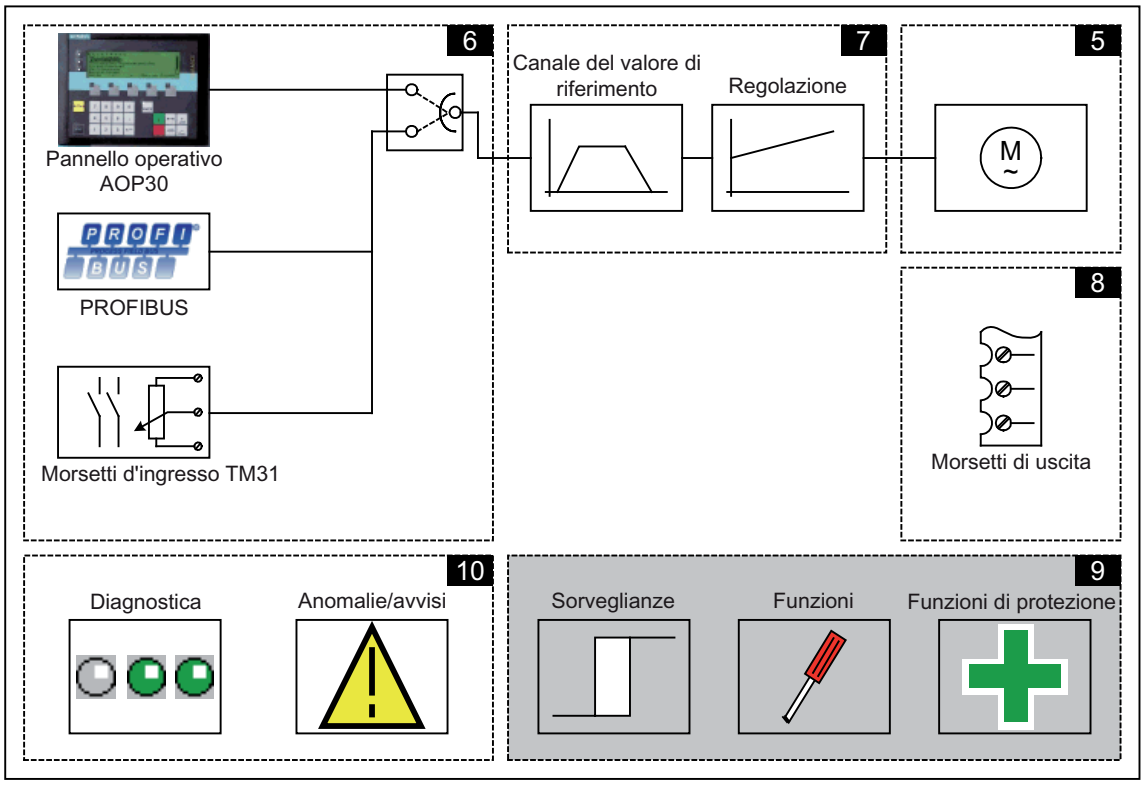
Funzioni, funzioni di sorveglianza e funzioni di protezione

9

9.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- Funzioni dell'azionamento:
  identificazione motore, regolazione Vdc, riavviamento automatico, riavviamento al volo, commutazione motore, caratteristica di attrito, aumento della frequenza di uscita, tempo di esecuzione, modalità simulazione, inversione di direzione, commutazione di unità
- Funzioni di ampliamento:
  regolatore di tecnologia, funzione di bypass, comando freni esteso, funzioni di sorveglianza estese
- Funzioni di sorveglianza e di protezione:
  protezione della parte di potenza, sorveglianze termiche e reazioni al sovraccarico, protezione contro il blocco, protezione contro lo stallo, protezione termica del motore



Schemi logici

A integrazione delle presenti Istruzioni operative, il CD contiene una raccolta di schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 9xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.

In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD nel "Manuale delle liste SINAMICS G130/G150", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

9.2 Funzioni dell'azionamento

9.2.1 Aumento della frequenza impulsi

Descrizione

È possibile aumentare la frequenza impulsi a un valore compreso tra la frequenza impulsi preimpostata in fabbrica e la frequenza impulsi massima impostabile in modo quasi continuo.

Procedimento

1. Il parametro p0009 sulla Control Unit deve essere impostato a 3 "Configurazione base azionamento".
2. Il parametro p0112 "Preimpostazione tempi di campionamento p0115" del DO VECTOR deve essere impostato a 0 "Esperti".
3. In p0113 può essere immessa una frequenza impulsi qualsiasi compresa tra 1 kHz e 2 kHz. Nel caso in cui occorra impostare una frequenza impulsi superiore (ad es. 2,2 kHz), questo valore deve essere diviso per 2 o per 4, in modo che il risultato sia compreso tra 1 kHz e 2 kHz (ad es. 2,2 kHz diviso per 2 dà 1,1 kHz).
4. Nel parametro p0113 non vengono accettate tutte le frequenze impulsi, nel qual caso viene emesso l'avviso "Valore non ammesso".
5. Se la frequenza immessa nel parametro p0113 non è accettata, nel parametro r0114[0] viene proposta una frequenza che si discosta solo di alcuni Hertz da quella immessa. Questa frequenza deve quindi essere immessa in p0113.
6. Dopo l'applicazione della frequenza immessa in p0113, occorre reimpostare il parametro p0009 sulla Control Unit a 0 "Pronto".
7. La Control Unit si reinizializza. Dopo l'avvio è possibile immettere nel parametro p1800 "Frequenza impulsi" del DO VECTOR le frequenze impulsi proposte in r0114[i] (i = 1, 2, ...).

ATTENZIONE
La frequenza impulsi immessa in p1800 deve essere identica al valore in r0114[i], altrimenti l'immissione non viene accettata.

9.2.2 Identificazione del motore e ottimizzazione automatica del regolatore del numero di giri.

Descrizione

Esistono due possibilità per l'identificazione del motore, basate l'una sull'altra:

- Misura in stato di fermo con p1910 (identificazione del motore)
- Misura in rotazione con p1960 (ottimizzazione del regolatore di velocità)

Questi metodi possono essere selezionati in modo semplificato tramite p1900. Con p1900 = 2 si seleziona la misura in stato di fermo (nessun motore in rotazione). Con p1900 = 1 si attiva anche la misura in rotazione, si imposta p1910 = 1 e p1960 a seconda del tipo di regolazione attuale (p1300).

Il parametro p1960 viene impostato in funzione di p1300 come segue:

- p1960 = 1, se p1300 = 20 o 22 (regolazione senza encoder)
- p1960 = 2, se p1300 = 21 o 23 (regolazione con encoder)

Le misure parametrizzate in p1900 vengono avviate nell'ordine seguente in base alla rispettiva abilitazione dell'azionamento:

- Misura in stato di fermo, dopo il completamento della misura si verifica un blocco impulsi e il parametro p1910 viene resettato a 0.
- Regolazione encoder, dopo il completamento della misura si verifica un blocco impulsi e il parametro p1990 viene resettato a 0.
- Misura rotante, dopo il completamento della misura si verifica un blocco impulsi e il parametro p1960 viene resettato a 0.
- Al termine di tutte le misure attivate tramite p1900, il parametro viene resettato a 0.

Nota

Per rendere permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati in modo non volatile con p0977 o p0971.

⚠ PERICOLO

Durante lo svolgimento dell'identificazione, l'azionamento può attivare dei movimenti del motore.

Le funzioni OFF di emergenza devono essere operative al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

9.2.2.1 Misura in stato di fermo

Descrizione

L'identificazione del motore con p1910 permette di determinare i parametri del motore durante lo stato di fermo (vedere anche p1960: ottimizzazione del regolatore di velocità):

- Dati del circuito equivalente p1910 = 1
- Curva caratteristica di magnetizzazione p1910 = 3

Per motivi legati alla regolazione, si consiglia di effettuare assolutamente l'identificazione del motore, in quanto sulla base dei dati della targhetta identificativa, i dati del circuito equivalente, la resistenza dei cavi del motore, la tensione diretta IGBT oppure la compensazione dei tempi di interblocco dell'IGBT possono solo essere stimati. La resistenza dello statore, ad esempio, è di grande importanza per la stabilità della regolazione vettoriale senza encoder o per l'aumento di tensione con curva caratteristica U/f.

L'identificazione del motore va effettuata soprattutto in caso di lunghe linee di alimentazione o di utilizzo di motori di altri produttori. Quando si avvia per la prima volta l'identificazione del motore, in base ai dati della targhetta identificativa (dati nominali) vengono ricavati i seguenti dati con p1910 = 1:

Tabella 9- 1 Dati ricavati tramite p1910

	Motore asincrono	Motori sincroni ad eccitazione permanente
p1910 = 1	• Resistenza statore (p0350) • Resistenza rotore (p0354) • Induttanza di dispersione dello statore (p0356) • Induttanza di dispersione del rotore (p0358) • Induttanza principale (p0360) • Tensione di soglia della valvola del convertitore (p1825) • Tempi di interdizione della valvola del convertitore (p1828 ... p1830)	• Resistenza statore (p0350) • Induttanza statore asse q (p0356) • Induttanza statore asse d (p0357) • Tensione di soglia della valvola del convertitore (p1825) • Tempi di interdizione della valvola del convertitore (p1828 ... p1830)
p1910 = 3	• Caratteristica di saturazione (p0362 ... p0366)	Non applicabile Attenzione: alla fine della regolazione dell'encoder, il motore effettua in modo automatico approssimativamente un giro per stabilire la tacca di zero dell'encoder.

Poiché i dati della targhetta identificativa indicano i valori di inizializzazione per l'identificazione, per determinare i dati summenzionati occorre immettere in modo corretto e coerente i dati della targhetta identificativa, tenendo conto del tipo di collegamento (stella/triangolo).

Si consiglia di impostare la resistenza del cavo motore (p0352) prima della misura in stato di fermo (p1910), affinché la stessa, durante il calcolo della resistenza statorica p0350, possa essere detratta dalla resistenza totale misurata.

Con l'immissione di questa resistenza cavi migliora la precisione dell'adattamento di resistenza termico, soprattutto nel caso di linee di alimentazione lunghe. Particolarmente durante la regolazione vettoriale senza encoder, questo aspetto influisce sul comportamento ai bassi regimi.

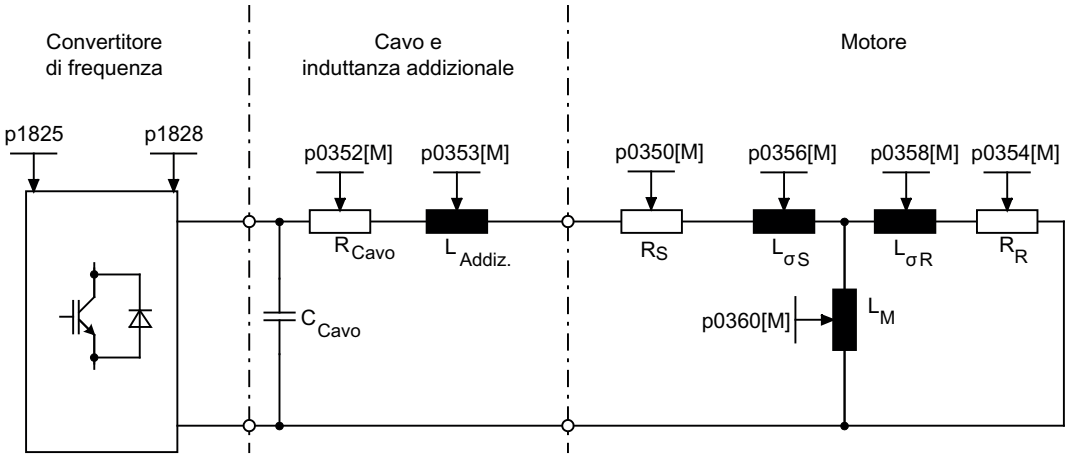


Figura 9-1 Circuito equivalente motore asincrono e cavo

Se è presente un filtro di uscita (vedere p0230) o un'induttanza in serie (p0353), anche i relativi dati vanno immessi prima della misura da fermo.

Il valore dell'induttanza viene quindi detratto dal valore totale misurato della dispersione. Per i filtri sinusoidali si misurano solo la resistenza statorica, la tensione di soglia della valvola e il tempo di interdizione della valvola.

Nota

In caso di dispersione superiore al 35 - 40 % dell'impedenza nominale del motore, la dinamica della regolazione del numero di giri e della corrente è limitata nel campo dei limiti di tensione e nel funzionamento di deflussaggio.

Nota

La misura in stato di fermo va eseguita a motore freddo. In p0625 va immessa la temperatura ambiente stimata del motore presente durante la misurazione (per il sensore KTY: impostazione in p0600, p0601 e lettura da r0035). Questo è il punto di riferimento per il modello di motore termico e l'adattamento termico R_S/R_R.

Oltre ai dati del circuito equivalente è possibile determinare mediante l'identificazione dati del motore (p1910 = 3) la curva di magnetizzazione del motore nelle macchine asincrone. In ragione della maggiore precisione, se possibile la caratteristica di magnetizzazione andrebbe determinata nell'ambito della misura in rotazione (senza encoder: p1960 = 1, 3; con encoder: p1960 = 2, 4). Se l'azionamento opera nel campo di deflussaggio, questa curva caratteristica deve essere soprattutto stabilita nella regolazione vettoriale. La caratteristica di magnetizzazione consente di calcolare con maggiore precisione la corrente formante il campo nel campo di deflussaggio e di ottenere quindi una migliore precisione di coppia.

Nota

La misura in rotazione (p1960) permette di determinare, nelle macchine asincrone, la corrente nominale di magnetizzazione e la curva caratteristica di saturazione in modo più preciso rispetto alla misura in stato di fermo (p1910).

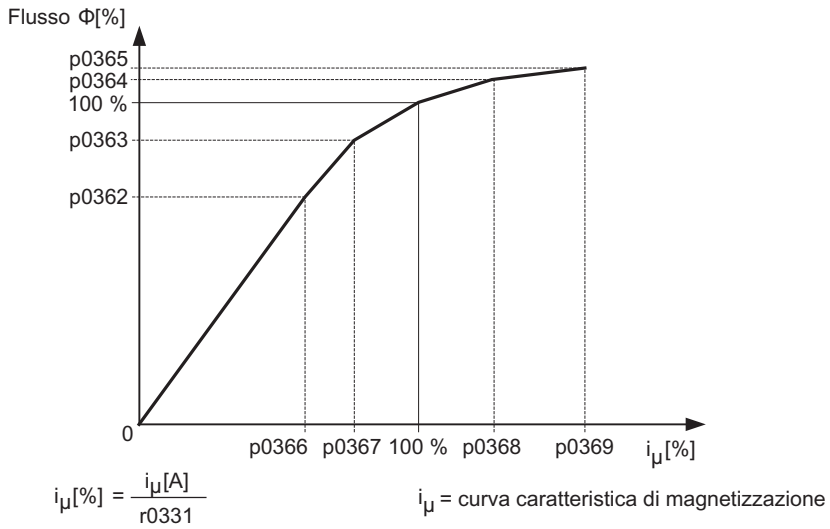


Figura 9-2 Curva caratteristica di magnetizzazione

Svolgimento dell'identificazione del motore

- Immettere p1910 > 0, viene visualizzato l'allarme A07991.
- L'identificazione inizia dopo il successivo comando di inserzione.
- p1910 si azzera (identificazione avvenuta correttamente) oppure viene segnalata l'anomalia F07990
- r0047 indica lo stato attuale della misurazione.

Nota

Per rendere permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati in modo non volatile con p0977 o p0971.

⚠ AVVERTENZA

Durante lo svolgimento dell'identificazione, l'azionamento può attivare dei movimenti del motore.

Le funzioni OFF di emergenza devono essere operative al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

9.2.2.2 Misura rotante e ottimizzazione del regolatore del numero di giri

Descrizione

La "misura in rotazione" può essere attivata tramite p1960 o tramite p1900 = 1.

La differenza principale tra misura in rotazione e misura da fermo è l'ottimizzazione del regolatore di velocità, con la quale si determina il momento di inerzia dell'azionamento e si imposta il regolatore di velocità. Nei motori asincroni vengono Inoltre misurate la curva caratteristica di saturazione e la corrente nominale di magnetizzazione del motore.

Se la misura in rotazione non deve essere eseguita con la velocità impostata in p1965, questo parametro può essere regolato prima di iniziare la misurazione. Sono consigliati numeri di giri più elevati.

Lo stesso vale per il numero di giri definito in p1961, per il quale si determina la caratteristica di saturazione e si esegue il test dell'encoder.

Il regolatore di velocità viene impostato in base al fattore di dinamica p1967 secondo l'ottimo simmetrico. p1967 va impostato prima del ciclo di ottimizzazione e ha effetto solo sul calcolo dei parametri del regolatore.

Se durante la misurazione emerge che con il fattore dinamico specificato l'azionamento non può funzionare stabilmente oppure che le ondulazioni della coppia sono troppo elevate, la dinamica viene automaticamente ridotta e il risultato visualizzato in r1968. In seguito occorre verificare se l'azionamento funziona stabilmente per l'intero campo di regolazione. Può essere necessario ridurre la dinamica o effettuare la parametrizzazione richiesta dell'adattamento Kp/Tn del regolatore di velocità.

Per la messa in servizio delle macchine asincrone si raccomanda di procedere come segue:

- Si consiglia di eseguire, prima di procedere all'accoppiamento del carico, una "misura in rotazione" completa (senza encoder: p1960 = 1; con encoder: p1960 = 2). Non essendo caricata la macchina asincrona, sono prevedibili risultati particolarmente precisi della caratteristica di saturazione e della corrente di magnetizzazione nominale.
- Con il carico accoppiato, l'ottimizzazione del numero di giri va nuovamente ripetuta essendosi modificato il momento di inerzia totale. La ripetizione avviene tramite il parametro p1960 (senza encoder: p1960 = 3; con encoder: p1960 = 4).
  Nell'ottimizzazione dei giri viene disattivata automaticamente l'acquisizione della caratteristica di saturazione nel parametro p1959.

Alla messa in servizio di macchine sincrone ad eccitazione permanente occorre eseguire un'ottimizzazione del regolatore di velocità (p1960 = 2/4) con il carico accoppiato.

Svolgimento della misura in rotazione (p1960 = 1, 2)

Le seguenti misure vengono eseguite, per l'impostazione delle abilitazioni e il successivo comando di inserzione, secondo le impostazioni in p1959 e p1960.

- Test dell'encoder
  Se è presente l'encoder di velocità, vengono verificati il senso di rotazione e la risoluzione.
- Solo per i motori asincroni:
  - Misura della curva caratteristica di magnetizzazione (da p0362 a p0369)
  - Misurazione della corrente di magnetizzazione (p0320) e definizione della tensione di offset del convertitore per la compensazione dell'offset
  - Misurazione della saturazione dell'induttanza di dispersione e impostazione dell'adattamento del regolatore di corrente (p0391…p0393)
    Per i motori 1LA1 e 1LA8 (p0300 = 11, 18) viene attivata automaticamente (vedere p1959.5).
- Ottimizzazione del regolatore di velocità
  - p1470 e p1472, se p1960 = 1 (funzionamento senza encoder)
  - p1460 e p1462, se p1960 = 2 (funzionamento con encoder)
  - Disattivazione dell'adattamento Kp
- Impostazione del precomando di accelerazione (p1496)
- Impostazione del rapporto tra momento di inerzia globale e motore (p0342)

Nota

Per rendere permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati in modo non volatile con p0977 o p0971.

⚠ PERICOLO

Durante l'ottimizzazione del regolatore di velocità, l'azionamento attiva movimenti del motore che raggiungono il numero di giri massimo corrispondente.

Le funzioni OFF di emergenza devono essere operative al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

Nota

Se viene eseguita l'ottimizzazione del regolatore di velocità per l'azionamento con encoder, la modalità operativa di regolazione viene commutata automaticamente sulla regolazione del numero di giri senza encoder per poter effettuare il test dell'encoder.

Parametri

- r0047 Identificazione di stato
- p1300 Modalità operativa di controllo/regolazione
- p1900 Identificazione dati del motore e misura in rotazione
- p1959 Ottimizzazione regolatore di velocità, configurazione
- p1960 Ottimizzazione regolatore di velocità, selezione
- p1961 Curva caratteristica di saturazione, numero di giri per calcolo
- p1965 Ottimizzazione regolatore di velocità, numero di giri
- p1967 Ottimizzazione regolatore di velocità, fattore di dinamica
- r1968 Ottimizzazione regolatore di velocità, fattore di dinamica attuale
- r1969 Ottimizzazione regolatore di velocità, momento di inerzia identificato
- r1973 Ottimizzazione regolatore di velocità, test dell'encoder, calcolo numero di incrementi
- p1980 Identificazione posizione dei poli, metodo
- r3925 Segnalazione fine, identificazioni
- r3927 IdMot, parola di comando
- r3928 Configurazione misura in rotazione

9.2.3 Ottimizzazione del rendimento

Descrizione

L'ottimizzazione del rendimento tramite il parametro p1580 consente di realizzare:

- Perdite del motore nel campo del carico parziale
- Riduzione della rumorosità nel motore

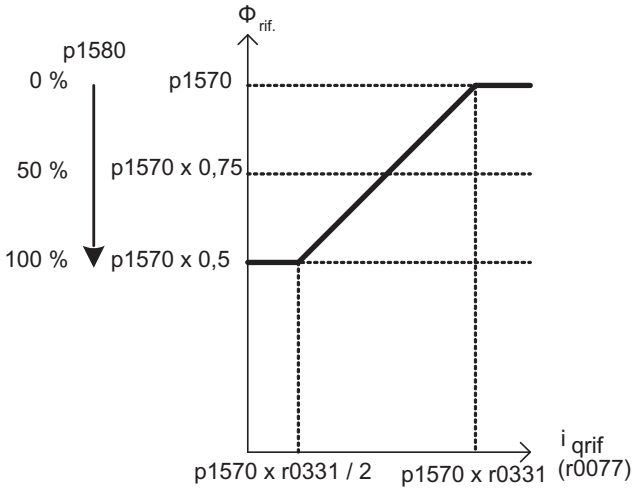


Figura 9-3 Ottimizzazione del rendimento

L'attivazione di questa funzione può rivelarsi utile soltanto se i requisiti dinamici richiesti non sono elevati (ad es. ventilatori e pompe).

Il parametro p1580 = 100 % consente di dimezzare a (p1570/2) il flusso di riferimento della macchina nel funzionamento a vuoto. Non appena l'azionamento registra un carico, il flusso di riferimento aumenta con andamento lineare rispetto al carico stesso e raggiunge, a ca. r0077 = r0331 x p1570, il valore di riferimento impostato in p1570.

Nell'area di deflussaggio del campo, il valore finale viene ridotto dal grado di deflussaggio del campo attuale. Il tempo di livellamento (p1582) deve essere impostato su un valore compreso tra ca. 100 e 200 ms. La differenziazione del flusso (vedere anche p1401.1) viene disattivata automaticamente e a livello interno dopo la magnetizzazione.

Schema logico

FP 6722	Caratteristica di deflussaggio del campo, valore di riferimento Id (ASM, p0300 = 1)
FP 6723	Regolatore di diseccitazione, regolatore del flusso nel motore asincrono (p0300 = 1)

Parametri

- r0077 Valori di riferimento di corrente, formante la coppia

- r0331 Corrente di magnetizzazione/cortocircuito del motore (attuale)
- p1570 Valore di riferimento del flusso
- p1580 Ottimizzazione del rendimento

9.2.4 Magnetizzazione rapida nei motori asincroni

Descrizione

La magnetizzazione rapida per i motori asincroni serve ad abbreviare il tempo di attesa durante la rimagnetizzazione.

Caratteristiche

- Formazione veloce del flusso per effetto dell'applicazione di una corrente generatrice del campo sul limite di corrente. Ne consegue un notevole accorciamento del tempo di rimagnetizzazione.
- Con la funzione "Riavviamento al volo" attivata, l'elaborazione prosegue con il tempo di eccitazione impostato in p0346.

Messa in servizio

Per attivare la magnetizzazione rapida è necessario impostare il parametro p1401.6 = 1.

In questo modo durante l'inserzione vengono eseguite le seguenti fasi:

- Il valore di riferimento per la corrente formante il campo balza al suo valore limite: 0.9*r0067 (I_{max}).
- Il flusso sale così rapidamente quanto fisicamente possibile con la corrente impressa.
- Il valore di riferimento del flusso r0083 viene influenzato di conseguenza.
- Non appena il valore della soglia di flusso impostato tramite p1573 viene raggiunto (valore predefinito 100%, min. 10 % und max. 200 %), l'eccitazione termina e viene abilitato il valore di riferimento del numero di giri. Il valore della soglia di flusso per un grosso carico non dovrebbe essere impostato troppo basso, perché la corrente formante la coppia durante il tempo di magnetizzazione viene limitata.

Nota

Il valore della soglia di flusso nel parametro p1573 ha solo un'influenza se il valore reale del flusso durante la magnetizzazione raggiunge il valore della soglia di flusso p1573 più rapidamente rispetto al tempo impostato in p0346.

- Il flusso viene ancora formato finché non viene raggiunto il valore di riferimento del flusso p1570.
- Il valore di riferimento di corrente formante il campo viene disattivato attraverso un regolatore di flusso con guadagno P (p1590) ed il livellamento parametrizzato (p1616).

Avvertenze

Con la magnetizzazione rapida selezionata (p1401.6 = 1) l'avviamento graduale viene internamente disattivato ed emesso l'avviso A07416.

Con l'identificazione della resistenza dello statore attiva (vedere p0621 "Identificazione resistenza statore dopo la reinserzione") la magnetizzazione rapida viene internamente disattivata ed emesso l'avviso A07416.

Con la funzione "Riavviamento al volo" (vedere p1200) il parametro non ha alcuna influenza, cioè la magnetizzazione rapida non viene eseguita.

Schema logico

FP 6491	Regolazione di flusso, configurazione
FP 6722	Caratteristica di deflussaggio del campo, valore di riferimento Id (ASM, p0300 = 1)
FP 6723	Regolatore di diseccitazione, regolatore del flusso (ASM, p0300 = 1)

Parametri

- p0320 Corrente nominale di magnetizzazione/cortocircuito del motore
- p0346 Tempo di eccitazione del motore
- p0621 Identificazione resistenza dello statore dopo reinserzione
- p0640 Limite di corrente
- p1401 Regolazione di flusso, configurazione
- p1570 Valore di riferimento del flusso
- p1573 Valore di soglia flusso, rimagnetizzazione
- p1590 Regolatore di flusso, guadagno P
- p1616 Valore di riferimento di corrente, tempo di livellamento

9.2.5 Regolazione Vdc

Descrizione

In caso di sovratensione o sottotensione del circuito intermedio, la funzione "Regolazione Vdc" permette di reagire con misure appropriate.

- Sovratensione nel circuito intermedio
  - Causa tipica:
    l'azionamento lavora in modo generatorico o rigenerativo e l'energia addotta al circuito intermedio è eccessiva.
  - Rimedio:
    riducendo la coppia generatorica la tensione del circuito intermedio viene mantenuta entro i limiti consentiti.

  Nota

  Qualora alla disattivazione o alla variazione rapida del carico si verifichi di frequente un guasto con l'anomalia F30002 "Sovratensione circuito intermedio", l'aumento del fattore di guadagno per il regolatore Vdc p1250 (p1290), ad esempio da "1,00" a "2,00", potrebbe apportare un miglioramento.

- Sottotensione nel circuito intermedio
  - Causa tipica:
    interruzione della tensione di rete o dell'alimentazione al circuito intermedio.
  - Rimedio:
    tramite la preimpostazione di una coppia generatorica per l'azionamento in rotazione vengono compensate le perdite esistenti e viene stabilizzata la tensione nel circuito intermedio. Questo processo viene definito bufferizzazione cinetica.
    La bufferizzazione cinetica può essere mantenuta solo fino a quando è disponibile l'energia generata dal movimento dell'azionamento.

Proprietà

- Regolazione Vdc
  - Viene composta in modo indipendente dalle regolazioni Vdc massima e minima (bufferizzazione cinetica).
  - Contiene un regolatore PI comune. Con il fattore di dinamica viene effettuata un'impostazione delle regolazioni di Vdc_min e Vdc_max reciprocamente indipendente.
- Regolazione Vdc minima (bufferizzazione cinetica)
  - In caso di temporanea caduta di rete, con questa funzione viene utilizzata l'energia cinetica del motore per la bufferizzazione della tensione del circuito intermedio e l'azionamento viene ritardato.
- Regolazione Vdc_max
  - Con questa funzione viene gestito un carico nel funzionamento come generatore di breve durata senza disinserzione con "Sovratensione nel circuito intermedio".
  - La regolazione Vdc_max ha senso solo nel caso di alimentazione senza regolazione attiva del circuito intermedio e senza alimentazione di recupero.

Descrizione regolazione Vdc_min (bufferizzazione cinetica)

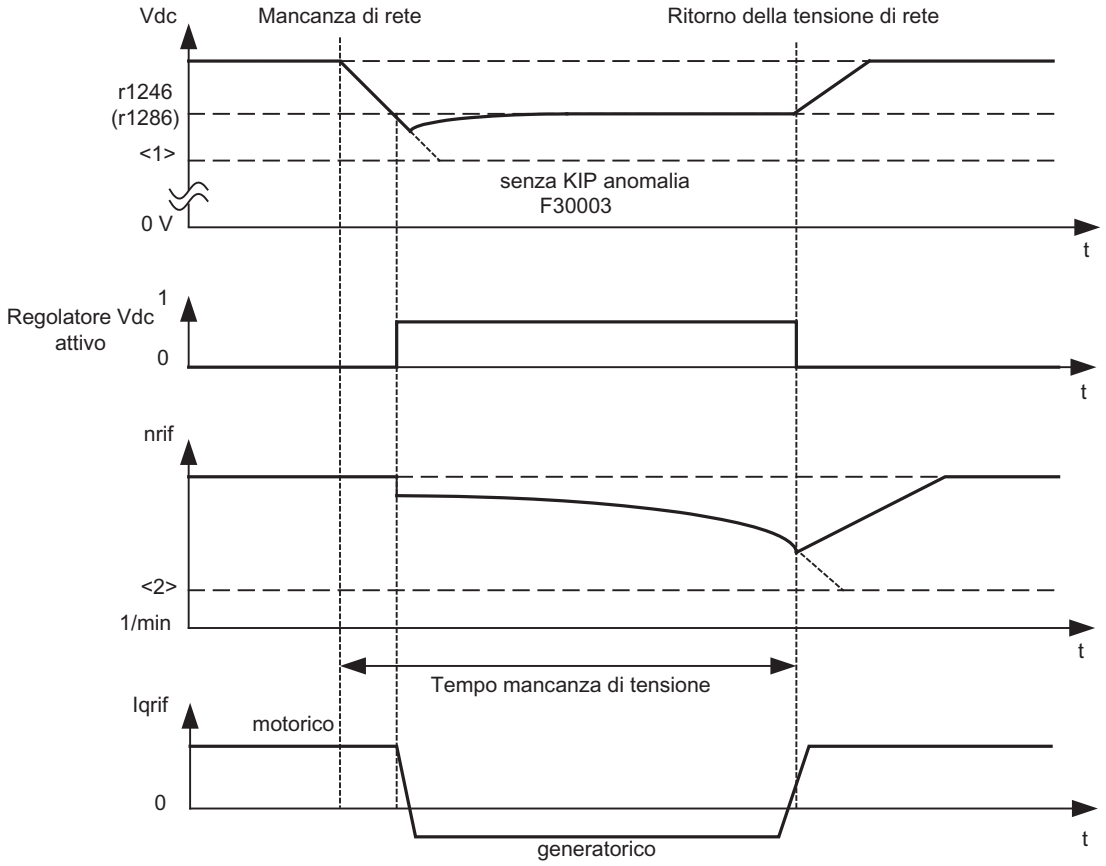


Figura 9-4 Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc minima (bufferizzazione cinetica)

Nota

L'attivazione della bufferizzazione cinetica è ammessa soltanto se i componenti opzionali (TM31, SMC30, VSM, …) vengono alimentati da una sorgente di tensione esterna!

Se la regolazione Vdc minima viene abilitata con p1240 = 2,3 (p1280), in caso di interruzione di rete dopo il mancato superamento della soglia di inserzione Vdc minima r1246 (r1286) viene attivata la regolazione Vdc minima. Nel complesso l'energia generatoria (di frenatura) dell'azionamento viene utilizzata durante la riduzione dei giri del motore per supportare la tensione del circuito intermedio del convertitore. Questo significa che con la regolazione Vdc_minima attivata i giri del motore non seguono più il valore di riferimento principale, ma possono essere ridotti fino allo stato di fermo. Il convertitore SINAMICS rimane in funzione finché la soglia di disinserzione della tensione del circuito intermedio viene superata in negativo (vedere la figura "Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc minima" <1>).

Nota

Tutti i dati di parametrizzazione tra parentesi si riferiscono al controllo V/f.

- Controllo V/f
  Il regolatore Vdc_min agisce sul canale del valore di riferimento del numero di giri. Con la regolazione Vdc_min attivata, il valore di riferimento dell'azionamento si riduce per consentire un'impostazione generatoria.
- Regolazione del numero di giri
  Il regolatore Vdc_min agisce sull'uscita del regolatore del numero di giri e influisce sul valore di riferimento di corrente formante la coppia. Con la regolazione Vdc_min attivata, il valore di riferimento di corrente formante la coppia si riduce per consentire un'impostazione generatoria dell'azionamento.

Se si verifica una mancanza di rete, la tensione del circuito intermedio si riduce a causa della mancata fornitura di energia dalla rete. Quando si raggiunge la soglia di tensione del circuito intermedio impostata su un valore superiore al parametro p1245 (p1285), il regolatore Vdc_min viene attivato. Le funzioni PID del regolatore riducono il numero di giri del motore in modo che l'energia generatoria dell'azionamento mantenga la tensione del circuito intermedio al livello impostato in p1245 (p1285). L'energia cinetica dell'azionamento ha quindi un'importanza fondamentale per la perdita di giri del motore, oltre che per la durata della bufferizzazione. Mentre la bufferizzazione di un azionamento con massa volanica (ad es. ventilatore) può richiedere molti secondi, una massa volanica ridotta (ad es. pompe) sull'azionamento limita il tempo di bufferizzazione a un intervallo di 100 – 200 ms. Il ripristino della rete disattiva il regolatore Vdc_min e imposta il valore di riferimento dell'azionamento sul generatore di rampa. Finché il regolatore Vdc_min è attivo, rimane visualizzato un avviso A7402 (azionamento: regolatore minimo tensione circuito intermedio attivo).

Se l'azionamento non può più emettere energia generatoria, ad es. perché il numero di giri è vicino allo stato di fermo, la tensione del circuito intermedio si riduce ulteriormente. Se la tensione del circuito intermedio scende al di sotto del valore minimo (vedere la figura "Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc minima" <1>), l'azionamento si disinserisce segnalando l'anomalia F30003 (parte di potenza: sottotensione circuito intermedio).

Se con regolazione Vdc_min attiva si supera una soglia di numero di giri impostata con il parametro p1257 (p1297) (vedere la figura "Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc minima" <2>), l'azionamento si disinserisce segnalando l'errore F7405 (azionamento: superamento in negativo della velocità minima bufferizzazione cinetica).

Se nonostante la regolazione Vdc minima abilitata la sottotensione nel circuito intermedio (F30003) provoca la disinserzione prima dell'arresto dell'azionamento, è necessario eventualmente ottimizzare il regolatore tramite il fattore di dinamica p1247 (p1287). Un incremento del fattore di dinamica in p1247 (p1287) causa un'inserzione più rapida del regolatore. La preimpostazione di questo parametro dovrebbe tuttavia essere sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.

Tramite il parametro p1256 = 1 (p1296) si può attivare una sorveglianza del tempo di bufferizzazione cinetica. Il tempo di sorveglianza può essere impostato nel parametro p1255 (p1295). Se la bufferizzazione (anche con mancanza di rete) richiede un tempo più lungo di quello impostato, l'azionamento si disinserisce segnalando l'errore F7406 (azionamento: superamento in negativo della durata massima di bufferizzazione cinetica). La reazione all’anomalia segnalata da questo errore viene impostata in fabbrica su OFF3. Con questa funzione viene eseguito l'arresto guidato di un azionamento in caso di mancanza di rete. In questo caso, un livello troppo alto di energia generata dall'azionamento può essere compensato da una resistenza di frenatura aggiuntiva.

Descrizione della regolazione Vdc_max

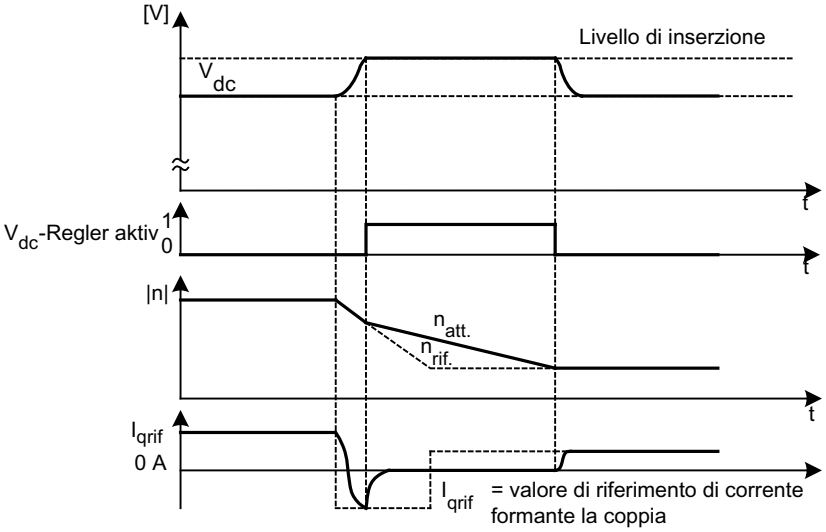


Figura 9-5 Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc massima

Il livello di inserzione della regolazione Vdc_max (r1242 o r1282) si calcola nel modo seguente:

- con rilevamento automatico disattivato del livello di inserzione (p1254 (p1294) = 0)
  - Apparecchio ACAC: r1242 (r1282) = 1,15 x √2 x p0210 (tensione di allacciamento dell'apparecchio)
  - Apparecchio DCAC: r1242 (r1282) = 1,15 x p0210 (tensione di allacciamento dell'apparecchio)
- con rilevamento automatico attivato livello di inserzione (p1254 (p1294) = 1)
  r1242 (r1282) = Vdc_max - 50 V (Vdc_max: soglia di sovratensione del convertitore)

Schema logico

FP 6220 (FP 6320) Regolatore Vdc_max e regolatore Vdc_min

Parametri

- p1240 (p1280) Configurazione del regolatore Vdc
- r1242 (r1282) Regolatore Vdc_max, livello d'inserzione
- p1243 (p1283) Regolatore Vdc_max, fattore di dinamica
- p1245 (p1285) Livello d'inserzione del regolatore Vdc minimo
- r1246 (r1286) Livello d'inserzione del regolatore Vdc minimo
- p1247 (p1287) Fattore di dinamica del regolatore Vdc minimo
- (p1288) Regolatore Vdc_max, fattore retroazione per generat. rampa (U/f)

- p1249 (p1289) Soglia del numero di giri del regolatore Vdc_max
- p1250 (p1290) Regolatore Vdc, guadagno proporzionale
- p1251 (p1291) Regolatore Vdc, tempo dell'azione integratrice
- p1252 (p1292) Regolatore Vdc, tempo di anticipo
- (p1293) Regolatore Vdc_min, limitazione di uscita (U/f)
- p1254 (p1294) Regolatore Vdc_max, acquisizione automatica livello ON
- p1255 (p1295) Soglia temporale del regolatore Vdc minimo
- p1256 (p1296) Reazione del regolatore Vdc minimo
- p1257 (p1297) Soglia del numero di giri del regolatore Vdc minimo
- r1258 (r1298) Uscita regolatore Vdc

9.2.6 Riaccensione automatica (WEA)

Descrizione

La reinserzione automatica consente un ripristino dell'apparecchio dopo una disinserzione dovuta alla mancanza o ad una caduta della rete. In questo caso avviene una tacitazione automatica degli avvisi presenti e l'azionamento riprende automaticamente il funzionamento.

Per il riavviamento dell'azionamento si devono distinguere due diversi casi:

- L'avviamento normale dell'azionamento da una situazione di fermo.
- L'avviamento dell'azionamento con la funzione Riavviamento al volo.
  Per azionamenti con bassi momenti di inerzia e basse coppie di carico che consentono l'arresto nel giro di qualche secondo, ad es. pompe con colonna d'acqua, si consiglia l'avviamento da fermo.

Nota

Per azionamenti con coppie di inerzia molto elevate (ad es. comando di ventilatori) in aggiunta può essere attivata la funzione Riavviamento al volo, che consente la sincronizzazione con il motore ancora in rotazione.

⚠ AVVERTENZA

Se il p1210 è impostato su valori >1, il riavviamento del motore può avvenire automaticamente anche senza il comando di ON.

Nel caso di lunghe mancanze di rete con la funzione di reinserzione automatica attiva (p1210 > 1), l'azionamento può entrare in uno stato di fermo più lungo e può erroneamente essere considerato disinserito.

Se si entra nel campo dell'azionamento in questo stato, si incorre nel pericolo di morte e di gravi lesioni fisiche. Possono inoltre verificarsi danni materiali.

Modo di reinserzione automatica

Tabella 9- 2 Modo di reinserzione automatica

p1210	Modo	Significato
0	Blocco reinserzione automatica	Reinserzione automatica non attiva
1	Tacitazione di tutte le anomalie senza reinserzione	Con p1210 = 1 le anomalie presenti vengono tacitate automaticamente se la loro causa viene eliminata. Se compaiono nuovamente delle anomalie dopo la tacitazione, anche queste vengono di nuovo tacitate automaticamente. Tra la tacitazione e la ricomparsa di un'anomalia deve intercorrere un tempo minimo di p1212 + 1s se il segnale ON/OFF1 (parola di comando 1, bit 0) si trova su HIGH. Se il segnale ON/OFF1 si trova sul livello LOW, tra la tacitazione dell'anomalia e una nuova anomalia deve trascorrere almeno 1 s. Con p1210 = 1 non viene generata l'anomalia F07320 se fallisce il tentativo di tacitazione, ad es. a causa di anomalie troppo frequenti.
4	Reinserzione dopo mancanza rete senza altri tentativi di avviamento	Con p1210 = 4 l'esecuzione del riavvio automatico avviene soltanto se sul Motor Module si è verificata anche l'anomalia F30003 o se sull'ingresso binettore p1208[1] si trova un segnale High, oppure se, in caso dell'oggetto di azionamento Alimentazione (A_Infeed), si è verificata l'anomalia F06200. Eventuali ulteriori anomalie vengono a loro volta tacitate e, ad eliminazione riuscita, viene ritentato l'avvio. Un'interruzione dell'alimentazione di corrente 24 V della CU viene interpretata come interruzione di rete.
6	Reinserzione dopo anomalia con ulteriori tentativi di avviamento	Con p1210 = 6 il riavvio automatico viene eseguito dopo una qualsiasi anomalia oppure con p1208[0] = 1. Se le anomalie si verificano in sequenza cronologica, il numero dei tentativi di avvio viene determinato con il parametro p1211. La sorveglianza temporale è impostabile tramite il parametri p1213.
14	Reinserzione dopo interr. rete dopo tacitazione manuale	Come per p1210 = 4. Le anomalie presenti, tuttavia, devono essere tacitate manualmente.
16	Reinserzione dopo anomalia dopo tacitazione manuale	Come per p1210 = 6. Le anomalie presenti, tuttavia, devono essere tacitate manualmente.

Tentativi di avviamento (p1211) e tempo di attesa (p1212)

Tramite p1211 viene specificato il numero di tentativi di avviamento. Dopo ogni tacitazione di anomalia, questo numero viene diminuito internamente (è necessario che la tensione di rete sia nuovamente disponibile oppure che l'alimentazione sia pronta al funzionamento). Se è esaurito il numero di tentativi di avviamento parametrizzati, viene segnalata l'anomalia F07320.

Con p1211 = x vengono effettuati x + 1 tentativi di avviamento.

Nota

Il tentativo di avviamento inizia subito dopo il verificarsi dell'anomalia.

La tacitazione automatica delle anomalie avviene in intervalli di tempo corrispondenti alla metà del tempo di attesa di p1212.

Alla tacitazione riuscita e dopo il ripristino della tensione segue la reinserzione automatica.

Il tentativo di avviamento può considerarsi riuscito se il riavviamento al volo e la magnetizzazione del motore (r0056.4 = 1) si sono conclusi e se dalla conclusione è decorso un ulteriore secondo. Soltanto allora il contatore di avviamento viene riportato al valore iniziale p1211.

Qualora tra una tacitazione riuscita e la fine di un tentativo di avviamento si verificassero ulteriori anomalie, durante la relativa tacitazione, il contatore di avviamento viene a sua volta decrementato.

Riaccensione automatica, tempo di sorveglianza ritorno di rete (p1213)

- p1213[0] = Tempo di sorveglianza per il riavvio

  Il tempo di sorveglianza inizia con il rilevamento delle anomalie. Se le tacitazioni automatiche non avvengono correttamente, il tempo di sorveglianza prosegue. Se, decorso il tempo di sorveglianza, l'avviamento dell'azionamento non è ancora riuscito (il riavviamento al volo e la magnetizzazione del motore devono essere completati: r0056.4 = 1), viene segnalata l'anomalia F07320. Con p1213 = 0 viene disattivata la sorveglianza.

  Se p1213 viene impostato ad un valore inferiore alla somma di p1212, del tempo di magnetizzazione p0346 nonché del tempo di attesa supplementare dovuto al riavviamento al volo, l'anomalia F07320 viene generata ad ogni processo di reinserzione. Se nel parametro p1210 = 1, il tempo in p1213 viene impostato su un valore inferiore a p1212, l'anomalia F07320 viene generata anche in questo caso ad ogni processo di reinserzione. Qualora la tacitazione immediata delle anomalie non fosse possibile, è necessario prolungare il tempo di sorveglianza.

  Per p1210 = 14, 16 la tacitazione manuale degli errori deve avvenire entro il tempo definito in p1213 indice 0, altrimenti si verifica l'anomalia F07320 dopo che è trasporto il tempo impostato.

- p1213[1] = Tempo di sorveglianza per resettare il contatore di avviamento

  Il contatore di avviamento (vedere r1214) viene riportato al valore iniziale p1211 solo una volta trascorso il tempo indicato in p1213 indice 1 dopo una reinserzione riuscita. Il tempo di attesa non ha effetto in caso di tacitazione dell'errore senza una reinserzione automatica (p1210 = 1). Dopo l'interruzione dell'alimentazione (blackout), il tempo d'attesa inizia a scorrere solo dopo il ripristino della rete e l'avviamento della Control Unit. Il contatore di avviamento viene impostato a p1211 quando si verifica l'errore F07320, il comando di inserzione si annulla e l'anomalia è tacitata.

  Il contatore di avviamento viene automaticamente aggiornato se si modifica il valore iniziale p1211 o la modalità p1210.

Impostazione del numero di anomalia senza reinserzione automatica (p1206)

Tramite p1206[0...9] si possono selezionare fino a 10 numeri di anomalia per i quali la reinserzione automatica non deve agire.

Il parametro è attivo solo con p1210 = 6 e p1210 = 16.

Parametri

- p1206 [0...9] Impostazione del numero di anomalia senza reinserzione automatica
- p1210 Modo resinserzione automatica
- p1211 Reinserzione automatica, tentativi di avviamento
- p1212 Reinserzione automatica, tempo di attesa tentativo avviamento
- p1213 Reinserzione automatica, tempo di sorveglianza
- r1214 Stato reinserzione automatica

Impostazioni

Per non avviare il motore in contrapposizione di fase durante la reinserzione dell'azionamento, innanzitutto viene atteso il tempo di smagnetizzazione del motore (t = 2,3 x costante di tempo di magnetizzazione del motore). E' necessario attendere questo tempo prima che venga abilitato l'invertitore e che venga fornita tensione al motore.

9.2.7 Avvio al volo

Descrizione

La funzione "Riavviamento al volo", abilitata tramite p1200, permette di avviare il convertitore su un motore ancora in rotazione. Durante l'inserzione del convertitore senza riavviamento al volo non verrebbe generato alcun flusso nel motore in fase di rotazione. Poiché il motore senza flusso non genera coppia, si può verificare una disinserzione provocata da sovracorrente (F07801).

Il riavviamento al volo rileva innanzitutto il numero di giri dell'azionamento con cui è stato inizializzato il controllo V/f o la regolazione vettoriale. In questo modo la frequenza del convertitore viene sincronizzata con la frequenza del motore.

Con l'inserzione "normale" del convertitore si presuppone che il motore sia fermo e che il convertitore esegua l'accelerazione del motore dallo stato di fermo e con il numero di giri impostato sul valore di riferimento. In molti casi, però, questo requisito non è soddisfatto.

Si devono distinguere due casi:

1. L'azionamento ruota a causa di influenze esterne come ad esempio flussi d'acqua di pompe oppure correnti d'aria di ventilatori. In questo caso l'azionamento potrebbe anche ruotare in senso opposto.
2. L'azionamento ruota a causa di una precedente disinserzione, ad es. OFF2, oppure mancanza rete. A causa dell'energia cinetica accumulata nella catena cinematica, l'azionamento ruota lentamente (esempio: ventilatori a tiraggio indotto con momento di inerzia elevato e curva caratteristica del carico in forte calo nel campo di giri inferiore).

L'inizio del riavviamento al volo avviene indipendentemente dall'impostazione selezionata (p1200):

- dopo il ripristino della rete con la reinserzione automatica attivata,
- dopo la disinserzione tramite il comando OFF2 (blocco impulsi) con la reinserzione automatica attivata,
- durante l'applicazione del comando ON.

Nota

La funzione di riavviamento al volo deve essere utilizzata nei casi in cui il motore è possibilmente ancora in rotazione oppure viene azionato dal carico. In caso contrario si verificano disinserzioni provocate da sovracorrente (F7801).

Nota

Un valore maggiore del parametro p1203 (fattore del numero di giri di ricerca) determina una curva di ricerca più piatta e, di conseguenza, un tempo di ricerca più lungo. Un valore inferiore ha l'effetto contrario.

Nei motori con momento di inerzia ridotto, l'riavviamento al volo può contribuire a un'accelerazione insignificante dell'azionamento.

Negli azionamenti di gruppo, il riavviamento al volo non deve essere attivato a causa dei diversi comportamenti dei singoli motori.

9.2.7.1 Avvio al volo senza encoder

Descrizione

In funzione del parametro p1200, al termine del tempo di diseccitazione p0347 viene avviato l'avvio al volo con velocità di ricerca massima $n_{Ricerca,max}$ (vedere la figura "Avvio al volo").

$n_{Ricerca,max}$ = 1,25 x n_{max} (p1082)

La procedura di avvio al volo è diversa per il controllo V/f e la regolazione vettoriale:

- Caratteristica V/f (p1300 < 20):
  con la velocità di ricerca ricavata dal parametro p1203, la frequenza corrispondente si riduce in funzione della corrente del motore. In questo modo viene impressa la corrente di ricerca parametrizzabile p1202. Se la corrente di ricerca è vicina alla frequenza del rotore, viene impostato un minimo di corrente. Con la frequenza rilevata viene infine effettuata la magnetizzazione del motore. Durante la magnetizzazione (p0346), la tensione di uscita aumenta fino a raggiungere il valore della tensione derivante dalla curva caratteristica V/f (vedere la figura "Avvio al volo").
- Regolazione vettoriale senza encoder del numero di giri:
  il rilevamento del numero di giri del motore avviene tramite l'anello di regolazione della velocità del modello di motore elettrico. In questo modo viene innanzitutto applicata la corrente di ricerca (p1202) e quindi viene avviato il regolatore a partire dalla frequenza di ricerca massima. La dinamica del regolatore viene influenzata tramite il fattore della velocità di ricerca (p1203). Se gli scostamenti del regolatore del numero di giri sono sufficientemente contenuti, si prosegue con la magnetizzazione di durata parametrizzata in p0346.

Al termine del tempo di eccitazione p0346, il generatore di rampa viene impostato sul valore reale del numero di giri e il motore funziona alla frequenza di riferimento attuale.

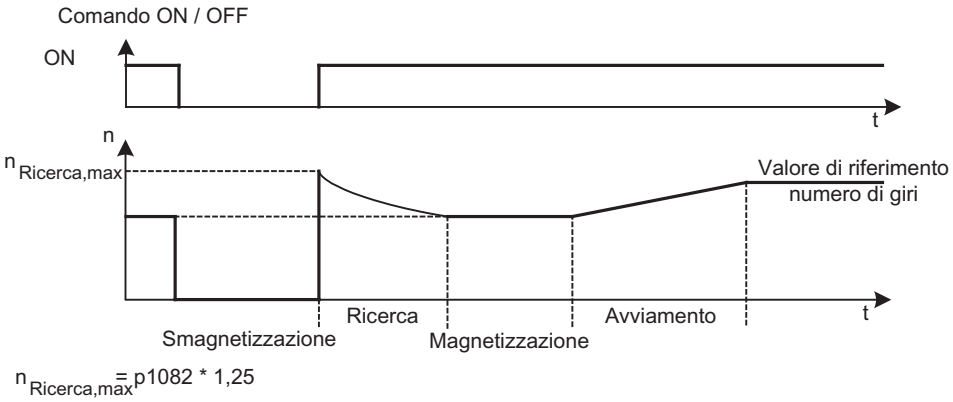


Figura 9-6 Avvio al volo

⚠ AVVERTENZA

Se la funzione "Avvio al volo" è attiva (p1200), l'azionamento potrebbe subire un'accelerazione a causa della corrente di ricerca nonostante lo stato di fermo e il valore di riferimento 0!

Pertanto l'accesso all'area di lavoro dei motori in questa condizione può comportare pericolo di morte, gravi lesioni fisiche o danni materiali.

9.2.7.2 Avvio al volo con encoder

Descrizione

La procedura di avvio al volo è diversa per il controllo V/f e la regolazione vettoriale:

- Curva caratteristica V/f (p1300 < 20):
  procedura come per l'avvio al volo senza encoder (vedere il capitolo "Avvio al volo senza encoder")
- Regolazione vettoriale con encoder del numero di giri:
  poiché il numero di giri è già noto, si può immediatamente proseguire con la magnetizzazione alla relativa frequenza. La durata del processo di magnetizzazione è indicata in p0346. Al termine del tempo di eccitazione, il generatore di rampa viene impostato sul valore reale del numero di giri e il motore funziona al numero di giri di riferimento attuale.

⚠ AVVERTENZA

Con l'avvio al volo attivato (p1200) l'azionamento potrebbe essere accelerato dalla corrente di ricerca nonostante lo stato di fermo e il valore di riferimento a 0!

Perciò l'accesso all'area di lavoro del motore in questa condizione può comportare pericolo di morte, gravi lesioni fisiche o danni materiali.

9.2.7.3 Parametro

- p1200 Riavviamento al volo, modo operativo
  - 0: Riavviamento al volo inattivo
  - 1: Riavviamento al volo sempre attivo (avvio in direzione val. rif.)
  - 2: Riavviamento al volo attivo dopo ON, errore, OFF2 (avvio in direzione val. rif.)
  - 3: Riavviamento al volo attivo dopo errore, OFF2 (avvio in direzione val. rif.)
  - 4: Riavviamento al volo sempre attivo (avvio solo in dir. val.rif.)
  - 5: Riavviamento al volo attivo dopo ON, errore, OFF2 (avvio solo in direz. val. rif.)
  - 6: Riavviamento. volo att. dopo errore, OFF2 (avvio solo in dir. val.rif.)
- p1202 Riavviamento al volo, corrente di ricerca
- p1203 Riavviamento al volo, fattore velocità di ricerca
- r1204 Riavviamento al volo, controllo U/f, stato
- r1205 Riavviamento al volo, regolazione vettoriale, stato

Nota

Con p1200 = 1, 2, 3 vale: La ricerca avviene in entrambe le direzioni, l'avvio avviene in direzione del valore di riferimento.

Con p1200 = 4, 5, 6 vale: La ricerca avviene solo in direzione del valore di riferimento.

9.2.8 Commutazione motore

9.2.8.1 Descrizione

La commutazione del set di dati del motore viene utilizzata ad esempio nei casi seguenti:

- commutazione di motori diversi
- adattamento dei dati motore

Nota

Per una commutazione motore di un motore in rotazione occorre attivare la funzione "Riavviamento al volo"

9.2.8.2 Esempio di commutazione motore di due motori

Presupposti

- La prima messa in servizio è conclusa.
- 2 set di dati del motore (MDS), p0130 = 2
- 2 set di dati dell'azionamento (DDS), p0180 = 2
- 2 uscite digitali per il comando dei contattori ausiliari
- 2 ingressi digitali per la sorveglianza dei contattori ausiliari
- 1 ingresso digitale per la selezione del set di dati
- 2 contattori ausiliari con contatti ausiliari (1 contatto normalmente aperto)
- 2 contattori del motore con contatti ausiliari a guida forzata (1 contatto normalmente chiuso, 1 contatto normalmente aperto)

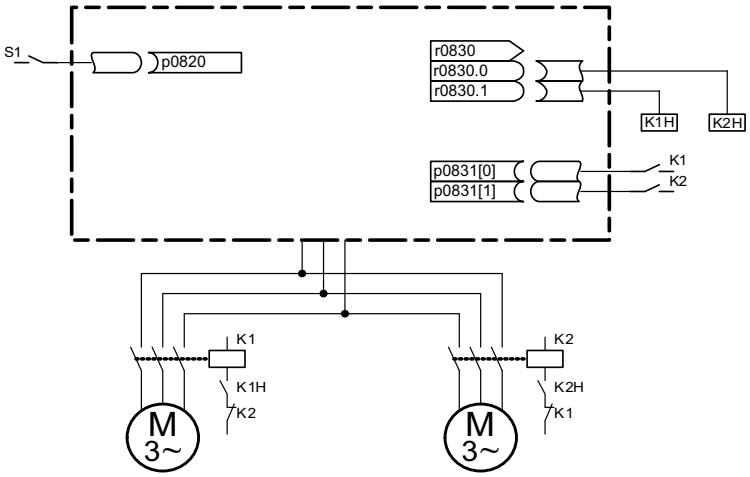


Figura 9-7 Esempio di commutazione motore

Tabella 9- 3 Impostazioni per l'esempio di commutazione motore

Parametri	Impostazioni	Osservazioni
p0130	2	Configurare 2 MDS
p0180	2	Configurare 2 DDS
p0186[0..1]	0, 1	Gli MDS vengono assegnati ai DDS.
p0820	Selezione ingresso digitale tramite DDS	Viene selezionato l'ingresso digitale per una commutazione motore tramite selezione DDS. La codifica è binaria (p0820 = bit 0 ecc.).
p0821 ... p0824	0	
p0826[0..1]	1, 2	Numeri diversi significano un modello termico differente.
p0827[0..1]	0, 1	Assegnazione dei bit da r0830 a MDS. Se, ad es., p0827[0] = 0, selezionando MDS0 tramite DDS0 viene impostato il bit r0830.0.
r0830.0 e r0830.1	Uscite digitali contattori ausiliari	Le uscite digitali per i contattori ausiliari vengono assegnate ai bit.
p0831[0..1]	Ingressi digitali contatti ausiliari	Gli ingressi digitali per la risposta dei contattori del motore vengono assegnate ai bit.
p0833.00 e .01	0, 0	L'azionamento assume il controllo della commutazione dei contattori e la cancellazione degli impulsi.

Sequenza della commutazione motore

1. Cancellazione degli impulsi:
   Dopo la selezione di un nuovo set di dati dell'azionamento tramite p0820 ... p0824 viene eseguita una cancellazione degli impulsi.
2. Apertura del contattore motore:
   il contattore motore 1 viene aperto (r0830 = 0) e il bit di stato "Commutazione motore attiva" (r0835.0) impostato.
3. Commutazione del set di dati dell'azionamento:
   il set di dati richiesto viene attivato (r0051 = set di dati effettivo, r0837 = set di dati richiesto).
4. Comando del contattore motore:
   dopo la risposta (contattore motore aperto) del contattore motore 1 avviene l'impostazione del relativo bit di r0830 e l'attivazione del contattore motore 2.
5. Abilitazione degli impulsi:
   dopo la risposta (contattore motore chiuso) del contattore motore 2, il bit "commutazione set di dati motore attiva" (r0835.0) viene reimpostato e gli impulsi abilitati. La commutazione motore è conclusa.

9.2.8.3 Schema logico

FP 8565 Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)

FP 8575 Record di dati del motore (Motor Data Set, MDS)

9.2.8.4 Parametro

- r0051 Set di dati dell'azionamento DDS attivo
- p0130 Quantità di set di dati motore (MDS)
- p0180 Quantità di set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0186 Numero set di dati motore (MDS)
- p0819[0...2] Copia di un set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0820 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0
- p0821 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 1
- p0822 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 2
- p0823 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 3
- p0824 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 4
- p0826 Commutazione motore, numero motore
- p0827 Commutazione motore, parola di stato, numero di bit
- p0828 Commutazione motore, segnalazione di risposta
- r0830 Commutazione motore, stato
- p0831 Commutazione motore, segnalazione di risposta contattore
- p0833 Commutazione del set di dati, configurazione

9.2.9 Caratteristica di attrito

Descrizione

La caratteristica di attrito serve a compensare la coppia di attrito del motore e della macchina operatrice. Una caratteristica di attrito consente il precomando del regolatore di velocità e migliora il comportamento di controllo.

Per la caratteristica di attrito vengono utilizzati 10 punti di interpolazione. Le coordinate di ogni punto di interpolazione sono descritte da un parametro del numero di giri (p382x) e uno di coppia (p383x) (punto di interpolazione 1 = p3820 e p3830).

Caratteristiche

- Sono disponibili 10 punti di supporto per la raffigurazione della curva caratteristica di attrito.
- Una funzione automatica supporta la registrazione della caratteristica di attrito (record caratteristica di attrito).
- È possibile interconnettere un'uscita connettore (r3841) come coppia di attrito (p1569).
- La caratteristica di attrito può essere attivata e disattivata (p3842)

Messa in servizio

In p382x vengono preassegnati, durante la prima messa in servizio, i numeri di giri per la misura in funzione del numero di giri massimo p1082. È possibile modificarle a seconda delle esigenze.

Tramite p3845 è possibile attivare la registrazione (record) automatica della caratteristica di attrito. La registrazione della curva caratteristica avviene alla successiva abilitazione.

Sono possibili le seguenti impostazioni:

- p3845 = 0 Caratteristica di attrito, record disattivato
- p3845 = 1 Caratteristica di attrito, record attivato, tutte le direzioni
  La caratteristica di attrito viene rilevata in entrambi i sensi di rotazione. Il risultato della misurazione positiva e negativa viene calcolato come media e registrato in p383x.
- p3845 = 2 Caratteristica di attrito, registraz. attivata, direz. positiva
- p3845 = 3 Caratteristica di attrito, registraz. attivata, direz. negativa

Con p3847 (caratteristica di attrito, registrazione tempo di riscaldamento) si può impostare un tempo per il riscaldamento dell'azionamento fino al raggiungimento della temperatura di esercizio. In questo tempo viene raggiunto e mantenuto il numero di giri più alto impostato per la registrazione della caratteristica di attrito affinché l'azionamento raggiunga la temperatura di esercizio. Dopodiché inizia la misura alla velocità massima.

⚠ PERICOLO
Durante la registrazione della caratteristica di attrito, l'azionamento causa movimenti del motore che raggiungono il numero di giri massimo del motore stesso. Le funzioni OFF di emergenza devono essere operative al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

Schema logico

FP 7010 Caratteristica di attrito

Parametri

- p3820 Caratteristica di attrito, valore n0
- ...
- p3839 Caratteristica di attrito, valore M9
- r3840 Caratteristica di attrito, parola di stato
- r3841 Uscita caratteristica di attrito
- p3842 Caratteristica di attrito, attivazione
- p3845 Caratteristica di attrito, attivazione record
- p3846 Caratter. di attrito, registrazione tempo di acceler./deceler.
- p3847 Caratteristica di attrito, registrazione tempo di riscaldamento

9.2.10 Freno per cortocircuito dell'indotto, protezione da tensione interna, freno a corrente continua

9.2.10.1 Informazioni generali

La funzione "Cortocircuito esterno dell'indotto" per motori sincroni ad eccitazione permanente, in caso di cancellazione impulsi, comanda un contattore che provvede a cortocircuitare il motore tramite resistenze. In questo modo si riduce l'energia cinetica del motore.

La funzione "Cortocircuito interno dell'indotto" per i motori sincroni ad eccitazione permanente controlla la potenza assorbita del motore cortocircuitando un mezzo ponte nella parte di potenza e funge quindi da freno del motore.

La funzione "Protezione da tensione interna" per i motori sincroni ad eccitazione permanente serve a proteggere i condensatori del circuito intermedio in caso di cancellazione impulsi cortocircuitando un mezzo ponte nella parte di potenza.

La funzione "Freno in corrente continua" per i motori asincroni imprime una corrente continua nel motore e in questo modo lo frena.

9.2.10.2 Freno a cortocircuito esterno dell'indotto

Descrizione

La frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto è disponibile soltanto nei motori sincroni. È necessaria soprattutto per frenare in caso di pericolo, quando non è più possibile la frenatura regolata tramite il convertitore (ad es. in caso di mancanza della tensione di rete, OFF di emergenza, ecc.) oppure quando non viene usato un alimentatore senza rigenerazione. Gli avvolgimenti dello statore del motore vengono cortocircuitati o tramite resistenze di frenatura esterne. Nel circuito motore si crea così una resistenza aggiuntiva che facilita la perdita di energia cinetica del motore.

L'attivazione del cortocircuito esterno dell'indotto avviene tramite p1231 =1 (con risposta del contattore) oppure tramite p1231 = 2 (senza risposta del contattore). Esso viene attivato quando gli impulsi sono stati soppressi.

Questa funzione controlla, tramite morsetti di uscita, un contattore esterno, che in caso di cancellazione impulsi provvede a cortocircuitare il motore tramite resistenze.

La condizione per poter utilizzare il cortocircuito esterno dell'indotto è l'impiego di un motore sincrono ad eccitazione permanente (p0300 = 2xx).

CAUTELA
Possono essere utilizzati solo motori resistenti a cortocircuito oppure resistenze adeguate per cortocircuitare il motore.

Nota

In caso di parametrizzazione errata (ad es. avendo selezionato motore asincrono e cortocircuito esterno dell'indotto) viene emessa l'anomalia F07906 "Cortocircuito dell'indotto/protezione di tensione interna: Parametrizzazione errata".

Schema logico

FP 7014 Funzioni tecnologiche - Cortocircuito esterno dell'indotto

Parametri

- p0300 Selezione del tipo di motore
- p1230 BI: Cortocircuito dell'indotto/freno in corrente continua, attivazione
- p1231 Configuraz. cortocir. indotto esterno / freno in corr. continua
  - 1: Cortocircuito dell'indotto esterno con conferma contattore
  - 2: Cortocircuito dell'indotto esterno senza conferma contattore
- p1235 BI: Cortocircuito esterno dell'indotto, risposta del contattore
- p1236 Tempo sorveglianza conferma contattore cortocirc. indotto est.
- p1237 Tempo di attesa cortocircuito dell'indotto esterno all'apertura
- r1238 CO: Cortocircuito esterno dell'indotto, stato
- r1239 CO/BO: Cortocircuito dell'indotto/freno DC, parola di stato

9.2.10.3 Freno cortocircuito interno dell'indotto

Descrizione

La funzione di frenatura interna mediante cortocircuito dell'indotto è disponibile soltanto nei motori sincroni. È necessaria soprattutto per frenare in caso di pericolo, quando non è più possibile la frenatura regolata tramite il convertitore (ad es. in caso di mancanza della tensione di rete, OFF di emergenza, ecc.) oppure quando non viene usato un alimentatore senza rigenerazione. Gli avvolgimenti dello statore del motore vengono cortocircuitati tramite un mezzo ponte nella parte di potenza. Nel circuito motore si crea così una resistenza aggiuntiva che facilita la perdita di energia cinetica del motore.

Il cortocircuito interno dell'indotto viene configurato mediante p1231 = 4 e attivato mediante p1230. Esso viene attivato quando gli impulsi sono stati soppressi.

La condizione per poter utilizzare il cortocircuito interno dell'indotto è l'impiego di un motore sincrono ad eccitazione permanente (p0300 = 2xx).

⚠ PERICOLO

Con un cortocircuito dell'indotto attivo tutti i morsetti motore si trovano, dopo la cancellazione impulsi, a metà del potenziale del circuito intermedio.

CAUTELA

Possono essere utilizzati solo motori resistenti a cortocircuito.

Il Power Module / Motor Module deve essere dimensionato per 1,8 volte la corrente di cortocircuito del motore.

Schema logico

FP 7016 Funzioni tecnologiche - Cortocircuito interno dell'indotto

Parametri

- p0300 Selezione del tipo di motore
- p1230 BI: Cortocircuito dell'indotto/freno in corrente continua, attivazione
- p1231 Configuraz. cortocir. indotto esterno / freno in corr. continua
  - 4: Cortocircuito indotto interno / freno in corrente continua
- r1239 CO/BO: Cortocircuito dell'indotto/freno DC, parola di stato

9.2.10.4 Protezione da tensione interna

Descrizione

La protezione di tensione interna evita che la capacità del circuito intermedio venga caricata in caso di assenza di capacità di recupero della FEM di un motore funzionante in deflussaggio.

Il Power Module / Motor Module decide autonomamente in base alla tensione del circuito intermedio se applicare il cortocircuito dell'indotto. In questo caso la protezione permane anche se il collegamento DRIVE-CLiQ tra Control Unit e Power Module / Motor Module è stato interrotto.

La protezione da tensione interna viene configurata mediante p1231 = 3 e attivata al raggiungimento di una soglia di tensione del circuito intermedio specifica dell'apparecchio. Esso viene attivato quando gli impulsi sono stati soppressi.

La condizione per poter utilizzare la protezione di tensione interna è l'impiego di un motore sincrono ad eccitazione permanente (p0300 = 2xx).

⚠ PERICOLO

Con la protezione di tensione interna attiva tutti i morsetti motore si trovano, dopo la cancellazione impulsi, a metà del potenziale del circuito intermedio.

CAUTELA

Possono essere utilizzati solo motori resistenti a cortocircuito.

Il Power Module / Motor Module deve essere dimensionato per 1,8 volte la corrente di cortocircuito del motore.

La protezione da tensione interna non può essere interrotta con una reazione per anomalia. Una sovracorrente mentre è attiva la protezione di tensione interna può danneggiare irrimediabilmente il Power Module / Motor Module e/o il motore.

Con protezione da tensione interna attivata il motore non può essere azionato separatamente per lungo tempo (ad es. mediante carichi tiranti o un altro motore accoppiato).

Nota

In caso di parametrizzazione errata (ad es. avendo selezionato motore asincrono e protezione di tensione interna) viene emessa l'anomalia F07906 "Cortocircuito dell'indotto/protezione di tensione interna: Parametrizzazione errata".

Parametri

- p0300 Selezione del tipo di motore
- p1231 Configuraz. cortocir. indotto esterno / freno in corr. continua
  - 3: Protezione della tensione interna

9.2.10.5 Freno in corrente continua

Descrizione

La funzione di frenatura in corrente continua è disponibile soltanto con i motori asincroni. È necessaria soprattutto per frenare in caso di pericolo, quando non è più possibile la frenatura regolata tramite il convertitore (ad es. in caso di mancanza della tensione di rete, OFF di emergenza, ecc.) oppure quando non viene usato un alimentatore senza rigenerazione. .

il freno in corrente continua viene attivato con p1231 = 4 o p1231 = 14. Può essere attivato tramite un segnale d'ingresso p1230 (segnale = 1) o una reazione all'anomalia.

Attivazione del freno a corrente continua tramite segnale d'ingresso

p1231 = 4

Se il freno a corrente continua viene attivato con il segnale d'ingresso digitale, innanzitutto vengono inibiti gli impulsi per il tempo di smagnetizzazione (p0347) del motore per smagnetizzare il motore; il parametro p1234 (Numero di giri di avvio del freno a corrente continua) non viene considerato.

Viene quindi impressa la corrente di frenatura (p1232) fino ad attivare l'ingresso per frenare il motore o mantenerlo in stato di fermo.

p1231 = 14

Il freno in corrente continua viene attivato se durante il funzionamento si presenta un segnale 1 all'ingresso connettore p1230 e il numero di giri attuale è inferiore a quello iniziale (p1234).

Dopo la smagnetizzazione del motore (p0347) viene impressa la corrente di frenatura p1232 per il tempo impostato in p1233 e quindi si verifica una disinserzione automatica.

Annullamento del segnale d'ingresso per la frenatura in corrente continua

Se si annulla l'azione del freno a corrente continua, l'azionamento ritorna al modo operativo selezionato.

Ossia:

- con regolazione vettoriale (regolata con o senza encoder):
  con la funzione "Riavviamento al volo" attivata l'azionamento viene sincronizzato con la frequenza del motore e passa quindi nuovamente al funzionamento regolato. Se la funzione "Riavviamento al volo" non è attivata, l'azionamento può essere avviato soltanto dallo stato di fermo senza errori di sovracorrente.
- con funzionamento U/f:
  con la funzione "Riavviamento al volo" attivata, la frequenza del convertitore viene sincronizzata con la frequenza del motore e l'azionamento passa al funzionamento U/f. Se la funzione "Riavviamento al volo" non è attivata, l'azionamento può essere avviato soltanto dallo stato di fermo senza errori di sovracorrente.

Freno a corrente continua come reazione all'anomalia

Se il freno a corrente continua è attivato, come reazione all'anomalia il motore viene dapprima frenato con orientamento di campo secondo la rampa di frenatura fino alla soglia in p1234 (Numero di giri di avvio del freno in corrente continua). La pendenza della rampa è identica a quella della rampa OFF1 (impostabile tramite p1082, p1121). Vengono quindi inibiti gli impulsi per la durata p0347 (Tempo di smagnetizzazione) del motore per smagnetizzare il motore. In seguito inizia la frenatura a corrente continua per la durata in p1233 (Durata freno a corrente continua).

- Se è presente un encoder, la frenatura dura finché i giri non scendono sotto la soglia di fermo p1226.
- Se non vi sono encoder, la durata è quella definita nel parametro p1233.

Schema logico

FP 7017 Funzioni tecnologiche - Freno in corrente continua

Parametri

- p0300 Selezione del tipo di motore
- p1226 Riconoscimento di fermo, soglia di numero di giri
- p1230 BI: Cortocircuito dell'indotto/freno in corrente continua, attivazione
- p1231 Configuraz. cortocir. indotto esterno / freno in corr. continua
  - 4: Cortocircuito indotto interno / freno in corrente continua
  - 14: Freno in corrente continua sotto il numero di giri iniziale
- p1232 Corrente di frenatura freno a corrente continua
- p1233 Durata freno a corrente continua
- p1234 Numero di giri di avvio del freno in corrente continua
- r1239 CO/BO: Cortocircuito dell'indotto/freno DC, parola di stato
- p1345 Regolatore di tensione I_max, guadagno proporzionale
- p1346 Tempo integrale regolatore di tensione I_max.

9.2.11 Aumento della frequenza di uscita

9.2.11.1 Descrizione

Per le applicazioni che richiedono frequenze di uscita maggiori può essere necessario incrementare la frequenza impulsi del convertitore.

Allo stesso modo può essere necessario modificare la frequenza impulsi, in modo da evitare possibili fenomeni di risonanza.

Poiché l'aumento della frequenza impulsi determina un incremento delle perdite di commutazione, in fase di dimensionamento dell'azionamento va considerato un fattore di "derating" per la corrente di uscita.

Dopo l'incremento della frequenza impulsi vengono automaticamente applicate le nuove correnti di uscita nel calcolo della protezione della parte di potenza.

Nota

L'impiego di un filtro sinusoidale deve essere selezionato durante la messa in servizio tramite p0230 = 3 oppure p0230 = 4. In questo modo la frequenza di uscita viene impostata su 4 kHz o 2,5 kHz; questo valore non può essere modificato.

9.2.11.2 Frequenze degli impulsi preimpostate

Le frequenze impulsi preimpostate in fabbrica e riportate di seguito permettono di ottenere le frequenze di uscita massime indicate.

Tabella 9- 4 Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata

Potenza del convertitore [kW]	Frequenza impulsi preimpostata [kHz]	Frequenza di uscita max. [Hz]
Tensione di rete 3 AC 380 – 480 V		
110 – 250	2	160
315 – 560	1,25	100
Tensione di rete 3 AC 500 – 600 V		
110 – 560	1,25	100
Tensione di rete 3 AC 660 – 690 V		
75 – 800	1,25	100

Le frequenze impulsi impostate in fabbrica rappresentano anche la frequenza minima.

I tempi di campionamento per gli ingressi e le uscite della morsettiera utente TM31 sono impostati in fabbrica a 4000 µs; questo è anche il valore minimo.

9.2.11.3 Frequenza di uscita massima all'aumento della frequenza degli impulsi

Frequenza di uscita massima all'aumento della frequenza degli impulsi

Moltiplicando per numeri interi la frequenza degli impulsi di base, si ottengono le seguenti frequenze di uscita tenendo conto dei fattori di derating:

Tabella 9- 5 Frequenza di uscita massima all'aumento della frequenza degli impulsi

Frequenza impulsi [kHz]	Frequenza di uscita max. [Hz]
1,25	100
2	160
2,5	200
4	300 [1)]
5	300 [1)]

[1)] Mediante la regolazione la frequenza di uscita massima viene limitata a 300 Hz.

9.2.11.4 Parametro

- p0009 Messa in servizio dell'apparecchio, filtro parametri
- p0112 Preimpostazione tempi di campionamento p0115
- p0113 Selezione frequenza impulsi minima
- p0115 Tempi di campionamento
- p1800 Frequenza impulsi

9.2.12 Vobulazione di frequenza degli impulsi

Descrizione

Tramite la vobulazione di frequenza è possibile variare leggermente la frequenza degli impulsi secondo un procedimento statistico. La media della frequenza impulsi corrisponde in ogni caso al valore impostato; la variazione statistica del valore istantaneo genera uno spettro di rumore modificato.

Con questo metodo si riduce il rumore soggettivamente percepibile del motore, in particolare alle frequenze impulsi relativamente basse impostate in fabbrica.

Con p1810.2 = 1 viene attivata la vobulazione di frequenza degli impulsi. L'ampiezza del segnale statistico di vobulazione è impostabile tramite p1811 nel campo da 0 % a 20 %.

Limitazioni

- La vobulazione di frequenza degli impulsi si può attivare solo alle seguenti condizioni (p1810.2 = 1):
  - L'azionamento è soggetto al blocco degli impulsi.
  - p1800 < 2 x 1000 / p0115[0]
- p1811 (Ampiezza della vobulazione della frequenza impulsi) può essere impostato solo alle condizioni seguenti:
  - p1802.2 = 1
  - p0230 (filtro di uscita) < 3 (nessun filtro sinusoidale)
- La massima frequenza impulsi (p1800) si può impostare come segue quando è attivata la vobulazione e l'abilitazione impulsi:
  - Con p1811 = 0: p1800 ≤ 2 x 1000 / p0115[0]
  - Con p1811 > 0: p1800 ≤ 1000 / p0115[0]
- Se si imposta la frequenza impulsi (p1800) con vobulazione attivata e abilitazione impulsi a un valore maggiore di 1000 / p0115[0], allora p1811 viene impostato a 0.
- Se si imposta la frequenza impulsi (p1800) con vobulazione attivata e blocco impulsi a un valore maggiore di 2 x 1000 / p0115[0], allora p1811 e p1810.2 vengono impostati a 0.

Nota

Disattivando la vobulazione di frequenza degli impulsi (p1810.2 = 0), il parametro p1811 viene impostato in tutti gli indici a 0.

Parametri

- p1800 Valore di riferimento frequenza impulsi
- p1810.2 Vobulazione attivata
- p1811[D] Ampiezza della vobulazione della frequenza impulsi

9.2.13 Tempo di esecuzione (contatore ore d'esercizio)

Tempo di esecuzione totale del sistema

Il tempo di esecuzione totale del sistema viene visualizzato in r2114 (Control Unit) ed è costituito da r2114[0] (millisecondi) e r2114[1] (giorni).
L'indice 0 mostra il tempo di esecuzione del sistema in millisecondi, al raggiungimento di 86.400.000 ms (24 ore) il valore viene azzerato. L'indice 1 mostra il tempo di esecuzione del sistema in giorni.

Il valore viene memorizzato alla disinserzione.
Dopo l'accensione dell'apparecchio di azionamento il contatore prosegue partendo dal valore salvato con l'ultimo spegnimento.

Tempo di esecuzione relativo del sistema

Il Tempo di esecuzione relativo del sistema dopo l'ultimo POWER ON viene riportato in p0969 (Control Unit). Il valore viene espresso in millisecondi, dopo 49 giorni il contatore si azzera.

Ore di esercizio motore attuali

I contatori delle ore di esercizio del motore p0650 (azionamento) proseguono il conteggio con l'abilitazione degli impulsi. Quando viene tolta l'abilitazione degli impulsi, il contatore viene arrestato e il valore memorizzato.

Per il salvataggio del valore è necessaria una Control Unit con numero di ordinazione 6SL3040-....-0AA1 e versione C o successiva.

Con p0651 = 0 il contatore viene disattivato.

Quando si raggiunge l'intervallo di manutenzione impostato in p0651, viene emesso l'avviso A01590. Una volta eseguita la manutenzione del motore, occorre reimpostare l'intervallo di manutenzione.

Contatore delle ore di esercizio del ventilatore

L'indicazione delle ore di esercizio del ventilatore nella parte di potenza avviene in p0251 (azionamento).

Il numero di ore di funzionamento contenute in questo parametro può essere solo resettato a 0 (ad es. dopo la sostituzione di un ventilatore).

La durata di esercizio del ventilatore viene impostata in p0252 (azionamento).

500 ore prima del raggiungimento e anche al raggiungimento di questo valore viene emesso l'avviso A30042 (Durata di funzionamento del ventilatore raggiunta o superata). Esaminando il valore di anomalia relativo all'avviso si può determinare precisamente la causa dell'avviso.

Con p0252 = 0 la sorveglianza viene disattivata.

9.2.14 Modalità simulazione

Descrizione

La modalità simulazione consente sostanzialmente la simulazione dell'azionamento senza motore collegato e senza tensione del circuito intermedio. A questo proposito occorre osservare che la modalità simulazione è attivabile solo sotto una tensione effettiva del circuito intermedio di 40 V. Se la tensione eccede questa soglia, la modalità simulazione si azzera e viene emessa la segnalazione di guasto F07826.

Con la modalità simulazione è possibile testare la comunicazione con un sistema di automazione sovraordinato. Se è previsto che l'azionamento restituisca anche i valori attuali, occorre verificare che durante la modalità di simulazione sia commutato sul funzionamento senza encoder. Pertanto è possibile testare anticipatamente le parti grandi del software SINAMICS, come il canale del valore di riferimento, il controllo di sequenziamento, la comunicazione, la funzione tecnologica, ecc.

Un'altra applicazione è il test di funzionalità della parte di potenza. Soprattutto nel settore degli apparecchi che eccedono 75 kW (690 V) e 110 kW (400 V) è necessario testare, dopo le riparazioni, il controllo dei semiconduttori di potenza. Ciò accade effettuando l'alimentazione con una modesta tensione continua (ad es. 12 V), come tensione del circuito intermedio, quindi attivando l'apparecchio e abilitando gli impulsi. Deve essere possibile testare via via tutti i modelli di impulsi del software dell'unità di comando.

Il software deve perciò consentire l'attivazione degli impulsi e l'uso di diverse frequenze. Ciò si realizza normalmente senza encoder di velocità, con controllo V/f o regolazione di velocità senza encoder.

Nota

Nella modalità di simulazione le seguenti funzioni sono disattivate:

- Identificazione dati motore
- Identificazione dati motore in movimento senza encoder
- Identificazione della posizione dei poli

Con il controllo V/f e la regolazione vettoriale senza encoder, l'avvio al volo non viene eseguito.

Messa in servizio

La modalità simulazione viene attivata tramite p1272 =1; devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- La messa in servizio dell'azionamento deve essere conclusa (impostazione predefinita: motori asincroni standard).
- La tensione del circuito intermedio deve essere inferiore a 40 V (osservare la tolleranza del rilevamento del circuito intermedio).

Durante la modalità simulazione viene emesso l'avviso A07825 (modalità simulazione attivata).

Parametri

- p1272 Modalità simulazione

9.2.15 Inversione di direzione

Descrizione

Con l'inversione di direzione attivata da p1821 è possibile invertire il senso di rotazione del motore senza modificare il campo rotante invertendo due fasi sul motore e senza invertire tramite p0410 i segnali dell'encoder.

L'inversione di direzione tramite p1821 è individuabile sulla base del senso di rotazione del motore. Il valore attuale e il valore di riferimento del numero di giri, il valore attuale e il valore di riferimento della coppia, nonché la modifica del posizionamento relativo rimangono invariati.

L'inversione di direzione può avvenire soltanto in stato di blocco impulsi.

L'inversione di direzione può essere impostata diversamente per ogni set di dati dell'azionamento.

Nota

In caso di commutazione del set di dati dell'azionamento con inversione di direzione impostata diversamente e con abilitazione impulsi, viene emessa l'anomalia F7434.

Un'inversione di direzione effettuata può essere osservata controllando i parametri r0069 (correnti di fase) e r0089 (tensione di fase). Nell'inversione di direzione, il riferimento di posizione va perduto.

Schema logico

FP 4704, 4715	Valutazione encoder
FP 6730, 6731	Regolazione di corrente

Parametri

- r0069 Correnti di fase, valore attuale
- r0089 Valore attuale tensione di fase
- p1820 Inversione della sequenza delle fasi di uscita
- p1821 Senso di rotazione

9.2.16 Commutazione di unità

Descrizione

Con l'ausilio della commutazione delle unità di misura è possibile convertire parametri e grandezze di processo in ingresso e in uscita in un sistema di misura unitario adeguato (unità SI, unità US o nelle relative grandezze di riferimento (%)).

Per la commutazione di unità valgono le seguenti condizioni marginali:

- La commutazione di unità è possibile solo per il Drive Object "VECTOR".
- I parametri indicati sulla targhetta del convertitore o del motore possono essere convertiti da unità di misura statunitensi a unità di misura SI, ma senza rappresentazione di riferimento.
- Dopo aver modificato il parametro di commutazione, tutti i parametri assegnati al suo gruppo di unità vengono commutati in blocco alla nuova unità.
- Il regolatore di tecnologia dispone, per la rappresentazione di grandezze, di un parametro indipendente per la selezione dell'unità di misura tecnologica (p0595).
- Se la commutazione di unità è impostata sulla grandezza riferita e la grandezza riferita viene in seguito modificata, il valore percentuale immesso in un parametro non viene modificato.

  Esempio:

  – Un numero di giri fisso dell'80 % corrisponde, ad un numero di giri di riferimento di 1500 giri/min, ad un valore di 1200 giri/min.
  – Se il numero di giri di riferimento viene modificato a 3000 giri/min, il valore dell'80% viene mantenuto e corrisponde a 2400 giri/min.

Limitazioni

- In caso di commutazione dell'unità il valore viene arrotondato ai decimali. Questo significa che il valore originario può essere modificato di una cifra decimale al massimo.
- Se si seleziona una rappresentazione riferita e successivamente si modificano i parametri di riferimento (ad es. p2000), anche il significato fisico di alcuni parametri di regolazione viene adeguato, il che provoca una modifica del comportamento di regolazione.
- Se si modificano offline in STARTER le grandezze di riferimento (p2000 ... p2007), possono verificarsi superamenti dei campi di valori dei parametri. Durante il caricamento nell'apparecchio di azionamento questo causa l'emissione delle relative segnalazioni di anomalia.

Commutazione delle unità

La commutazione delle unità può essere effettuata tramite AOP30 e tramite STARTER.

- La commutazione delle unità mediante AOP30 viene sempre eseguita immediatamente. Dopo la modifica dei parametri, i valori corrispondenti vengono visualizzati nella nuova unità selezionata.
- In caso di comando tramite STARTER, la commutazione delle unità può avvenire soltanto in modalità offline nella finestra di configurazione dell'oggetto di azionamento corrispondente. Le nuove unità vengono visualizzate soltanto dopo un download riuscito ("Carica progetto nel sistema di destinazione") e un successivo upload ("Carica progetto in PG").

Gruppi di unità

Ogni parametro commutabile è assegnato a un gruppo di unità, che a seconda del gruppo può essere commutato entro limiti definiti.

L'assegnazione relativa ad ogni parametro e i gruppi di unità si possono consultare nella lista di parametri SINAMICS contenuta nel Manuale delle liste.

I gruppi di unità possono essere commutati singolarmente tramite 4 parametri (p0100, p0349, p0505 e p0595).

Parametri

- p0010 Messa in servizio, filtro parametri
- p0100 Norma motori IEC/NEMA
- p0349 Selezione sistema di unità, dati del circuito equivalente motore
- p0505 Selezione sistema di unità
- p0595 Selezione unità tecnologica
- p0596 Grandezza di riferimento unità tecnologica
- p2000 Frequenza/numero di giri di riferimento
- p2001 Tensione di riferimento
- p2002 Corrente di riferimento
- p2003 Coppia di riferimento
- p2004 Potenza di riferimento
- p2005 Angolo di riferimento
- p2007 Accelerazione di riferimento

9.2.17 Comportamento di derating in presenza di elevata frequenza impulsi

Descrizione

Al fine di ridurre la rumorosità motore o di aumentare la frequenza di uscita, è possibile aumentare la frequenza impulsi rispetto alle impostazioni di fabbrica.

L'aumento della frequenza impulsi provoca normalmente una riduzione della corrente di uscita massima (ved. "Dati tecnici/Derating di corrente a seconda della frequenza impulsi").

Alla messa in servizio del convertitore, il comportamento in caso di sovraccarico viene impostato automaticamente in modo tale che la frequenza impulsi venga ridotta in maniera variabile, così da produrre la potenza desiderata.

Proprietà:

- A seconda dell'impostazione del parametro p0290, si verifica una reazione al sovraccarico:
  - p0290 = 0: Riduzione corrente di uscita o frequenza di uscita
  - p0290 = 1: Nessuna riduzione, disinserzione al raggiungimento della soglia di sovraccarico
  - p0290 = 2: Riduzione corrente di uscita o frequenza di uscita e di impulsi (non tramite I^2t)
  - p0290 = 3: Riduzione frequenza impulsi (non tramite I^2t)
- Con p0290 = 2, in caso di sovraccarico dapprima viene diminuita la frequenza impulsi (e di conseguenza la frequenza di uscita) finché non si riduce alla frequenza impulsi nominale, dopodiché se il sovraccarico persiste viene ridotta la corrente di uscita. Come frequenza impulsi nominale vale la metà del valore reciproco del clock del regolatore di corrente: 0,5 x 1/p0115[0].
- La riduzione della frequenza impulsi viene effettuata per multipli interi in riferimento alla frequenza impulsi nominale (5 kHz -> 2,5 kHz -> 1,25 kHz o 4 kHz -> 2 kHz).
- Una volta immesso il numero di giri massimo in p1082, viene automaticamente calcolato se la frequenza impulsi per il numero di giri massimo immesso è sufficiente ed eventualmente la frequenza impulsi viene automaticamente aumentata a un valore richiesto.
  In caso di sovraccarico, anche con p0290 = 2 o 3 la nuova frequenza impulsi verrà allora raggiunta, e la reazione conseguente (riduzione o disattivazione della corrente di uscita) verrà scatenata.

Eccezioni:

- Con filtro sinusoidale attivo (p0230 = 3, 4) questo comportamento non è consentito, in quanto la frequenza impulsi impostata di fabbrica (2,5 kHz o 4 kHz) non può in questo caso essere modificata. Pertanto, la possibilità di scelta per il parametro p0290 risulta qui limitata a "0" e "1".

Attivazione della frequenza impulsi variabile

Alla messa in servizio il parametro p0290 viene automaticamente impostato sul valore "2". In tal modo viene attivata la riduzione della frequenza impulsi in caso di sovraccarico.

Disattivazione della frequenza impulsi variabile

Modificando il parametro p0290 in "0" o "1", la frequenza impulsi variabile viene disattivata.

Schema logico

FP 8014	Segnali e funzioni di sorveglianza - Sorveglianza termica parte di potenza

Parametri

- r0036 Parte di potenza, sovraccarico I2t
- r0037 CO: Parte di potenza, temperature
- p0115 Tempi di campionamento per circuiti di regolazione interni
- p0230 Azionamento, tipo di filtro lato motore
- p0290 Parte di potenza, reazione al sovraccarico
- p1082 Numero di giri max.
- r2135.13 Guasto sovraccarico termico modulo potenza
- r2135.15 Avviso di sovraccarico termico della parte di potenza

9.3 Funzioni di ampliamento

9.3.1 Regolatore di tecnologia

Descrizione

Il modulo funzionale "Regolatore di tecnologia" consente di realizzare funzioni di regolazione semplici, come ad es.:

- Regolazione del livello di riempimento
- Regolazione della temperatura
- Regolazione della posizione del ballerino
- Regolazione della pressione
- Regolazione della portata
- Regolazioni semplici senza controllo sovraordinato
- Regolazione della trazione

Il regolatore di tecnologia possiede le seguenti caratteristiche:

- Due valori di riferimento scalabili
- Segnale di uscita scalabile
- Propri valori fissi
- Proprio potenziometro motore
- Le limitazioni di uscita vengono attivate e disattivate tramite generatore di rampa.
- La quota D può essere commutata nel canale dell'errore di regolazione o in quello del valore reale.
- Il potenziometro motore del regolatore di tecnologia è attivo soltanto se è avvenuta l'abilitazione degli impulsi dell'azionamento.

Il regolatore di tecnologia è eseguito come un regolatore PID. Il differenziatore può essere commutato nel canale dell'errore di regolazione o nel canale del valore attuale (impostazione di fabbrica). Le componenti P, I e D possono essere impostate separatamente.

Un valore 0 provoca la disinserzione del relativo azionamento. Due ingressi connettore permettono di impostare i valori di riferimento. I valori di riferimento possono essere scalati mediante parametri (p2255 e p2256).

Un generatore di rampa nel canale del riferimento consente di impostare il tempo di accelerazione/decelerazione del valore di riferimento mediante parametri (p2257 e p2258). Il canale del valore di riferimento e quello del valore reale dispongono ciascuno di uno stadio livellatore; il tempo di livellamento può essere impostato mediante parametri (p2261 e p2265).

I valori di riferimento possono essere impostati con valori di riferimento fissi propri (da p2201 a p2215), tramite il potenziometro motore o il bus di campo (ad es. PROFIBUS).

Un precomando può essere alimentato da un ingresso connettore.

È possibile scalare l'uscita mediante un parametro (p2295) e invertire il senso di regolazione. Il senso di regolazione può essere limitato mediante parametri (p2291 e p2292) e interconnesso liberamente mediante un'uscita connettore (r2294).

Il valore attuale può essere immesso ad es. mediante un ingresso analogico del TM31.

Se dal punto di vista della tecnica di regolazione si rende necessario utilizzare un regolatore PID, contrariamente all'impostazione di fabbrica la componente D viene commutata come differenza tra valore di riferimento e valore attuale (p2263 = 1). Questo è sempre necessario quando la componente D deve agire anche in caso di variazioni delle grandezze pilota. L'attivazione della componente D avviene solo se p2274 > 0.

Nota

Immettendo "0 sec." quale tempo di accelerazione/decelerazione per il generatore di rampa del regolatore di tecnologia, i valori attuali del generatore di rampa in questione vengono congelati.

Messa in servizio

Il modulo funzionale "Regolatore di tecnologia" può essere attivato durante l'esecuzione del wizard della messa in servizio. Il parametro r0108.16 consente di verificarne l'attivazione.

Schema logico

FP 7950	Regolatore PID - valori fissi, selezione binaria
FP 7951	Regolatore PID - valori fissi, selezione diretta
FP 7954	Regolatore di tecnologia - potenziometro motore
FP 7958	Regolatore di tecnologia - regolazione

Esempio di regolazione del livello di riempimento

Lo scopo consiste nel mantenere costante il livello in un recipiente.

Per raggiungere questo obiettivo si impiega una pompa regolata in velocità collegata a un sensore per il rilevamento del livello.

Il livello viene rilevato da un ingresso analogico (ad es. AI0 TM31) e inviato al regolatore di tecnologia. Il valore di riferimento del livello è memorizzato in un valore di riferimento fisso. La grandezza di regolazione che ne risulta funge da valore di riferimento per il regolatore di velocità.

In questo esempio viene utilizzato un Terminal Module TM31.

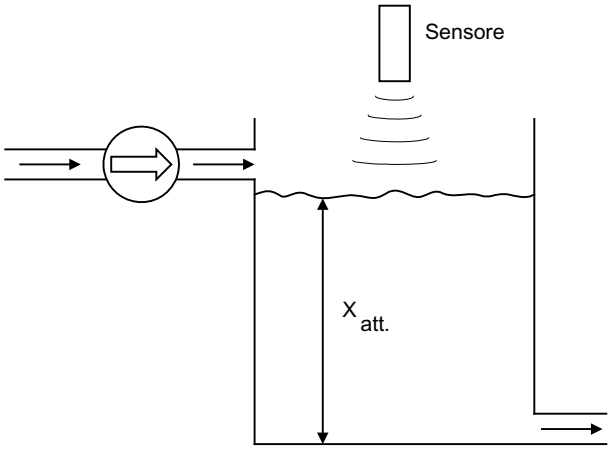


Figura 9-8 Regolazione di livello: applicazione

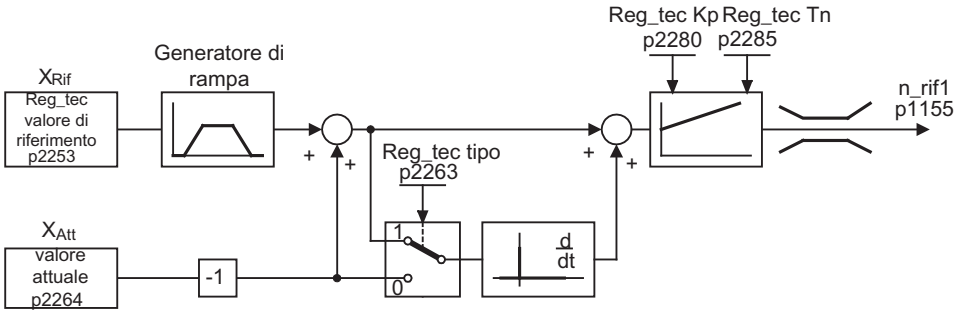


Figura 9-9 Regolazione di livello: struttura di regolazione

Parametri importanti per la regolazione

- p1155 = r2294 — CI: Regolatore di velocità, valore di riferimento del numero di giri 1 [FP 3080]
- p2253 = r2224 — valore di riferimento regolatore di tecnologia attivo tramite FSW [FP 7950]
- p2263 = 1 — componente D nel segnale di errore [FP 7958]
- p2264 = r4055 — segnale del valore attuale X_{att} tramite AI0 del TM31 [FP 9566]
- p2280 = Kp — P - calcolo del guadagno mediante ottimizzazione
- p2285 = Tn — calcolo del tempo azione integratrice mediante ottimizzazione
- p2200 = 1 — abilitazione del regolatore di tecnologia

9.3.2 Funzione bypass

La funzione di bypass pilota due contattori tramite le uscite digitali del convertitore e ne analizza le risposte attraverso gli ingressi digitali (ad es. tramite TM31). Questo circuito permette di far funzionare il motore tramite il convertitore o direttamente dalla rete. I contattori vengono comandati tramite il convertitore e i segnali di riposta corrispondenti alle varie posizioni del contattore devono essere rinviati al convertitore.

Il circuito di bypass può essere realizzato in due varianti:

- senza sincronizzazione del motore con la rete e
- con sincronizzazione del motore con la rete.

Per tutte le varianti di bypass vale quanto segue:

- Il bypass viene sempre disinserito quando viene meno il segnale della parola di comando "OFF2" o "OFF3".
- Eccezione:
  l'interruttore di bypass può essere eventualmente bloccato da un controllore sovraordinato per poter completamente disinserire il convertitore (e quindi anche l'elettronica di regolazione) mentre il motore funzione con la rete.
  L'interblocco dei contattori deve essere eseguito sul lato impianto.
- Al riavvio del convertitore dopo un POWER OFF viene analizzato lo stato del contattore di bypass. Il convertitore può quindi passare allo stato "Pronto all'inserzione e bypass" direttamente dopo l'avviamento. Ciò è possibile solo se il bypass viene attivato tramite un segnale di comando, se il segnale di comando (p1266) è ancora applicato dopo l'avviamento e se la funzione di riaccensione automatica è attiva (p1200 = 4).
- Il passaggio del convertitore allo stato "Pronto all'inserzione e bypass" dopo l'avviamento ha una priorità più alta rispetto alla riaccensione automatica.
- La sorveglianza delle temperature del motore tramite sensori è attiva quando il convertitore si trova in uno dei due stati "Pronto all'inserzione e bypass" o "Pronto al funzionamento e bypass".
- Entrambi i contattori del motore devono essere progettati per la commutazione sotto carico.

Nota

Gli esempi contenuti nelle descrizioni seguenti rappresentano solo circuiti schematici il cui scopo è di illustrare il funzionamento di base. I circuiti reali vanno progettati (contattori, dispositivi di protezione) e dimensionati in funzione dell'impianto specifico.

Presupposti

La funzione di bypass si può realizzare solo con regolazione del numeri di giri senza encoder (p1300 = 20) o con il controllo U/f (p1300 = 0...19) impiegando un motore asincrono.

Messa in servizio della funzione bypass

La funzione bypass fa parte del modulo funzionale "Regolatore di tecnologia", che si può attivare eseguendo il wizard della messa in servizio. Il parametro r0108.16 consente di verificarne l'attivazione.

9.3.2.1 Bypass con sincronizzazione e sovrapposizione (p1260 = 1)

Descrizione

Attivando il parametro "Bypass con sincronizzazione con sovrapposizione (p1260 = 1)", il motore viene commutato in modo sincronizzato all'alimentazione in rete e viceversa. Durante la commutazione si ha, per un certo lasso di tempo, la chiusura contemporanea di entrambi i contattori K1 e K2 (phase lock synchronization).

Una bobina permette di scollegare il motore dalla tensione del convertitore e della tensione di rete. Il valore uk per la bobina è di 10 (± 2) %.

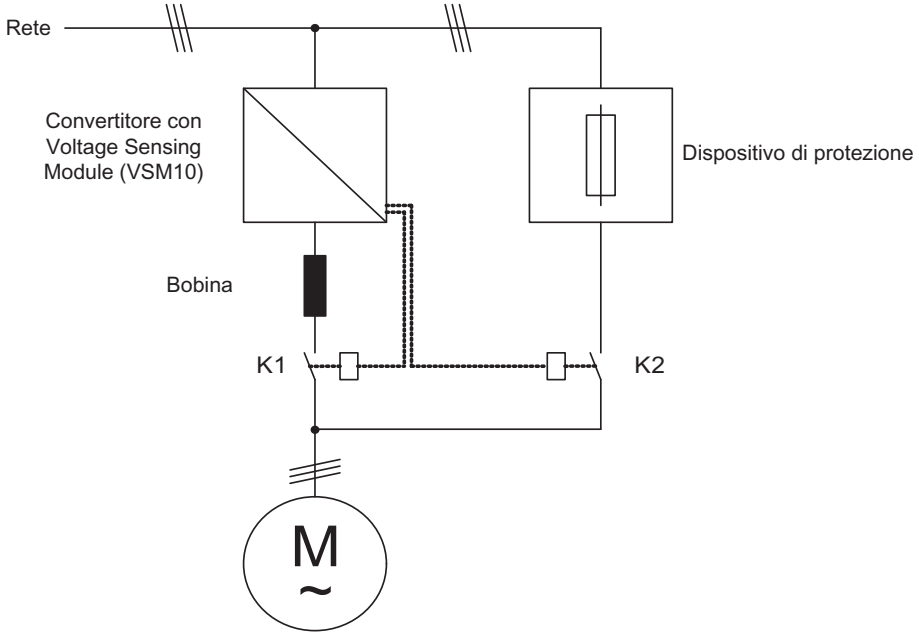


Figura 9-10 Esempio di circuito di bypass con sincronizzazione e sovrapposizione

Attivazione

L'attivazione della funzione di bypass con sincronizzazione (p1260 = 1) può avvenire solo tramite un segnale di comando. L'attivazione non può avvenire tramite una soglia di velocità o un'anomalia.

Parametrizzazione

Dopo aver attivato la funzione di bypass con sincronizzazione e sovrapposizione (p1260 = 1) occorre impostare ancora i seguenti parametri:

Tabella 9- 6 Impostazione dei parametri per la funzione di bypass con sincronizzazione con sovrapposizione

Parametri	Descrizione
p1266 =	Impostazione del segnale di comando con p1267.0 = 1
p1267.0 = 1 p1267.1 = 0	La funzione di bypass viene attivata dal segnale di comando
p1269[0] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K1
p1269[1] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K2
p3800 = 1	Per la sincronizzazione viene impiegata la tensione interna.
p3802 = r1261.2	L'attivazione della sincronizzazione avviene tramite la funzione di bypass.

Processo di trasferimento

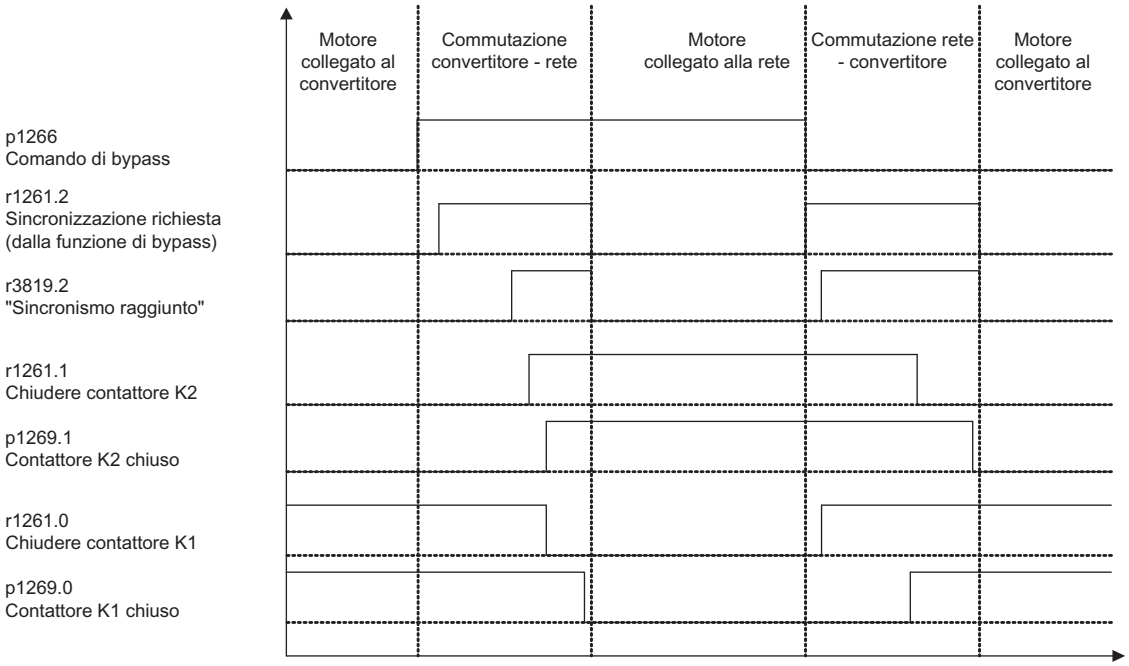


Figura 9-11 Diagramma segnale di bypass con sincronizzazione con sovrapposizione

Trasferimento del motore alla rete
(il comando dei contattori K1 e K2 avviene tramite il convertitore):

- Si ha la seguente situazione di partenza: Il contattore K1 è chiuso, il contattore K2 è aperto e il motore viene azionato dal convertitore.
- Viene impostato il bit di comando "Comando di bypass" (p1266), (ad es. tramite sistema di automazione sovraordinato).
- La funzione di bypass imposta il bit della parola di comando "Sincronizzazione" (r1261.2).
- Poiché questo bit viene impostato mentre il convertitore è in funzione, viene avviata l'operazione di sincronizzazione "Trasferimento del motore alla rete".
- L'algoritmo di sincronizzazione segnala questo stato (r3819.2) al termine della sincronizzazione della posizione di fase nonché della tensione e frequenza di rete del motore.

- Il meccanismo di bypass analizza questo segnale e chiude il contattore K2 (r1261.1 = 1). L'analisi del segnale avviene internamente, il cablaggio BICO non è necessario.
- Dopo che il contattore K2 ha segnalato lo stato "chiuso" (r1269[1] = 1), viene aperto il contattore K1 e il convertitore provvede al blocco degli impulsi. Il convertitore si trova nello stato "Pronto al funzionamento e bypass".
- Se viene tolto il comando ON in questa fase, il convertitore passa allo stato "Pronto al funzionamento e bypass". Se i relativi contattori sono disponibili, il convertitore viene separato dalla rete e il circuito intermedio scaricato.

Il distacco del motore dal funzionamento di rete avviene secondo la procedura inversa: All'inizio del processo il contattore K2 è chiuso e il contattore K1 è aperto.

- Viene cancellato il bit di comando "Comando di bypass", (ad es. tramite sistema di automazione sovraordinato).
- La funzione di bypass imposta il bit della parola di comando "Sincronizza".
- Gli impulsi vengono abilitati. Poiché la funzione "Sincronizzazione" viene impostata prima della funzione "Abilitazione impulsi", il convertitore interpreta questo comportamento come un comando di recupero del motore dalla rete e di controllo dello stesso.
- L'algoritmo di sincronizzazione segnala questo stato al termine della sincronizzazione della posizione di fase nonché della tensione e frequenza di rete del convertitore.
- Il meccanismo di bypass analizza questo segnale e chiude il contattore K1. L'analisi del segnale avviene internamente, il cablaggio BICO non è necessario.
- Dopo che il contattore K1 ha segnalato lo stato "chiuso", viene aperto il contattore K2. Il motore viene nuovamente azionato sul convertitore.

9.3.2.2 Bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione (p1260 = 2)

Descrizione

Attivando "Bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione (p1260 = 2)", il contattore K2 da chiudere viene chiuso solo quando il contattore K1 è aperto (anticipatory type synchronization). La posizione di fase della tensione motore prima della sincronizzazione deve essere impostata in modo che vi sia un "salto" prima della rete, rispetto alla quale deve avvenire la sincronizzazione; ciò si ottiene impostando il valore di riferimento di sincronizzazione (p3809). La frenatura del motore nel breve lasso di tempo in cui entrambi i contattori sono aperti, determina, alla chiusura del contattore K2, una differenza di frequenza e di fase circa pari a zero.

Il presupposto per il funzionamento corretto è un momento di inerzia sufficientemente elevato.

Il dispendio dovuto alla rilevazione del valore di riferimento di sincronizzazione (p3809) rende superfluo l'impiego della bobina di disaccoppiamento.

La funzione "Riavviamento al volo" deve essere attivata (p1200 = 1).

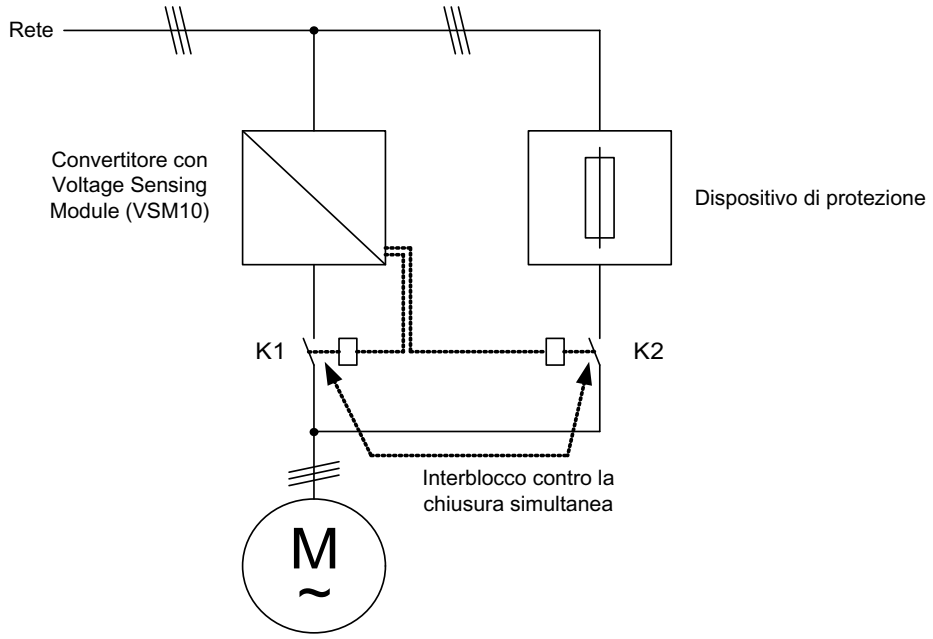


Figura 9-12 Esempio di circuito di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione

Attivazione

L'attivazione della funzione di bypass senza sincronizzazione (p1260 = 2) può avvenire solo tramite un segnale di comando. L'attivazione non può avvenire tramite una soglia di numero di giri o un'anomalia.

Parametrizzazione

Dopo aver attivato la funzione di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione (p1260 = 2) occorre impostare ancora i seguenti parametri:

Tabella 9- 7 Impostazione dei parametri per la funzione di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione

Parametri	Descrizione
p1266 =	Impostazione del segnale di comando con p1267.0 = 1
p1267.0 = 1 p1267.1 = 0	La funzione di bypass viene attivata dal segnale di comando
p1269[0] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K1
p1269[1] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K2
p3800 = 1	Per la sincronizzazione viene impiegata la tensione interna.
p3802 = r1261.2	L'attivazione della sincronizzazione avviene tramite la funzione di bypass.
p1200 = 1	Funzione "Riavviamento al volo" sempre attiva.

9.3.2.3 Bypass senza sincronizzazione (p1260 = 3)

Descrizione

Al momento del passaggio del motore al funzionamento in rete, si ha l'apertura del contattore K1 (dopo il blocco impulsi del convertitore), un tempo di attesa necessario alla diseccitazione del motore, quindi la chiusura del contattore K2. Ciò consente l'azionamento diretto del motore in rete.
In seguito alla commutazione non sincronizzata del motore, quando si chiude il circuito passa una corrente di compensazione di cui si deve tenere conto in fase di progettazione del dispositivo di protezione (vedere la figura "Circuito di bypass senza sincronizzazione").

Con il recupero del motore tramite il convertitore dopo il funzionamento in rete si ha innanzitutto l'apertura del contattore K2 e, decorso il tempo di diseccitazione, la chiusura del connettore K1. Dopodiché il convertitore esegue il riavviamento al volo del motore in rotazione. Il motore viene ora azionato sul convertitore.

Il contattore K2 deve essere dimensionato per la commutazione sotto carico induttivo.

I contattori K1 e K2 devono essere bloccati contro la chiusura simultanea.

La funzione "Riavviamento al volo" deve essere attivata (p1200 = 1).

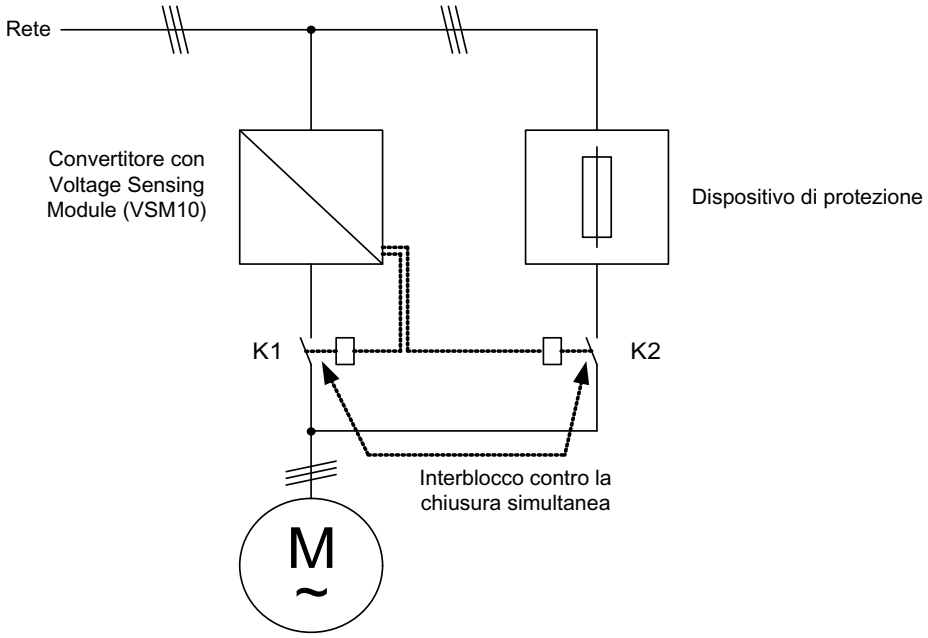


Figura 9-13 Esempio di circuito di bypass senza sincronizzazione

Attivazione

L'attivazione del bypass senza sincronizzazione (p1260 = 3) può avvenire mediante i seguenti segnali (p1267):

- Bypass tramite segnale di comando (p1267.0 = 1):
  l'attivazione del bypass viene provocata da un segnale digitale (p1266), ad es. da un sistema di automazione sovraordinato. Se il segnale digitale viene nuovamente tolto, una volta trascorso il tempo di ritardo per il debypass (p1263) si verifica una commutazione al funzionamento con convertitore.
- Bypass alla soglia di numero di giri (p1267.1 = 1):
  quando viene raggiunto un determinato numero di giri, si attiva il bypass e il convertitore funge da convertitore di avvio. Un presupposto per l'attivazione del bypass consiste nel fatto che il valore di riferimento del numero di giri superi la soglia del numero di giri di bypass (p1265).
  Il ritorno al funzionamento con convertitore viene avviato dalla diminuzione del valore di riferimento (sull'ingresso del generatore di rampa, r1119) sotto la soglia del numero di giri di bypass (p1265). Attraverso la condizione valore di riferimento > valore di confronto si impedisce che il bypass venga subito riattivato se dopo la commutazione al funzionamento con convertitore il numero di giri reale è ancora superiore alla soglia di bypass (p1265).

L'impostazione delle grandezze tempo di bypass, tempo di debypass, numero di giri di bypass e la sorgente di comando per la commutazione, avviene tramite parametri.

Parametrizzazione

Dopo aver attivato la funzione di bypass senza sincronizzazione (p1260 = 3) occorre impostare ancora i seguenti parametri:

Tabella 9- 8 Impostazione dei parametri per la funzione di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione

Parametri	Descrizione
p1262 =	Impostazione del tempo morto di bypass
p1263 =	Impostazione del tempo morto di debypass
p1264 =	Impostazione del tempo di ritardo di bypass
p1265 =	Impostazione della soglia del numero di giri con p1267.1 = 1
p1266 =	Impostazione del segnale di comando con p1267.0 = 1
p1267.0 = p1267.1 =	Impostazione del segnale che attiva la funzione di bypass
p1269[1] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K2
p3800 = 1	Per la sincronizzazione viene impiegata la tensione interna.
p3802 = r1261.2	L'attivazione della sincronizzazione avviene tramite la funzione di bypass.
p1200 = 1	Funzione "Riavviamento al volo" sempre attiva.

9.3.2.4 Schema logico

FP 7020 Sincronizzazione

9.3.2.5 Parametro

Funzione bypass

- p1200 Avvio al volo, modo operativo
- p1260 Configurazione bypass
- r1261 CO/BO: parola di comando/stato bypass
- p1262 Tempo morto bypass
- p1263 Tempo di ritardo debypass
- p1264 Tempo di ritardo bypass
- p1265 Soglia di numero di giri bypass
- p1266 BI: Comando di controllo di bypass
- p1267 Configurazione sorgente di commutazione bypass
- p1268 BI: Sincronizzazione conferma di bypass conclusa
- p1269 BI: Interruttore di bypass, risposta
- p1274 BI: Tempo di sorveglianza interruttore di bypass

Sincronizzazione

- p3800 Attivazione sincronizzazione rete azionamento
- p3801 Numero oggetto di azionamento sincronizzazione rete azionamento
- p3802 BI: abilitazione della sincronizzazione rete azionamento
- r3803 CO/BO: parola di comando sincronizzazione rete azionamento
- r3804 CO: frequenza di destinazione sincronizzazione rete azionamento
- r3805 CO: differenza di frequenza sincronizzazione rete azionamento
- p3806 Valore di soglia differenza di frequenza sincronizzazione rete azionamento
- r3808 CO: differenza di fase sincronizzazione rete azionamento
- p3809 Valore di riferimento fase sincronizzazione rete azionamento
- p3811 Limite di frequenza sincronizzazione rete azionamento
- r3812 CO: frequenza di correzione sincronizzazione rete azionamento
- p3813 Valore di soglia del sincronismo di fase sincronizzazione rete azionamento
- r3814 CO: differenza di tensione sincronizzazione rete azionamento
- p3815 Valore di soglia differenza di tensione sincronizzazione rete azionamento
- r3819 CO/BO: parola di stato sincronizzazione rete azionamento

9.3.3 Comando freni esteso

Descrizione

Il modulo funzionale "Comando freni esteso" consente di realizzare comandi di frenatura complessi, ad es. per freni di stazionamento motore e freni di esercizio.

Il freno viene comandato nel seguente modo (la sequenza indica la priorità):

- Tramite il parametro p1215
- Tramite i parametri binettore p1219[0..3] e p0855
- Tramite il riconoscimento di fermo
- Tramite il valore di soglia dell'interconnessione connettore

Messa in servizio

Il modulo funzionale "Comando freni esteso" può essere attivato durante l'esecuzione del wizard della messa in servizio. Il parametro r0108.14 consente di verificarne l'attivazione.

Il parametro p1215 deve essere impostato a "3" e il freno deve essere comandato tramite un'uscita digitale sulla morsettiera utente TM31.

Schema logico

FP 2704	Riconoscimento di fermo
FP 2707	Apertura e chiusura freno
FP 2711	Uscite di segnale

Esempio 1: Avviamento contro freno chiuso

Al momento dell'inserzione il riferimento viene abilitato immediatamente (se sono date altre abilitazioni particolari) anche se il freno non è ancora aperto (p1152 = 1). L'impostazione di fabbrica p1152 = r0899.15 deve essere separata. In un primo tempo l'azionamento forma la coppia contro il freno chiuso; il freno viene aperto solo quando la coppia del motore o la corrente del motore (p1220) scendono al di sotto della soglia di frenatura 1 (p1221).

Questa configurazione viene utilizzata ad es. quando l'azionamento viene accoppiato a un nastro sotto trazione (formatura di anse nella laminazione dell'acciaio).

Esempio 2: Freno di emergenza

In caso di emergenza la frenatura deve avvenire contemporaneamente sia a livello elettrico che a livello meccanico. Per ottenere questo si utilizza OFF3 come segnale di trigger della frenatura di emergenza:

p1219[0] = r0898.2 (OFF3 su "Chiudere subito il freno").

Affinché il convertitore non lavori in opposizione al freno, occorre impostare la rampa OFF3 (p1135) a 0 secondi. Può venire prodotta un'energia generatorica, che deve essere trasformata in calore mediante una resistenza di frenatura.

Questa è un'applicazione tipica, ad es. per calandre, utensili di taglio, carrelli e presse.

Esempio 3: Freno di esercizio per gli azionamenti di gru

Per i dispositivi di sollevamento con comando manuale è importante che l'azionamento reagisca immediatamente al movimento della leva di comando (combinatore pilota). A questo scopo, l'azionamento viene inserito tramite un comando ON (p0840) (gli impulsi sono abilitati). Il valore di riferimento del numero di giri (p1142) e il regolatore di velocità (p0856) sono inibiti. Il motore è magnetizzato. Non si ha pertanto il tempo di magnetizzazione (1-2 sec.), tipico dei motori trifase.

Come ritardo tra la deviazione del combinatore pilota e il movimento del motore resta ora soltanto il tempo di rilascio del freno. Se il combinatore pilota viene deviato, vi è uno "sblocco riferimento del controllo" (bit interconnesso con p1142, p1229.2, p1224.0). Il regolatore di velocità viene immediatamente abilitato; dopo il tempo di rilascio del freno (p1216) avviene l'abilitazione del riferimento del numero di giri. Quando il combinatore pilota è nella posizione zero, il valore di riferimento del numero di giri viene inibito e l'azionamento arrestato con rampa di decelerazione del generatore di rampa. Se il limite di fermo (p1226) viene superato in negativo, il freno si chiude. Dopo il tempo di chiusura del freno (p1217) il regolatore di velocità viene inibito (il motore cessa di generare forza!). Viene utilizzato il controllo freni esteso con le modifiche sotto descritte.

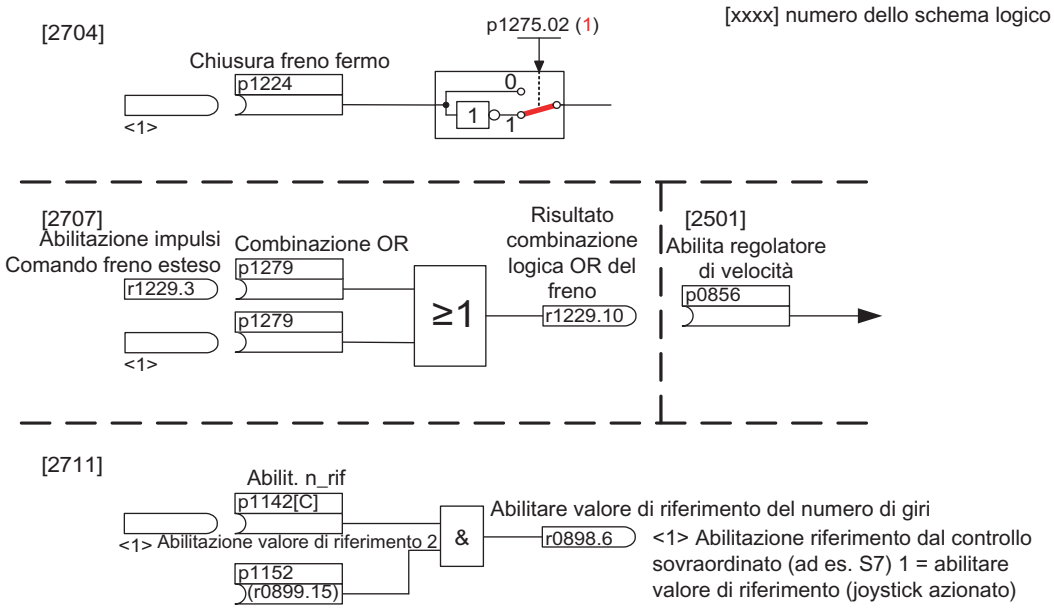


Figura 9-14 Esempio di freno di esercizio per azionamento di gru

9.3.4 Funzioni di sorveglianza estese

Descrizione

Il modulo funzionale "Funzioni di sorveglianza estese" permette di realizzare le seguenti funzioni di sorveglianza:

- Sorveglianza valore di riferimento del numero di giri: |n_rif| ≤ p2161
- Sorveglianza valore di riferimento del numero di giri: n_rif > 0
- Modulo di controllo carico

Descrizione della sorveglianza del carico

Questa funzione consente di sorvegliare la trasmissione della forza tra motore e macchina di lavoro. Applicazioni tipiche sono ad es. cinghie trapezoidali, cinghie piane o catene che avvolgono pulegge o rocchetti di catene di alberi motore e alberi di uscita trasmettendo velocità e forze periferiche. Il controllo del carico può determinare sia il blocco della macchina di lavoro che l'interruzione della trasmissione della forza.
Nel controllo del carico la curva attuale di numero di giri/coppia viene confrontata con la curva programmata di numero di giri/coppia (p2182 – p2190). Se il valore attuale si trova al di fuori della fascia di tolleranza programmata, a seconda del parametro p2181 viene segnalata un'anomalia o un allarme. Un ritardo della segnalazione di anomalia o di allarme può essere impostato con il parametro p2192. Si evitano in questo modo allarmi errati provocati da stati di passaggio transitori.

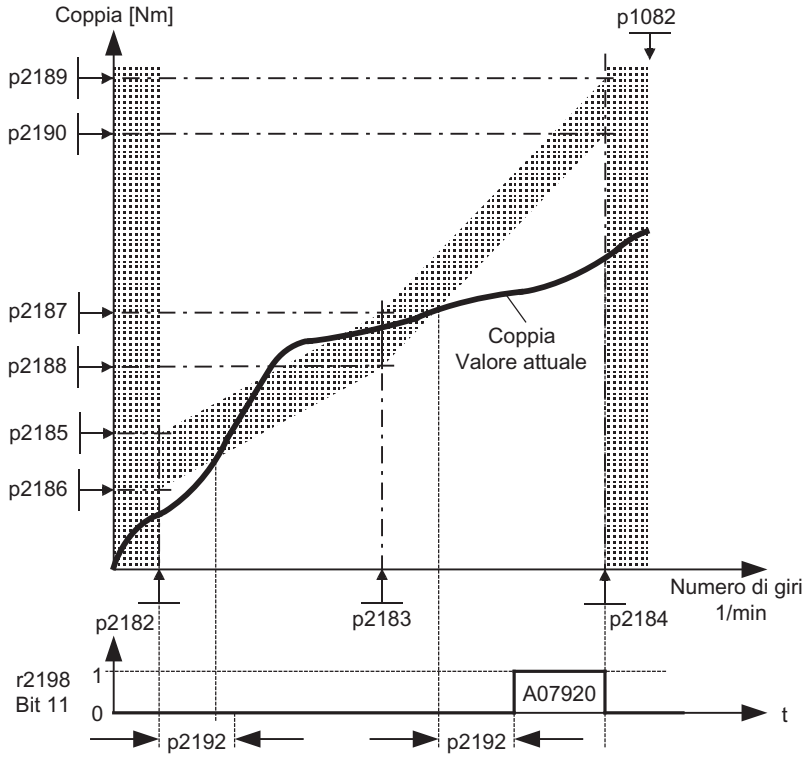


Figura 9-15 Sorveglianza del carico (p2181 =1)

Messa in servizio

Il modulo funzionale "Funzioni di sorveglianza estese" può essere attivato durante l'esecuzione del wizard della messa in servizio. Il parametro r0108.17 consente di verificarne l'attivazione.

Schema logico

FP 8010	Segnalazioni del numero di giri 1
FP 8011	Segnalazioni del numero di giri 2
FP 8013	Modulo di controllo carico

Parametri

- p2150 Numero di giri isteresi 3
- p2151 CI: Valore di riferimento del numero di giri per i messaggi
- p2161 Valore di soglia numero di giri 3
- p2181 Sorveglianza del carico, reazione
- p2182 Sorveglianza carico, soglia di numero di giri 1
- p2183 Sorveglianza carico, soglia di numero di giri 2
- p2184 Sorveglianza carico, soglia di numero di giri 3
- p2185 Sorveglianza coppia del carico, soglia del numero di giri 1 superiore
- ...
- p2190 Sorveglianza coppia del carico, soglia del numero di giri 3 inferiore
- p2192 Sorveglianza del carico, tempo di ritardo
- r2198.4 |n_rif| ≤ p2161
- r2198.5 n_rif > 0
- r2198.11 La sorveglianza del carico segnala un avviso
- r2198.12 La sorveglianza del carico segnala un'anomalia

9.4 Funzioni di sorveglianza e di protezione

9.4.1 Protezione generale delle parti di potenza

Descrizione

Le parti di potenza SINAMICS dispongono di una protezione completa dei componenti di potenza.

Tabella 9- 9 Protezione generale delle parti di potenza

Protezione contro	Misura di protezione	Reazione
Sovracorrente[1)]	Sorveglianza con due soglie: • Superamento della prima soglia	A30031, A30032, A30033 Intervento della limitazione di corrente di una fase. L'invio degli impulsi nella fase interessata viene bloccato per un periodo di impulsi. In caso di superamento frequente della soglia si ha F30017 -> OFF2
	• Superamento della seconda soglia	F30001 "Sovracorrente" -> OFF2
Sovratensione del circuito intermedio[1)]	Confronto tra la tensione del circuito intermedio e la soglia di disinserzione dell'hardware	F30002 "Sovratensione" -> OFF2
Sottotensione del circuito intermedio[1)]	Confronto tra la tensione del circuito intermedio e la soglia di disinserzione dell'hardware	F30003 "Sottotensione" -> OFF2
Cortocircuito[1)]	Seconda soglia della sorveglianza di sovracorrente Sorveglianza Uce del modulo IGBT	F30001 "Sovracorrente" -> OFF2 F30022 "Sorveglianza Uce" -> OFF2
Cortocircuito verso terra	Sorveglianza della somma di tutte le correnti di fase	Dopo il superamento della soglia in p0287: F30021 "Parte di potenza: Cortocircuito verso terra" -> OFF2 Nota: la somma di tutte le correnti di fase viene indicata in r0069[6]. Per l'esercizio il valore in p0287[1] deve essere impostato a un valore maggiore della somma delle correnti di fase con isolamento intatto.
Rilevamento di mancanza di fase sulla rete [1)]		F30011 "Mancanza di fase sulla rete nel circuito principale" -> OFF2

[1)] Le soglie di sorveglianza sono predefinite nel convertitore e non possono essere modificate dall'utente.

9.4.2 Sorveglianze termiche e reazioni ai sovraccarichi

Descrizione

Il presupposto fondamentale della sorveglianza termica della parte di potenza è il riconoscimento degli stati critici. Dopo il superamento delle soglie di avviso sono disponibili reazioni sotto forma di opzioni parametrizzabili che consentono di proseguire il funzionamento (ad es. a potenza ridotta) impedendo una disinserzione immediata. Le opzioni di parametrizzazione sono tuttavia semplici interventi al di sotto delle soglie di disinserzione non modificabili dall'utente.

Sono disponibili le seguenti sorveglianze termiche:

- Sorveglianza i^2t – A07805 – F30005
  La sorveglianza i^2t protegge i componenti che presentano grandi costanti di tempo termiche rispetto ai semiconduttori. Un sovraccarico relativo a i^2t si verifica quando la capacità di utilizzazione del convertitore r0036 rileva un valore superiore al 100 % (capacità di utilizzazione percentuale riferita al funzionamento nominale).
- Temperatura del dissipatore di calore - A05000 - F30004
  Sorveglianza della temperatura del dissipatore di calore r0037 del semiconduttore di potenza (IGBT).
- Temperatura del chip - A05001 - F30025
  Tra la giunzione dell'IGBT e il dissipatore di calore possono verificarsi notevoli differenze di temperatura. Queste differenze sono analizzate e sorvegliate tramite la temperatura del chip r0037.

In caso di sovraccarico relativo a una di queste sorveglianze, viene visualizzato un avviso. La soglia di avviso p0294 (sorveglianza i^2t) è parametrizzabile in funzione dei valori di disinserzione.

Esempio

La soglia di allarme per la sorveglianza della temperatura del chip viene impostata in fabbrica a 15 Kelvin (K), quella per la sorveglianza della temperatura del dissipatore di calore e dell'aria in entrata a 5 K. Questo significa che al di sotto della soglia di disinserzione di 15 K o 5 K viene emesso l'allarme "Sovratemperatura, sovraccarico".

L'introduzione delle reazioni parametrizzabili tramite p0290 avviene contemporaneamente alla visualizzazione dell'avviso. Le reazioni possibili sono:

- Riduzione della frequenza degli impulsi (p0290 = 2, 3)
  Questo è un metodo molto efficace per ridurre le perdite nella parte di potenza, poiché le perdite di commutazione rappresentano una parte molto consistente delle perdite totali. In molte applicazioni può essere tollerata una riduzione temporanea della frequenza degli impulsi a favore di una conservazione del processo.
  Svantaggio:
  la riduzione della frequenza degli impulsi favorisce una maggiore ondulazione di corrente, che può avere come conseguenze l'incremento dell'ondulazione della coppia sull'albero motore (con basso momento di inerzia) e l'aumento del livello di rumorosità. La riduzione della frequenza degli impulsi non ha effetti sulla dinamica del circuito di regolazione della corrente poiché il tempo di campionamento della regolazione di corrente rimane costante.
- Riduzione della frequenza di uscita (p0290 = 0, 2)
  Questa variante è utile se non si desidera una riduzione della frequenza degli impulsi o se la frequenza degli impulsi è già impostata al livello minimo. Il carico deve inoltre avere caratteristiche di ventilazione, ossia una curva caratteristica di coppia quadratica con riduzione della velocità. La diminuzione della frequenza di uscita provoca una sensibile riduzione della corrente di uscita del convertitore e minori perdite nella parte di potenza.
- Nessuna riduzione (p0290 = 1)
  Questa opzione deve essere selezionata se non si verifica una riduzione della frequenza degli impulsi o della corrente di uscita. Il convertitore non cambia punto di lavoro dopo il superamento della soglia di avviso affinché l'utente possa continuare a utilizzare l'azionamento fino al raggiungimento dei valori di disinserzione. Dopo il raggiungimento di tale soglia, il convertitore si disinserisce segnalando l'anomalia "Sovratemperatura, sovraccarico". Il tempo di disinserzione non è tuttavia definito e dipende dall'entità del sovraccarico. Si può modificare solo la soglia di avviso e mantenere quindi un allarme preventivo, eventualmente intervenendo dall'esterno nel processo di azionamento (ad es. riduzione del carico, diminuzione della temperatura ambiente).

Schema logico

FP 8014 Sorveglianza termica parte di potenza

Parametri

- r0036 Sovraccarico parte di potenza
- r0037 Temperature parte di potenza
- p0290 Reazione al sovraccarico della parte di potenza
- r0293 Parte di potenza, soglia di avviso, temperatura modello
- p0294 Soglia di avviso sovraccarico i^2t parte di potenza
- r2135.13 Guasto sovraccarico termico modulo potenza
- r2135.15 Avviso di sovraccarico termico della parte di potenza

9.4.3 Protezione contro il blocco

Descrizione

Il messaggio di anomalia "Motore bloccato" viene emesso solo quando il numero di giri dell'azionamento è inferiore alla soglia del numero di giri impostabile in p2175. Per la regolazione vettoriale deve essere ancora soddisfatta la condizione che prevede che il regolatore di velocità si trovi al limite e che il controllo U/f abbia raggiunto il limite di corrente. Al termine del ritardo di inserzione (p2177) viene emesso il messaggio "Motore bloccato" e viene segnalata l'anomalia F07900.

Tramite p2144 si può disattivare l'abilitazione della sorveglianza di blocco.

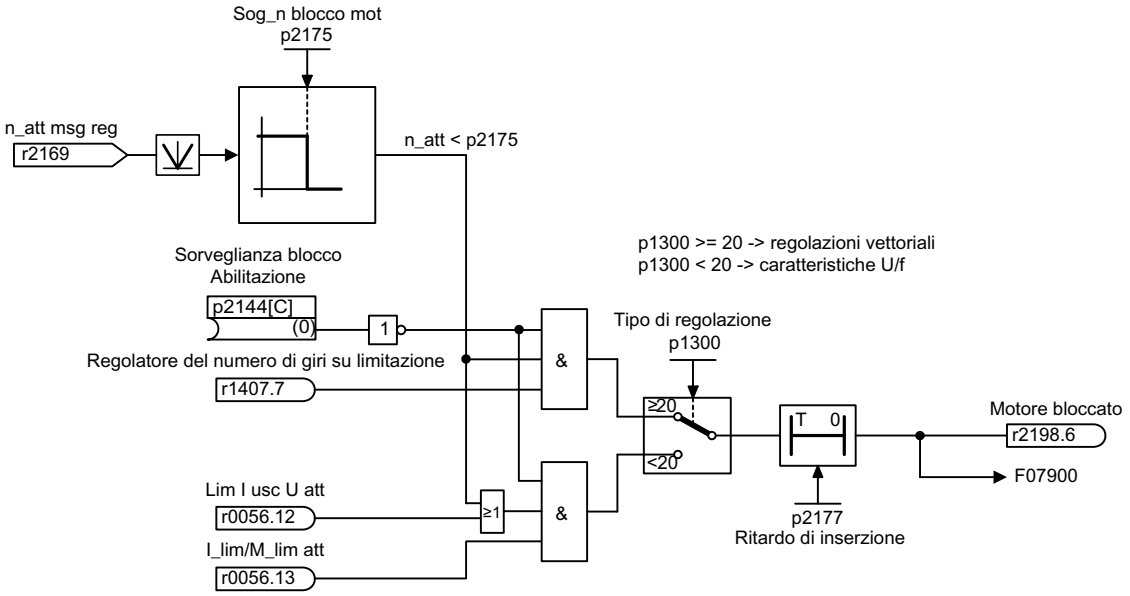


Figura 9-16 Protezione contro il blocco

Schema logico

FP 8012 Segnalazioni e sorveglianze - Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/danneggiato

Parametri

- p2144 BI: Abilitazione sorveglianza blocco motore (negata)
- p2175 Soglia di velocità motore bloccato
- p2177 Tempo di ritardo motore bloccato

9.4.4 Protezione contro lo stallo (solo con regolazione vettoriale)

Descrizione

Se nella regolazione del numero di giri con encoder si supera la soglia del numero di giri impostata in p1744 per il riconoscimento di stallo, viene impostato r1408.11 (adattamento del numero di giri, scostamento del numero di giri).

Se ai bassi regimi (inferiori a p1755 x (100 % - p1756)) viene superato il valore di soglia di errore impostato in p1745, viene impostato r1408.12 (motore fuori sincronismo).

Se è impostato uno dei due segnali, dopo il tempo di ritardo in p2178 viene emessa l'anomalia F07902 (motore in stallo).

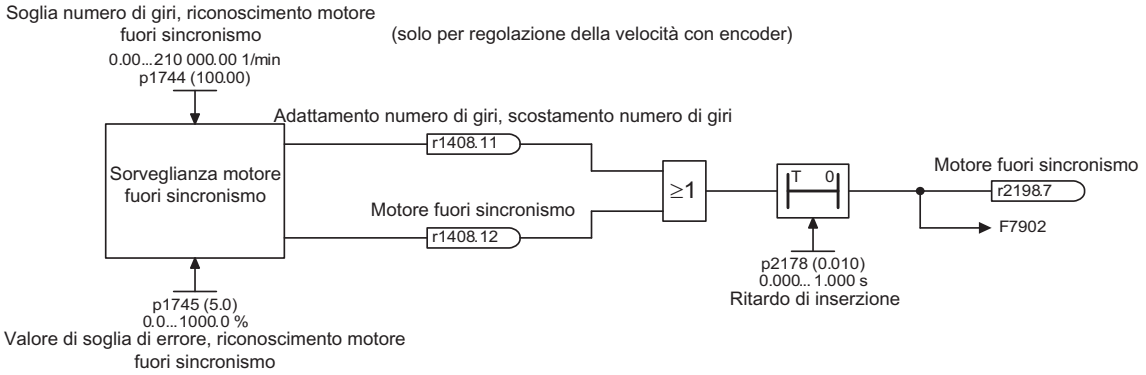


Figura 9-17 Protezione contro lo stallo

Schema logico

FP 6730	Regolazione di corrente
FP 8012	Segnalazioni e sorveglianze - Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/danneggiato

Parametri

- r1408 CO/BO: Parola di stato di regolazione 3
- p1744 Modello di motore, soglia di numero di giri, riconoscimento motore fuori sincronismo
- p1745 Modello di motore, valore di soglia di errore, riconoscimento motore fuori sincronismo
- p1755 Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder
- p1756 Modello di motore, numero di giri di commutazione isteresi, funzionamento senza encoder
- p2178 Tempo di ritardo motore fuori sincronismo

9.4.5 Protezione termica del motore

9.4.5.1 Descrizione

Descrizione

Il presupposto fondamentale della protezione termica del motore è il riconoscimento degli stati critici. Dopo il superamento delle soglie di avviso sono disponibili reazioni sotto forma di opzioni parametrizzabili (p0610) che consentono di continuare il funzionamento (ad es. a potenza ridotta) impedendo una disinserzione immediata.

- La protezione può avvenire correttamente anche senza sensore di temperatura (p4100 = 0). Le temperature delle diverse parti del motore (statore, ferro, rotore) sono calcolate indirettamente tramite un modello di temperatura.
- La temperatura del motore viene rilevata direttamente collegando i sensori di temperatura. Alla reinserzione o dopo un'interruzione di rete sono immediatamente disponibili le temperature iniziali.

9.4.5.2 Collegamento della temperatura alla morsettiera utente TM31

Rilevamento della temperatura tramite KTY

Il collegamento avviene nel senso di passaggio del diodo sulla morsettiera del cliente (TM31), in corrispondenza dei morsetti X522:7 (Temp+) e X522:8 (Temp-). La temperatura misurata viene limitata a un valore compreso tra –140 °C e +248 °C che viene messo a disposizione per l'ulteriore valutazione.

- Impostazione del tipo di sensore di temperatura KTY: p4100 = 2
- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite un sensore esterno: p0600 = 10
  In presenza di una morsettiera utente TM31 e al termine della messa in servizio la sorgente per il sensore esterno è impostata sulla morsettiera utente (p0603 = (TM31) r4105).

Rilevamento della temperatura tramite PTC

Il collegamento avviene sulla morsettiera utente (TM31), in corrispondenza del morsetto X522:7/8. Il valore di soglia per la commutazione in caso di avviso o anomalia è impostato a 1650 Ω. Al superamento della soglia, il valore di temperatura di -50 °C generato artificialmente viene convertito internamente a +250 °C, quindi messo a disposizione per l'ulteriore analisi.

- Impostazione del tipo di sensore di temperatura PTC: p4100 = 1
- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite un sensore esterno: p0600 = 10
  In presenza di una morsettiera utente TM31 e al termine della messa in servizio la sorgente per il sensore esterno è impostata sulla morsettiera utente (p0603 = (TM31) r4105).

9.4.5.3 Collegamento della temperatura su un Sensor Module

Rilevamento della temperatura tramite KTY

Il collegamento avviene nel senso di passaggio del diodo sul Sensor Module sui rispettivi morsetti Temp- e Temp+ (vedere la sezione corrispondente nel capitolo "Installazione elettrica").

- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite l'encoder 1: p0600 = 1.
- Impostazione del tipo di sensore di temperatura KTY: p0601 = 2

Rilevamento della temperatura tramite PTC

Il collegamento avviene sul Sensor Module sui rispettivi morsetti Temp- e Temp+ (vedere la sezione corrispondente nel capitolo "Installazione elettrica"). Il valore di soglia per la commutazione in caso di avviso o anomalia è impostato a 1650 Ω.

- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite l'encoder 1: p0600 = 1.
- Impostazione del tipo di sensore di temperatura PTC: p0601 = 1

9.4.5.4 Collegamento della temperatura direttamente sul Control Interface Module

Rilevamento della temperatura tramite KTY

Il collegamento avviene nel senso di passaggio del diodo sul Control Interface Module sui morsetti X41:3 (Temp-) e X41:4 (Temp+).

- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite Motor Module: p0600 = 11.
- Impostazione del tipo di sensore di temperatura KTY: p0601 = 2

Rilevamento della temperatura tramite PTC

Il collegamento avviene sul Control Interface Module sui morsetti X41:3 (Temp-) e X41:4 (Temp+). Il valore di soglia per la commutazione in caso di avviso o anomalia è impostato a 1650 Ω.

- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite Motor Module: p0600 = 11.
- Impostazione del tipo di sensore di temperatura PTC: p0601 = 1

Rilevamento della temperatura tramite PT100

Il collegamento avviene sul Control Interface Module sui morsetti X41:3 (Temp-) e X41:4 (Temp+). L'impostazione dell'offset di temperatura per il valore di misura PT100 può avvenire tramite p0624.

- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite Motor Module: p0600 = 11.
- Impostazione del tipo di sensore di temperatura PT100: p0601 = 5

9.4.5.5 Valutazione del sensore di temperatura

Rilevamento della temperatura tramite KTY o PT100

- Al raggiungimento della soglia di avviso (impostabile tramite p0604, stato di fornitura 130° C) viene emesso l'allarme A07910.

  Tramite il parametro p0610 si può impostare la reazione dell'azionamento all'avviso emesso:

  – 0: nessuna reazione, solo avviso, nessuna riduzione di I_max
  – 1: Avviso con riduzione di I_max e anomalia (F07011)
  – 2: Avviso e anomalia (F07011), nessuna riduzione di I_max

- Al raggiungimento della soglia di anomalia (impostabile tramite p0605, stato di fornitura 145 °C) viene segnalata l'anomalia F07011 in abbinamento all'impostazione in p0610.

Rilevamento della temperatura tramite PTC

- Dopo la risposta del PTC viene emesso l'avviso A07910.
- Trascorso l'intervallo di attesa in p0606 viene segnalata l'anomalia F07011.

Sorveglianza dei sensori per rottura conduttore o cortocircuito

Se il valore della sorveglianza della temperatura del motore non è compreso nel campo previsto di -140 °C ... +250 °C, questo significa che si sono verificati una rottura conduttore e/o un cortocircuito del cavo del sensore; viene quindi emesso l'avviso A07015 "Avviso sensore della temperatura motore". Trascorso l'intervallo di attesa in p0607 viene segnalata l'anomalia F07016 "Anomalia sensore della temperatura motore".

L'anomalia F07016 può essere esclusa tramite il parametro p0607 = 0. Se è collegato un motore asincrono, l'azionamento continua a funzionare con i dati calcolati del modello di motore termico.

Se si riscontra che il sensore di temperatura del motore impostato in p0600 non è collegato, viene emesso l'allarme A07820 "Sensore di temperatura non collegato".

9.4.5.6 Schema logico

FP 8016	Sorveglianza termica motore
FP 9576	TM31 - Analisi della temperatura KTY/PTC
FP 9577	TM31 - Sorveglianza dei sensori KTY/PTC

9.4.5.7 Parametri

- p0600 Sensore della temperatura motore per sorveglianza
- p0601 Sensore della temperatura motore, tipo di sensore
- p0604 Sovratemperatura motore, soglia di avviso
- p0605 Sovratemperatura motore, soglia di anomalia
- p0606 Sovratemperatura motore, temporizzatore
- p0607 Errore sensore della temperatura, temporizzatore
- p0610 Reazione sovratemperatura motore
- p4100 TM31 Rilevamento di temperatura, tipo di sensore
- r4105 CO: TM31 Rilevamento di temperatura, valore reale

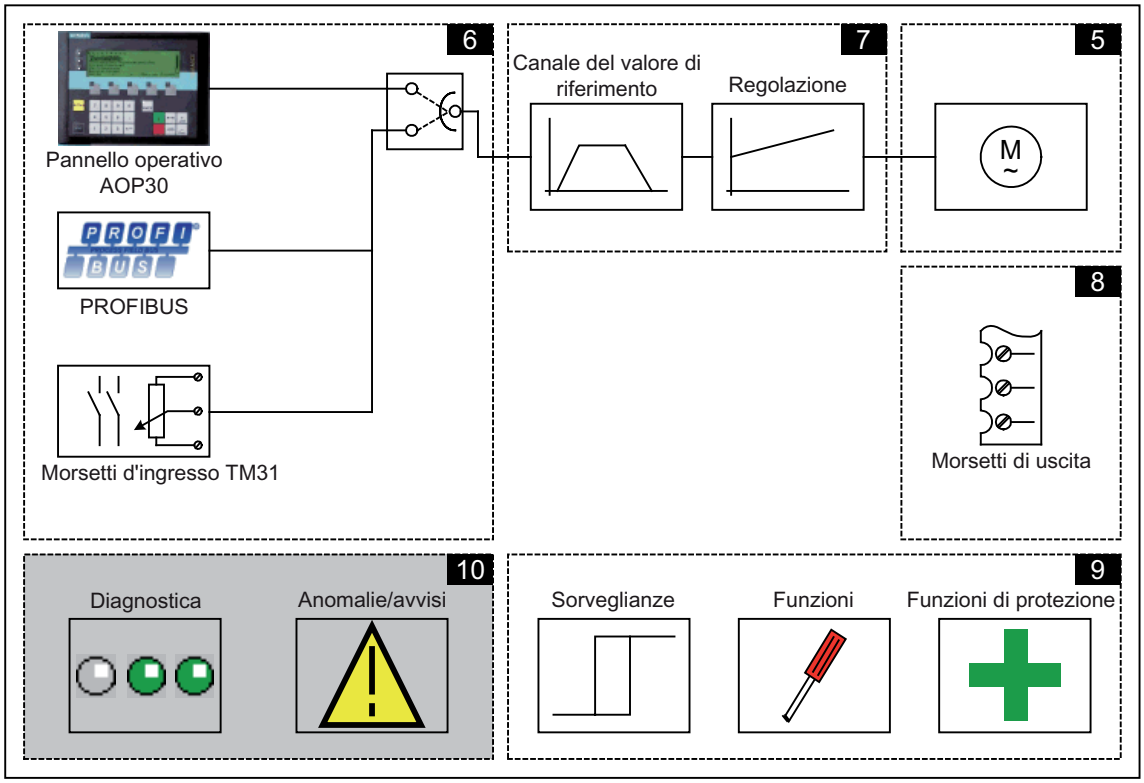
Diagnostica / Anomalie e avvisi

10

10.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- Indicazioni per le possibili risoluzioni delle cause di errore
- Service e supporto della Siemens AG



10.2 Diagnostica

Descrizione

Questa sezione descrive la procedura per circoscrivere le cause di errore e le relative contromisure per la loro eliminazione.

Nota

Nel caso dovessero verificarsi errori o condizioni anomale sull'apparecchio, è necessario verificare immediatamente le possibili cause e prendere le relative contromisure. Se non è possibile identificare le cause dell'errore o se vengono rilevati componenti difettosi, è necessario contattare l'assistenza Siemens della filiale più vicina fornendo una descrizione dettagliata delle condizioni di errore.

10.2.1 Diagnostica tramite LED

Control Unit

Tabella 10- 1 Descrizione dei LED della Control Unit

LED	Colore	Stato	Descrizione
RDY "Ready"	---	OFF	L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita.
	Verde	Luce fissa	Il componente è pronto per il funzionamento e avviene la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ. La Control Unit è in attesa della prima messa in servizio.
		Lampeggio 2 Hz	Scrittura sulla scheda CompactFlash.
	Rosso	Luce fissa	È presente almeno un'anomalia di questo componente.
		Lampeggio 0,5 Hz	CompactFlash Card non inserita. Errore di avviamento (ad es. il firmware non può essere caricato nella RAM).
	Verde rosso	Lampeggio 0,5 Hz	Control Unit pronta per il funzionamento. Mancano tuttavia le licenze software.
	Arancione	Luce fissa	Vengono stabiliti l'avvio del sistema e la comunicazione DRIVE-CLiQ.
		Lampeggio 0,5 Hz	Aggiornamento del firmware dei componenti DRIVE-CLiQ collegati in corso.
		Lampeggio 2 Hz	Aggiornamento del firmware dei componenti completato. Attesa di POWER ON del relativi componenti.
DP1 (PROFIdrive funzionamento ciclico)	---	OFF	La comunicazione ciclica non è (ancora) avvenuta. Nota: PROFIdrive è pronto per la comunicazione quando la Control Unit è pronta per il funzionamento (vedere LED RDY).
	Verde	Luce fissa	La comunicazione ciclica è in corso.
		Lampeggio 0,5 Hz	La comunicazione ciclica non avviene ancora in modo completo. Cause possibili: - Il controller non trasmette valori di riferimento. - Nel funzionamento con sincronizzazione di clock il Controller non trasmette alcun Global Control (GC) o ne trasmette uno errato.
	Rosso	Luce fissa	La comunicazione ciclica è stata interrotta.
	Arancione	Lampeggio 2 Hz	Errore di checksum del firmware (errore CRC).
OPT (Opzione)	---	OFF	Alimentazione dell'elettronica al di fuori del campo di tolleranza ammesso. Il componente non è pronto per il funzionamento. Option Board assente oppure non è stato creato l'oggetto di azionamento corrispondente.
	Verde	Luce fissa	Option Board pronta al funzionamento
		Lampeggio 0,5 Hz	In funzione dell'Option Board installato.
	Rosso	Luce fissa	È presente almeno un'anomalia del componente. Option Board non pronta al funzionamento (ad es. dopo l'inserimento).
MOD	---	OFF	Riservato

Morsettiera utente TM31

Tabella 10- 2 Descrizione dei LED del TM31

LED	Colore	Stato	Descrizione
RDY	---	OFF	L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita.
	Verde	Luce fissa	Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ.
	Arancione	Luce fissa	Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ.
	Rosso	Luce fissa	È presente almeno un'anomalia di questo componente. Nota: Il LED viene comandato indipendentemente dalla riprogettazione dei messaggi corrispondenti.
	Verde rosso	Lampeggio 0,5 Hz	Download del firmware in corso.
		Lampeggio 2 Hz	Download del firmware completato. Attesa di POWER ON.
	Verde arancione oppure Rosso arancione	Lampeggio 2 Hz	Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0154). Nota: Le due possibilità dipendono dallo stato del LED all'attivazione tramite p0154 = 1.

Control Interface Module – unità di interfaccia nel Power Module

Tabella 10- 3 Significato dei LED "READY" e "DC LINK" sul Control Interface Module

LED, stato		Descrizione
READY	DC LINK	
Spento	Spento	L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita.
Verde	Spento	Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ.
	Arancione	Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ. La tensione del circuito intermedio è applicata.
	Rosso	Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ. La tensione del circuito intermedio è troppo elevata.
Arancione	Arancione	Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ.
Rosso	---	È presente almeno un'anomalia di questo componente. Nota: Il LED viene comandato indipendentemente dalla riprogettazione dei messaggi corrispondenti.
Lampeggio 0,5 Hz: verde rosso	---	Download del firmware in corso.
Lampeggio 2 Hz: verde rosso	---	Download del firmware completato. Attesa di POWER ON.
Lampeggio 2 Hz: verde arancione oppure rosso arancione	---	Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0124). Nota: Le due possibilità dipendono dallo stato del LED all'attivazione tramite p0124 = 1.

Tabella 10- 4 Significato dei LED "POWER OK" sul Control Interface Module

LED	Colore	Stato	Descrizione
POWER OK	Verde	Spento	Tensione del circuito intermedio < 100 V e tensione su -X9:1/2 minore di 12 V.
		Acceso	Il componente è pronto al funzionamento.
		Luce lampeggiante	È presente un'anomalia. Se dopo un POWER ON la spia continua a lampeggiare, contattare il centro di servizio SIEMENS.

⚠ AVVERTENZA

Indipendentemente dallo stato del LED "DC-Link", può essere sempre presente una tensione del circuito intermedio pericolosa.
Tenere presenti le segnalazioni di pericolo applicate sul componente!

SMC30 – Analisi trasduttore

Tabella 10- 5 Descrizione dei LED dell'SMC30

LED	Colore	Stato	Descrizione
RDY	---	OFF	L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita.
	Verde	Luce fissa	Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ.
	Arancione	Luce fissa	Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ.
	Rosso	Luce fissa	È presente almeno un'anomalia di questo componente. Nota: Il LED viene comandato indipendentemente dalla riprogettazione dei messaggi corrispondenti.
	Verde rosso	Lampeggio 0,5 Hz	Download del firmware in corso.
		Lampeggio 2 Hz	Download del firmware completato. Attesa di POWER ON.
	Verde arancione oppure Rosso arancione	Lampeggio 2 Hz	Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0144). Nota: Le due possibilità dipendono dallo stato del LED all'attivazione tramite p0144 = 1.
OUT>5 V	---	OFF	L'alimentazione dell'elettronica manca oppure è al di fuori del campo di tolleranza ammesso. Alimentazione di tensione ≤ 5 V.
	Arancione	Luce fissa	Alimentazione dell'elettronica per il sistema di misura presente. Alimentazione della tensione > 5 V. Attenzione: occorre garantire che l'encoder collegato possa essere utilizzato con un'alimentazione di tensione a 24 V. Il funzionamento a 24 V di un encoder previsto per il collegamento a 5 V può provocare la distruzione dell'elettronica dell'encoder.

10.2.2 Diagnostica tramite parametri

Tutti gli oggetti: Parametri di diagnostica importanti (per i dettagli vedere il libretto di descrizione parametri)

Parametro	Name
	Descrizione
r0945	Codice anomalia
	Indica il numero dell'anomalia. L'indice 0 rappresenta il caso di guasto più recente (ultima anomalia che si è verificata).
r0948	Tempo in cui è avvenuta l'anomalia in millisecondi
	Indica il runtime di sistema in ms in cui si è verificata l'anomalia.
r0949	Valore anomalia
	Indica le informazioni aggiuntive sull'anomalia verificatasi. Queste informazioni consentono una diagnostica dettagliata del guasto verificatosi.
r2109	Tempo di eliminazione anomalia in millisecondi
	Indica il runtime di sistema in ms in cui è stata eliminata l'anomalia.
r2123	Tempo in cui è avvenuto l'avviso in millisecondi
	Indica il runtime di sistema in ms in cui si è verificato l'avviso.
r2124	Valore avviso
	Indica le informazioni aggiuntive sull'avviso verificatosi. Queste informazioni consentono una diagnostica dettagliata dell'avviso verificatosi.
r2125	Tempo di eliminazione avviso in millisecondi
	Indica il runtime di sistema in ms in cui è stata eliminato l'avviso.

Control Unit: Parametri di diagnostica importanti (per i dettagli vedere il libretto di descrizione parametri)

Parametri	Nome
	Descrizione
r0002	Segnalazione di funzionamento della Control Unit
	Segnalazione di funzionamento per la Control Unit
r0018	Versione del firmware della Control Unit
	Indica la versione del firmware della Control Unit. Dalla descrizione dei parametri nel libretto di descrizione parametri si possono ricavare i parametri di visualizzazione della versione del firmware degli altri componenti collegati.
r0721	Valore attuale morsetti ingressi digitali
	Indica il valore attuale sui morsetti degli ingressi digitali della CU. Questo parametro rappresenta il valore attuale non influenzato dalla modalità di simulazione degli ingressi digitali.
r0722	Stato degli ingressi digitali (CU)
	Indica lo stato degli ingressi digitali della CU. Questo parametro rappresenta lo stato degli ingressi digitali nella modalità di simulazione degli ingressi digitali.
r0747	Stato degli ingressi digitali (CU)

Parametri	Nome
	Descrizione
	Indica lo stato delle uscite digitali della CU. Questo parametro rappresenta lo stato degli ingressi digitali nella modalità di simulazione degli ingressi digitali.
r2054	Stato Profibus
	Indica lo stato dell'interfaccia Profibus
r9976[0..7]	Carico del sistema
	Indica il carico di sistema. I singoli valori (carico di calcolo e carico ciclico) vengono misurati per periodi di tempo brevi. Dalle misure si ottengono i valori minimo, massimo e medio, che sono poi visualizzati negli indici corrispondenti. Inoltre viene visualizzato il grado di utilizzo della memoria dati e programmi.

VECTOR: Parametri di diagnostica importanti (per i dettagli vedere il Manuale delle liste)

Parametri	Nome
	Descrizione
r0002	Segnalazione di funzionamento
	Il valore fornisce informazioni sullo stato operativo attuale nonché sulle condizioni necessarie per raggiungere il successivo stato.
r0020	Valore di riferimento del numero di giri livellato
	Indica il valore di riferimento di velocità/giri attuale livellato all'ingresso del regolatore del numero di giri/velocità o della curva caratteristica U/f (dopo l'interpolatore).
r0021	Valore attuale del numero di giri livellato
	Indica il valore di velocità/giri attuale livellato del motore.
r0026	Tensione del circuito intermedio livellata
	Indica il valore attuale livellato del circuito intermedio.
r0027	Valore attuale di corrente livellato
	Indica il valore attuale di corrente livellato.
r0031	Valore attuale della coppia livellato
	Indica il valore attuale livellato della coppia.
r0035	Temperatura motore
	Se r0035 è diverso da -200.0 °C, vale quanto segue: • Questa indicazione di temperatura è valida. • Un sensore KTY è collegato. • In caso di motore asincrono, il modello di motore termico è attivato (p0600 = 0 o p0601 = 0). Se r0035 è uguale a -200.0 °C, vale quanto segue: • Questa indicazione di temperatura non è valida (errore del sensore di temperatura). • Un sensore PTC è collegato. In caso di motore sincrono, il modello di motore termico è attivato (p0600 = 0 o p0601 = 0).
r0037	Temperature della parte di potenza
	Indica le temperature misurate nella parte di potenza.
r0046	Azionamento, abilitazioni mancanti
	Visualizzazione di abilitazioni mancanti che impediscono la messa in servizio della regolazione dell'azionamento.

Parametri	Nome
	Descrizione
r0049	Set di dati motore/azionamento attivo (MDS, EDS)
	Visualizzazione del set di dati del motore (MDS) e del set di dati dell'encoder (EDS) attivi.
r0050	Set di dati di comando attivo (CDS)
	Indica il set di dati di comando attivo (CDS).
r0051	Set di dati dell'azionamento attivo (DDS)
	Visualizzazione del set di dati dell'azionamento attivo (DDS).
r0206	Parte di potenza, potenza nominale
	Visualizzazione della potenza nominale della parte di potenza per diversi cicli.
r0207	Parte di potenza, corrente nominale
	Visualizzazione della corrente nominale della parte di potenza per diversi cicli.
r0208	Parte di potenza, tensione nominale di rete
	Visualizzazione della tensione nominale di rete della parte di potenza.

TM31: Parametri di diagnostica importanti (per i dettagli vedere il libretto di descrizione parametri)

Parametro	Name
	Descrizione
r0002	TM31 Segnalazione di funzionamento
	Segnalazione di funzionamento per il Terminal Module 31 (TM31).
r4021	Valore attuale morsetti ingressi digitali
	Visualizzazione del valore attuale sui morsetti degli ingressi digitali del TM31. Questo parametro rappresenta il valore attuale non influenzato dalla modalità di simulazione degli ingressi digitali.
r4022	Stato ingressi digitali
	Indica lo stato degli ingressi digitali del TM31. Questo parametro rappresenta lo stato degli ingressi digitali nella modalità di simulazione degli ingressi digitali.
r4047	Stato uscite digitali
	Visualizzazione dello stato delle uscite digitali del TM31. Viene tenuta in considerazione un'inversione tramite p4048.

10.2.3 Visualizzazione ed eliminazione degli errori

L'apparecchio dispone di una molteplicità di funzioni di protezione che intervengono in caso di errore dell'azionamento preservandolo da eventuali danni (anomalie e avvisi).

Visualizzazione di anomalie / avvisi

L'azionamento visualizza una condizione di errore segnalando la relativa anomalia e/o il relativo avviso tramite il pannello operatore AOP30. Le anomalie vengono segnalate mediante il LED rosso di "FAULT" e la pagina delle anomalie viene richiamata sul display. Premendo il tasto della guida F1 si ottengono informazioni sulla causa e sul possibile rimedio. Con il tasto tacitazione F5 è possibile tacitare un’anomalia memorizzata.

Gli avvisi presenti vengono indicati dal lampeggio del LED giallo "ALARM", inoltre nella riga di stato del pannello operatore viene riportata un'indicazione relativa alla causa.

Ogni anomalia o avviso viene memorizzata/o nel relativo buffer con l'indicazione dell'ora di comparsa. L'indicazione dell'ora si riferisce al tempo di sistema in millisecondi (r0969).

Sull'AOP30 è possibile memorizzare gli errori con la data e l'ora, se è stata selezionata l'opzione "Imposta data/ora - Sincronizzazione AOP -> Drive".

Cos'è un’anomalia?

Un’anomalia è un messaggio dell'azionamento relativo a un errore o a una condizione anomala (non voluta). La causa potrebbe derivare da un’anomalia interna dell'azionamento ma anche esterna, come ad esempio dalla sorveglianza di temperatura dell'avvolgimento del motore asincrono. Le anomalie vengono visualizzate sul display e possono essere segnalate via PROFIdrive a un sistema di controllo sovraordinato. Inoltre, un'uscita relè è già preassegnata nello stato di fornitura con la segnalazione "Convertitore guasto". Dopo l'eliminazione della causa dell’anomalia, è necessario tacitare il relativo messaggio.

Cos'è un avviso?

Un avviso è una reazione dell'azionamento al riconoscimento di una condizione di errore che non provoca la disinserzione dell'azionamento e non deve essere tacitata. Gli avvisi sono perciò "autotacitanti", ovvero vengono cancellati non appena la causa sparisce.

10.3 Panoramica delle anomalie e degli avvisi

L'azionamento rileva una condizione di errore segnalando un'anomalia e/o un avviso corrispondente. I possibili avvisi o anomalie sono raggruppati in un'apposita lista. In questa lista sono riportati i seguenti criteri:

- Numero di anomalia/avviso dell'errore
- Reazione standard dell'azionamento
- Descrizione della possibile causa dell'anomalia/avviso
- Descrizione della possibile procedura per l'eliminazione dell'errore
- Tacitazione standard dell'anomalia dopo l'eliminazione dell'errore

Nota

La lista di anomalie e degli avvisi è contenuta nel CD fornito con il prodotto.

Sul CD vengono descritte anche le possibili reazioni agli errori (OFF1, OFF2,...).

10.4 Service e supporto

Technical Support

La consulenza tecnica per l'impiego dei prodotti, dei sistemi e delle soluzioni nel campo della tecnica degli azionamenti e dell'automazione è fornita in tedesco e in inglese.

Per problemi specifici, tecnici specializzati competenti e adeguatamente formati offrono anche il collegamento in teleservice e videoconferenza.

Per informazioni rivolgersi alla seguente hotline:

Fuso orario Europa / Africa	
Telefono	+49 (0) 911 895 7222
Fax	+49 (0) 911 895 7223
Internet	http://www.siemens.com/automation/support-request

Fuso orario America	
Telefono	+1 423 262 2522
Fax	+1 423 262 2200
Internet	techsupport.sea@siemens.com

Fuso orario Asia / Pacifico	
Telefono	+86 1064 757 575
Fax	+86 1064 747 474
Internet	support.asia.automation@siemens.com

10.4.1 Pezzi di ricambio

Per informazioni sui pezzi di ricambio disponibili rivolgersi alla filiale Siemens di zona.

Manutenzione e riparazione 11

11.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- Attività di manutenzione e di riparazione che devono essere eseguite a intervalli regolari per garantire la disponibilità degli apparecchi
- Sostituzione di componenti dell'apparecchio in caso di intervento di service
- Forming dei condensatori del circuito intermedio
- L'aggiornamento del firmware dell'apparecchio

⚠ PERICOLO

Cinque regole di sicurezza

In tutti gli interventi su apparecchiature elettriche occorre sempre rispettare le "cinque regole di sicurezza":

1. Disinserire la macchina
2. Garantire una protezione contro la reinserzione
3. Verificare l'assenza di tensione
4. Mettere a terra e cortocircuitare
5. Coprire le parti adiacenti sotto tensione oppure sbarrarne l'accesso

⚠ PERICOLO

Prima di eseguire interventi di manutenzione e di riparazione sull'apparecchio privo di tensione, è necessario lasciare trascorrere 5 minuti dopo la disinserzione dell'alimentazione. Questo tempo è necessario per consentire la scarica dei condensatori fino ad un valore non pericoloso (<25 V) dopo la disinserzione della tensione di alimentazione.

Anche dopo aver atteso 5 minuti, misurare la tensione residua prima dell'inizio dei lavori! La tensione si può misurare sui morsetti del circuito intermedio DCP e DCN.

11.2 Manutenzione

Poiché l'apparecchio è composto in gran parte da componenti elettronici, tranne che per il ventilatore / i ventilatori, raramente gli altri componenti sono soggetti ad usura o necessitano di manutenzione o riparazione. La manutenzione serve a mantenere la condizione ottimale dell'apparecchio. Prevede interventi regolari di pulizia e di sostituzione di componenti usurati.

Generalmente devono essere osservati i seguenti punti.

11.2.1 Pulizia

Depositi di polvere

I depositi di polvere all'interno dell'apparecchio da incasso devono essere rimossi ad intervalli regolari, comunque almeno una volta all'anno, da personale qualificato ed osservando le prescrizioni di sicurezza. La pulizia deve avvenire con pennello ed aspirapolvere, mentre per le parti non accessibili occorre utilizzare aria compressa asciutta (max. 1 bar).

Ventilazione

Se gli apparecchi vengono montati in armadio, è necessario che le aperture di ventilazione dell’armadio stesso vengano sempre lasciate libere. Deve essere garantita la perfetta funzionalità del ventilatore.

Cavi e morsetti a vite

Il fissaggio corretto dei cavi e dei morsetti a vite deve essere verificato regolarmente ed eventualmente riserrato. Devono essere ricercati difetti del cablaggio. I pezzi di ricambio guasti devono essere immediatamente sostituiti.

Nota

Gli intervalli di tempo nell'ambito dei quali devono essere eseguite le attività di manutenzione, dipendono dalle condizioni di impiego e di funzionamento.

La Siemens offre la possibilità di stipulare un contratto di manutenzione. Per ulteriori informazioni contattare la filiale o il punto vendita di zona.

11.3 Manutenzione preventiva

11.3.1 Manutenzione preventiva

Fanno parte delle attività di riparazione quei provvedimenti atti a mantenere e ripristinare lo stato richiesto dell'apparecchio.

Attrezzi necessari

Per eventuali interventi di sostituzione sono necessari i seguenti attrezzi:

- Chiave per dadi oppure chiave a tubo da 10
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo da 13
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 16/17
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 18/19
- Chiave esagonale gr. 8
- Chiave dinamometrica 5 Nm ... 50 Nm
- Cacciavite gr. 1 / 2
- Cacciavite Torx T20
- Cacciavite Torx T30

Coppie di serraggio per parti conduttive

Nell'avvitamento di parti conduttive (connessioni di circuito intermedio, motore, sbarre collettrici) valgono le seguenti coppie di serraggio.

Tabella 11- 1 Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive

Vite	Coppia
M6	6 Nm
M8	13 Nm
M10	25 Nm
M12	50 Nm

11.3.2 Telaio di montaggio

Descrizione

Il telaio di montaggio è previsto per il montaggio e lo smontaggio del Powerblock.

Per agevolare il montaggio, il telaio viene collocato davanti al modulo e fissato a quest'ultimo. Grazie alle sbarre telescopiche, il telaio può essere regolato all'altezza di montaggio opportuna per i Powerblock. Una volta rimossi i collegamenti meccanici ed elettrici, è possibile estrarre il Powerblock dal modulo. In questo modo il Powerblock viene guidato e supportato dalle guide del telaio di montaggio.

Figura 11-1 Telaio di montaggio

N. di ordinazione

Il numero di ordinazione del telaio di montaggio è 6SL3766-1FA00-0AA0.

11.3.3 Trasporto dei Powerblock tramite i fori per il sollevamento

Fori per il sollevamento tramite gru

I Powerblock sono provvisti di fori che permettono di sollevarli con un apposito attrezzo durante la sostituzione.

La posizione dei fori è indicata dalle frecce nelle illustrazioni che seguono.

⚠ AVVERTENZA
Occorre tuttavia assicurarsi di utilizzare un attrezzo di sollevamento che consenta alla fune e/o alle cinghie di scorrere verticalmente, in modo da non provocare danni alla custodia.

CAUTELA
Non è permesso utilizzare le sbarre di corrente per afferrare i Powerblock o per fissare un attrezzo di sollevamento.

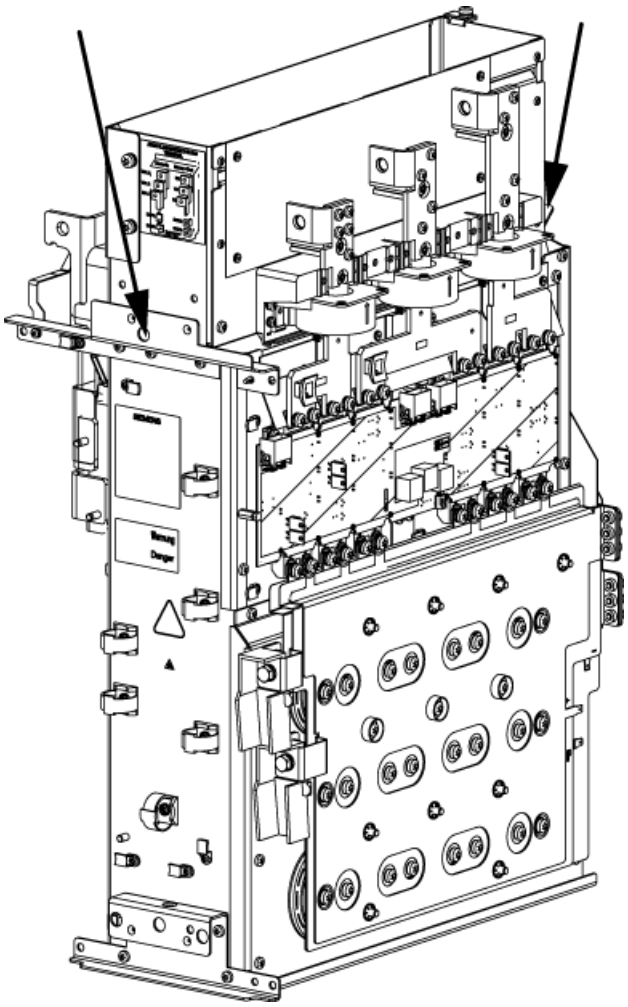


Figura 11-2 Fori di sollevamento nei Powerblock della grandezza costruttiva FX, GX

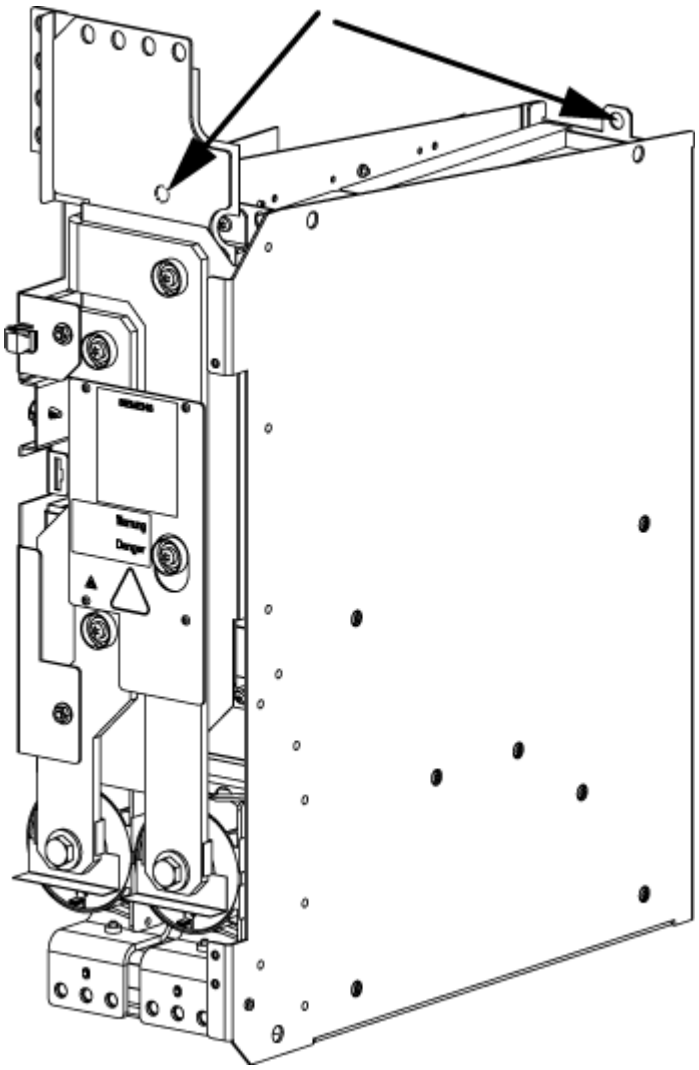


Figura 11-3 Fori di sollevamento nei Powerblock della grandezza costruttiva HX, JX

Nota

Nei Powerblock della grandezza costruttiva HX, JX il foro anteriore si trova dietro la sbarra di corrente.

11.4 Sostituzione di componenti

⚠ AVVERTENZA

Durante il trasporto degli apparecchi osservare quanto segue:

- Il peso maggiore degli apparecchi è concentrato sul lato superiore.
- Il peso elevato degli apparecchi richiede in ogni caso una particolare cautela e l'intervento di personale esperto.
- Un sollevamento e un trasporto improprio degli apparecchi possono provocare lesioni fisiche gravi o addirittura mortali e ingenti danni materiali.

⚠ AVVERTENZA

Gli apparecchi funzionano con tensioni elevate.

Eseguire tutte le operazioni di collegamento in assenza di tensione!

Tutti gli interventi sull'apparecchio possono essere eseguiti unicamente da personale qualificato. La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.

Gli interventi sull'apparecchio aperto vanno eseguiti con estrema cautela, dato che potrebbero essere presenti tensioni di alimentazione esterne. Anche a motore fermo sui morsetti di alimentazione e sui morsetti di comando potrebbe essere presente della tensione.

Sui condensatori del circuito intermedio può essere presente una tensione pericolosa fino a 5 min. dopo la disinserzione. Per questo motivo l'apertura dell'apparecchio è consentita solo dopo che è trascorso un determinato intervallo di attesa.

⚠ PERICOLO

Cinque regole di sicurezza

In tutti gli interventi su apparecchiature elettriche occorre sempre rispettare le "cinque regole di sicurezza" secondo EN 50110:

1. Disinserire la macchina
2. Garantire una protezione contro la reinserzione
3. Verificare l'assenza di tensione
4. Mettere a terra e cortocircuitare
5. Coprire le parti adiacenti sotto tensione oppure sbarrarne l'accesso

11.4.1 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva FX

Sostituzione del Control Interface Module

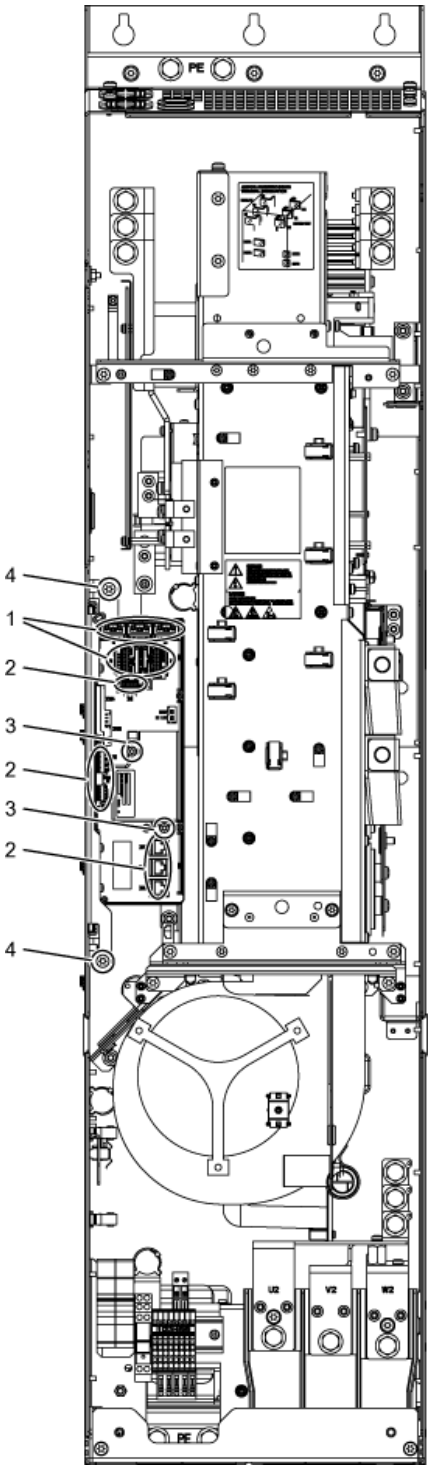


Figura 11-4 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva FX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Scollegare i connettori dei cavi in fibra ottica e dei cavi di segnale (5 connettori).
2. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti su -X41, -X42, -X46 (6 connettori).
3. Togliere le viti di fissaggio della IPD Card (2 viti) e rimuovere la IPD Card stessa dal connettore -X45 sul Control Interface Module.
4. Rimuovere le viti di fissaggio del Control Interface Module (2 viti).

Nell'estrazione del Control Interface Module occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I connettori dei cavi in fibra ottica vanno rimontati nella loro posizione originaria. Le scritte (U11, U21, U31) indicano l'assegnazione corretta dei cavi in fibra ottica e delle prese. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.2 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva GX

Sostituzione del Control Interface Module

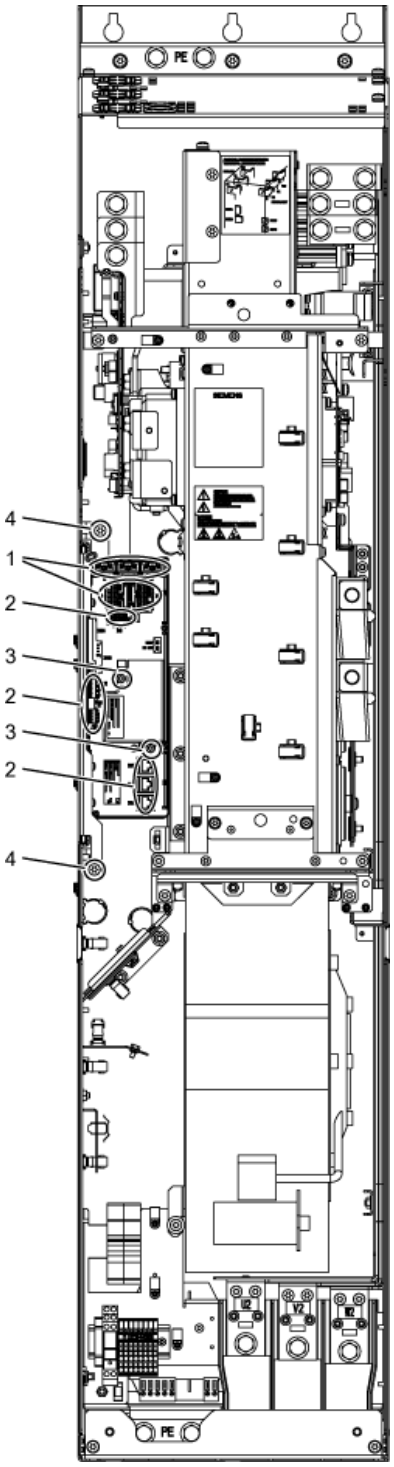


Figura 11-5 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva GX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Scollegare i connettori dei cavi in fibra ottica e dei cavi di segnale (5 connettori).
2. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti su -X41, -X42, -X46 (6 connettori).
3. Togliere le viti di fissaggio della IPD Card (2 viti) e rimuovere la IPD Card stessa dal connettore -X45 sul Control Interface Module.
4. Rimuovere le viti di fissaggio del Control Interface Module (2 viti).

Nell'estrazione del Control Interface Module occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I connettori dei cavi in fibra ottica vanno rimontati nella loro posizione originaria. Le scritte (U11, U21, U31) indicano l'assegnazione corretta dei cavi in fibra ottica e delle prese. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.3 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva HX

Sostituzione del Control Interface Module

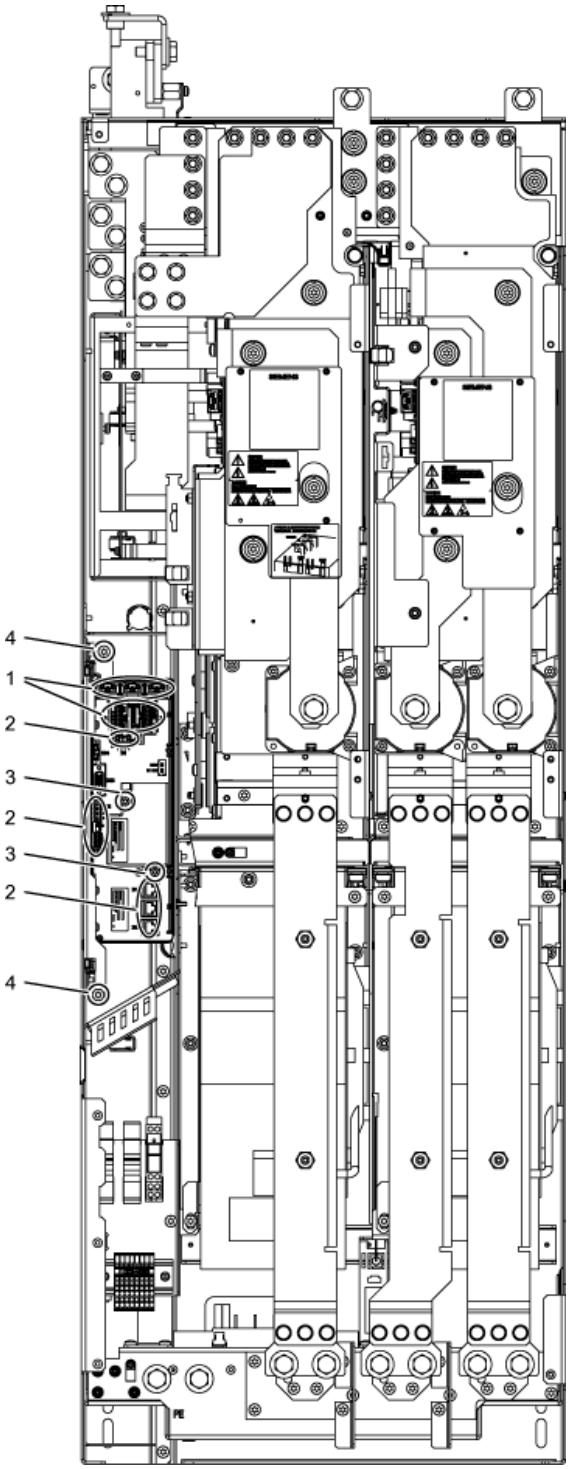


Figura 11-6 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva HX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Scollegare i connettori dei cavi in fibra ottica e dei cavi di segnale (5 connettori).
2. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti su -X41, -X42, -X46 (6 connettori).
3. Togliere le viti di fissaggio della IPD Card (2 viti) e rimuovere la IPD Card stessa dal connettore -X45 sul Control Interface Module.
4. Rimuovere le viti di fissaggio del Control Interface Module (2 viti).

Nell'estrazione del Control Interface Module occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I connettori dei cavi in fibra ottica vanno rimontati nella loro posizione originaria. Le scritte (U11, U21, U31) indicano l'assegnazione corretta dei cavi in fibra ottica e delle prese. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.4 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva JX

Sostituzione del Control Interface Module

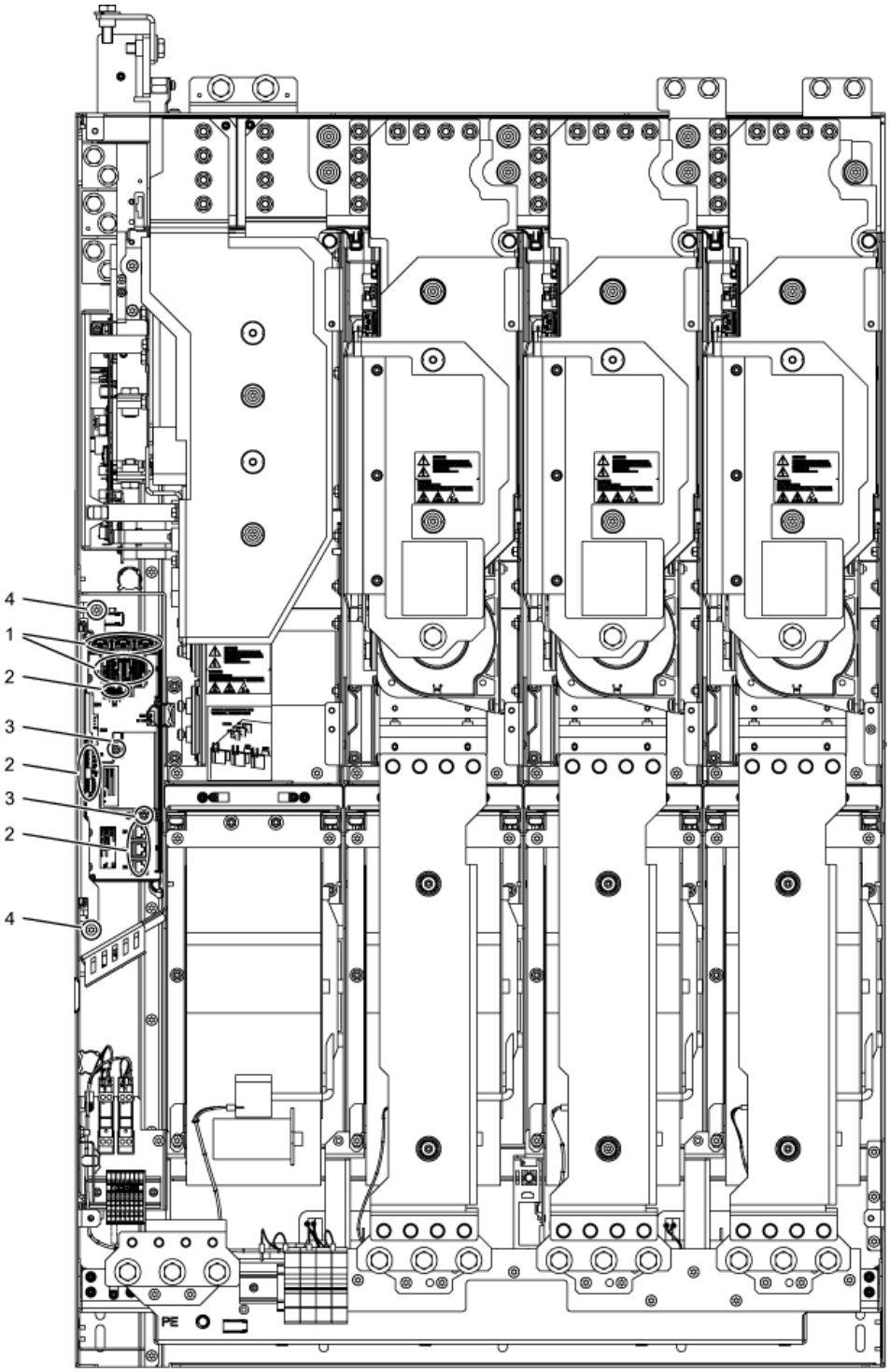


Figura 11-7 Sostituzione del Control Interface Module, grandezza costruttiva JX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Scollegare i connettori dei cavi in fibra ottica e dei cavi di segnale (5 connettori).
2. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti su -X41, -X42, -X46 (6 connettori).
3. Togliere le viti di fissaggio della IPD Card (2 viti) e rimuovere la IPD Card stessa dal connettore -X45 sul Control Interface Module.
4. Rimuovere le viti di fissaggio del Control Interface Module (2 viti).

Nell'estrazione del Control Interface Module occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I connettori dei cavi in fibra ottica vanno rimontati nella loro posizione originaria. Le scritte (U11, U21, U31) indicano l'assegnazione corretta dei cavi in fibra ottica e delle prese. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.5 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva FX

Sostituzione del Powerblock

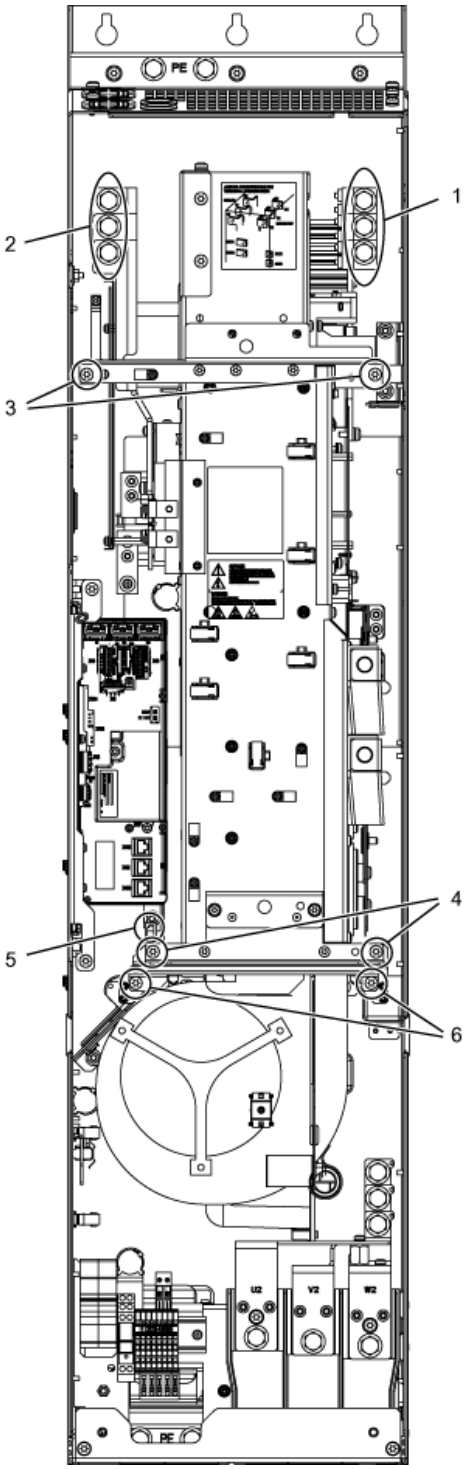


Figura 11-8 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva FX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura di protezione
- Smontare il Control Interface Module (vedere la sezione corrispondente)

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Svitare il collegamento con l'uscita del motore (3 viti).
2. Svitare il collegamento con l'alimentazione di rete (3 viti).
3. Rimuovere le viti di fissaggio superiori (2 viti).
4. Rimuovere le viti di fissaggio inferiori (2 viti).
5. Scollegare il connettore per la termocoppia.
6. Svitare le 2 viti di fissaggio del ventilatore e bloccare il telaio di montaggio del Powerblock in questa posizione.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

CAUTELA
Durante l'estrazione del Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.6 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva GX

Sostituzione del Powerblock

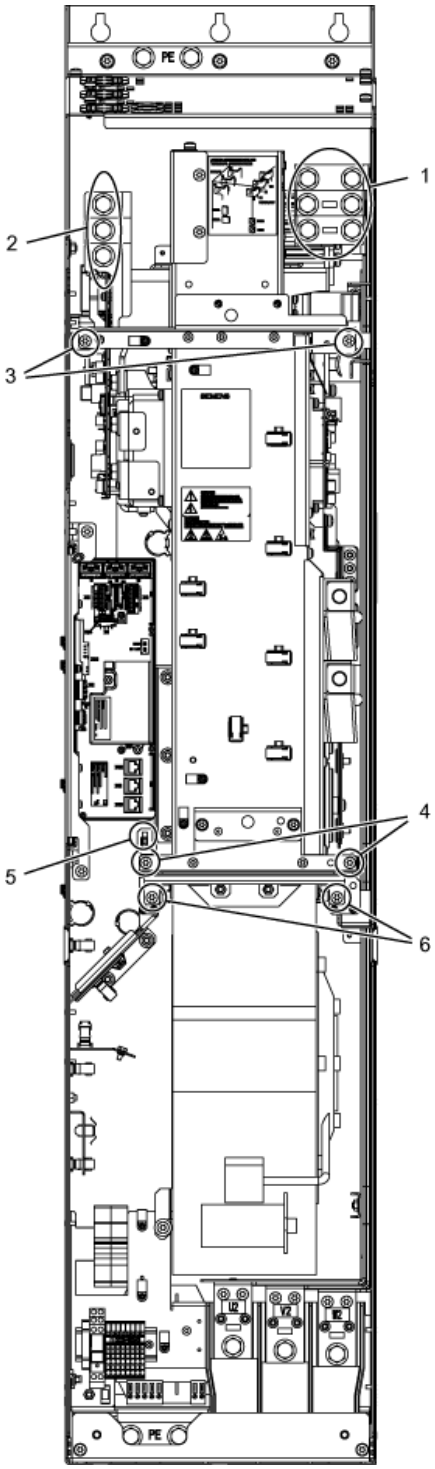


Figura 11-9 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva GX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura di protezione
- Smontare il Control Interface Module (vedere la sezione corrispondente)

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Svitare il collegamento con l'uscita del motore (3 viti).
2. Svitare il collegamento con l'alimentazione di rete (3 viti).
3. Rimuovere le viti di fissaggio superiori (2 viti).
4. Rimuovere le viti di fissaggio inferiori (2 viti).
5. Scollegare il connettore per la termocoppia.
6. Svitare le 2 viti di fissaggio del ventilatore e bloccare il telaio di montaggio del Powerblock in questa posizione.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

CAUTELA
Durante l'estrazione del Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.7 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva HX

Sostituzione del Powerblock di sinistra

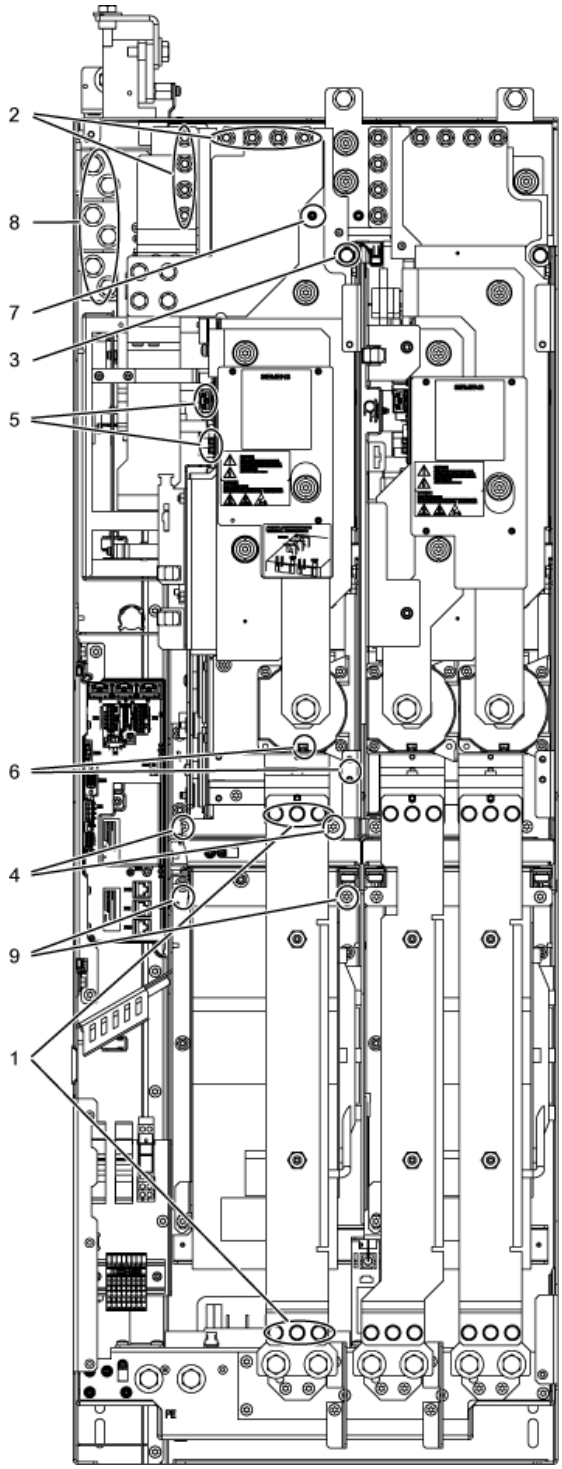


Figura 11-10 Sostituzione del Powerblock di sinistra, grandezza costruttiva HX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Smontare la sbarra collettrice (6 viti)
2. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
3. Rimuovere la vite di fissaggio superiore (1 vite)
4. Rimuovere le viti di fissaggio inferiori (2 viti)
5. Scollegare i connettori dei conduttori in fibra ottica e dei cavi di segnale (3 connettori)
6. Rimuovere il collegamento del trasformatore di corrente e il relativo collegamento PE (1 connettore)
7. Rimuovere il rilevamento del circuito di misura (1 dado)
8. Rimuovere le connessioni di potenza (6 viti)
9. Svitare 2 viti di fissaggio del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

CAUTELA
Durante l'estrazione del Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

Sostituzione del Powerblock di destra

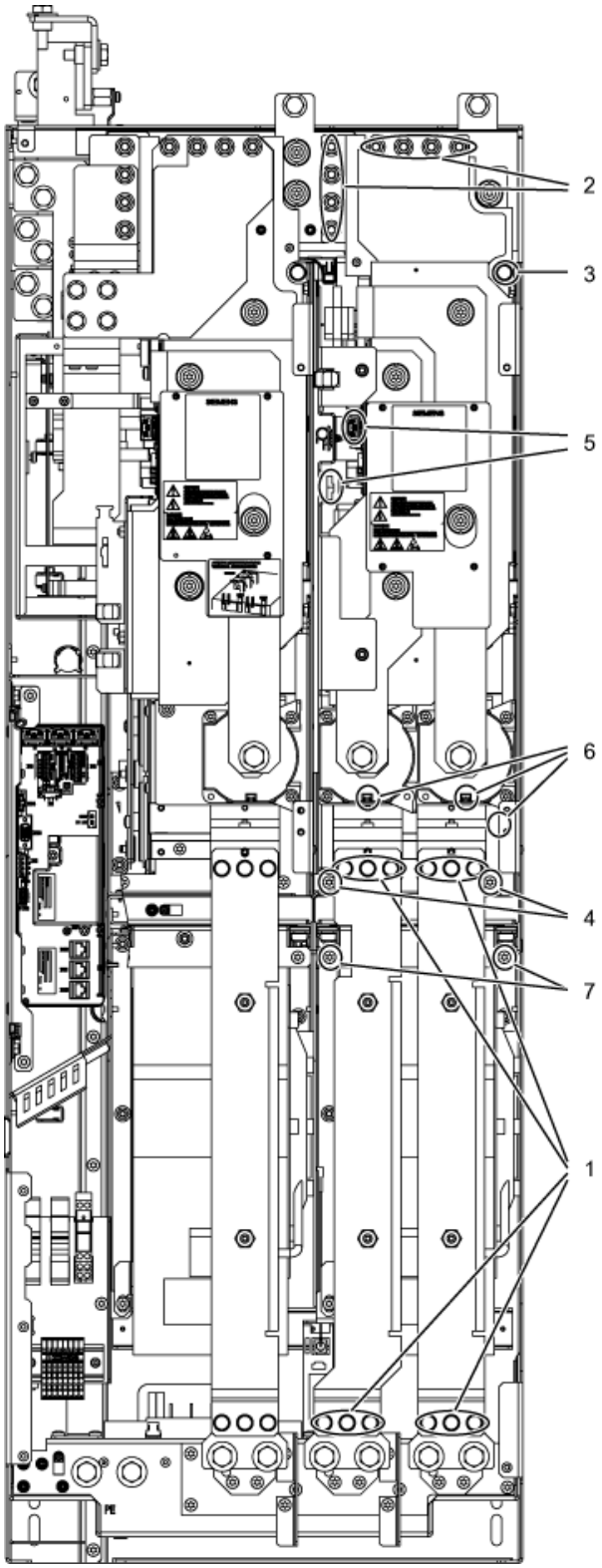


Figura 11-11 Sostituzione del Powerblock di destra, grandezza costruttiva HX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Smontare le sbarre collettrici (12 viti)
2. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
3. Rimuovere la vite di fissaggio superiore (1 vite)
4. Rimuovere le viti di fissaggio inferiori (2 viti)
5. Scollegare i connettori dei conduttori in fibra ottica e dei cavi di segnale (3 connettori)
6. Rimuovere il collegamento del trasformatore di corrente e il relativo collegamento PE (2 connettore)
7. Svitare 2 viti di fissaggio del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

CAUTELA
Durante l'estrazione del Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.8 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva JX

Sostituzione del Powerblock di sinistra

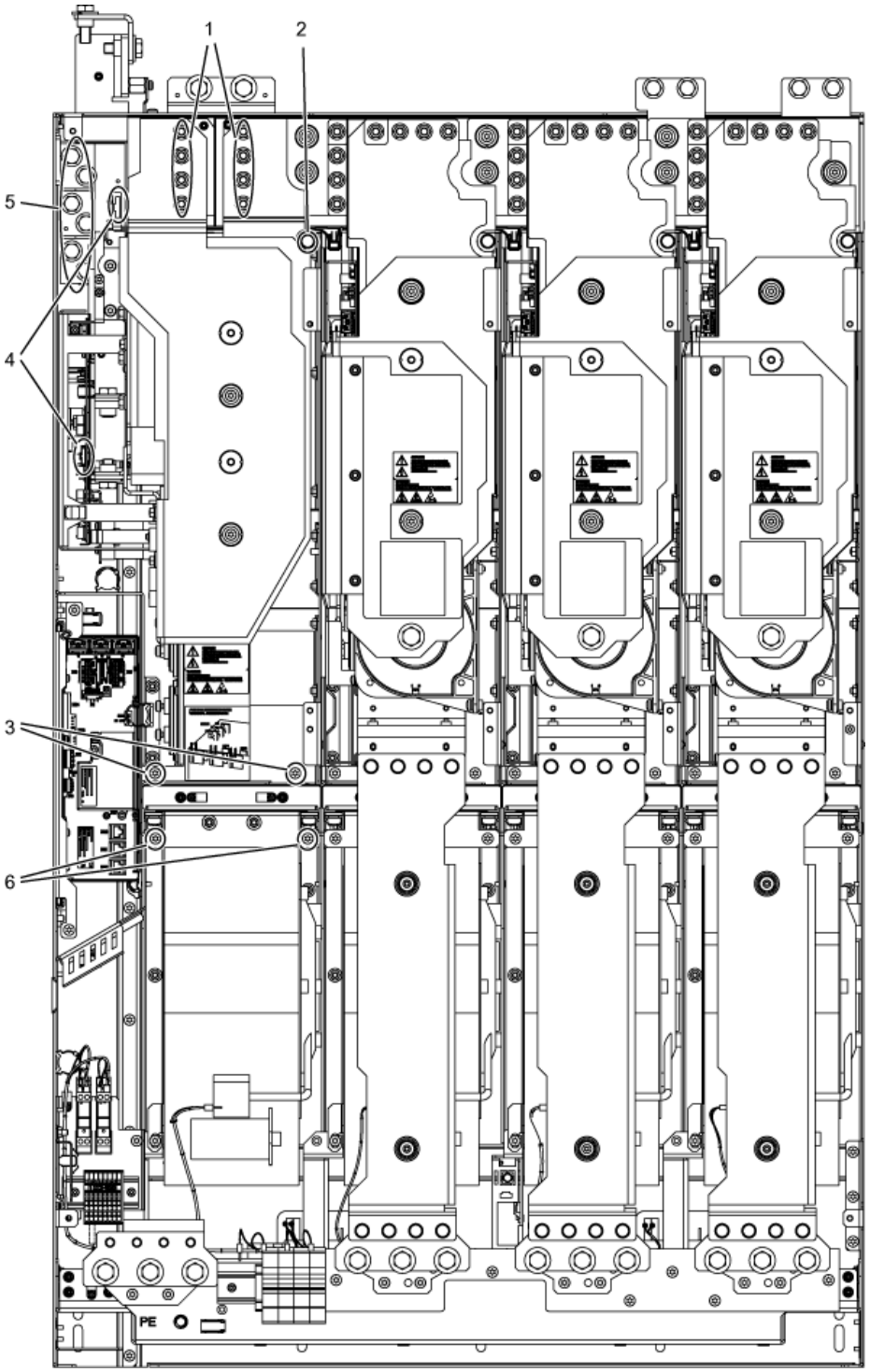


Figura 11-12 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva JX, Powerblock di sinistra

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
2. Rimuovere la vite di fissaggio superiore (1 vite)
3. Rimuovere le viti di fissaggio inferiori (2 viti)
4. Scollegare i connettori dei conduttori in fibra ottica e dei cavi di segnale (2 connettori)
5. Svitare i collegamenti con l'alimentazione di rete (6 viti)
6. Svitare 2 viti di fissaggio del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

CAUTELA
Durante l'estrazione del Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

Sostituzione del Powerblock di destra

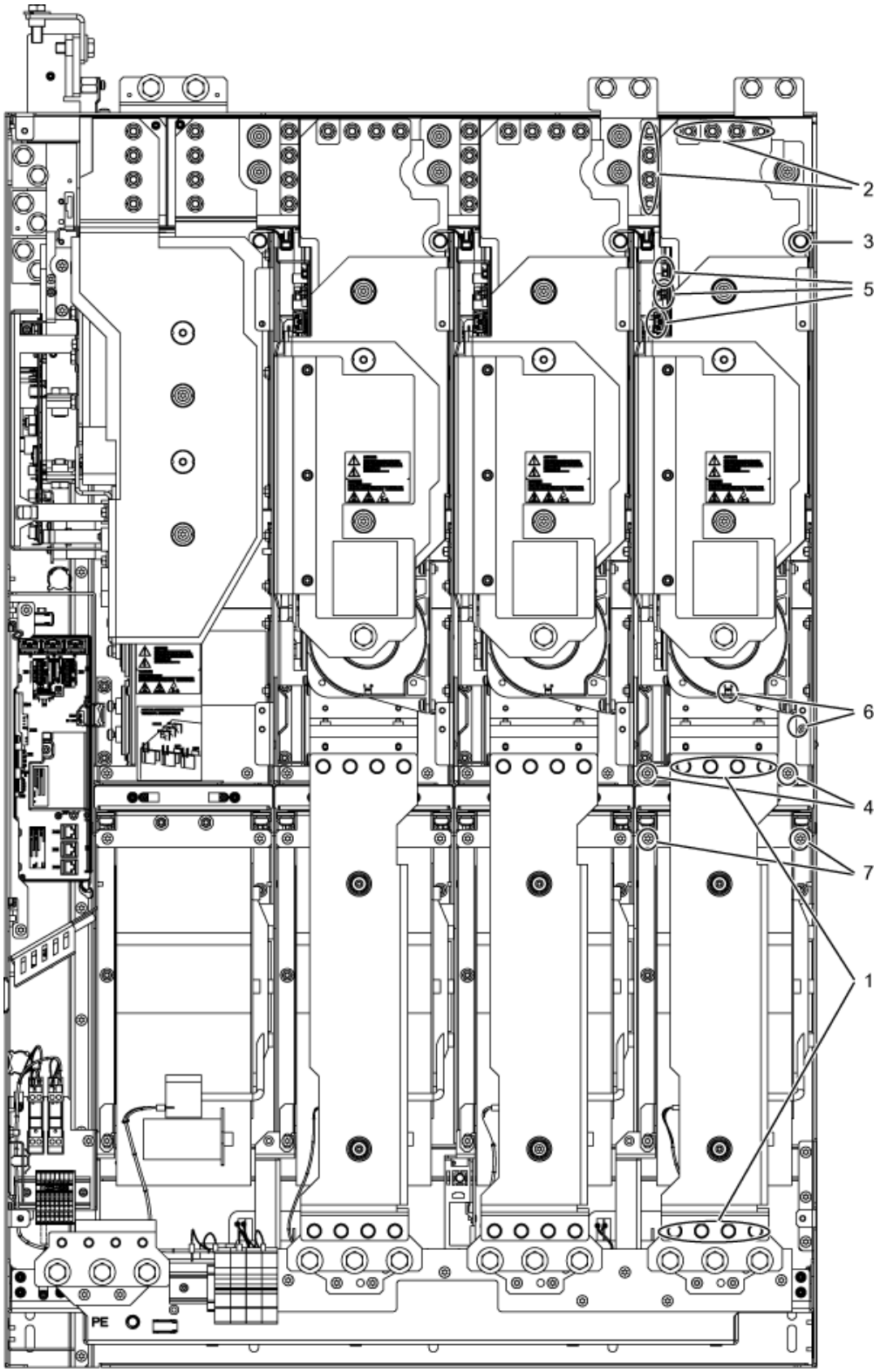


Figura 11-13 Sostituzione del Powerblock di destra, grandezza costruttiva JX

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Smontare la sbarra collettrice (8 viti)
2. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
3. Rimuovere la vite di fissaggio superiore (1 vite)
4. Rimuovere le viti di fissaggio inferiori (2 viti)
5. Scollegare i connettori dei conduttori in fibra ottica e dei cavi di segnale (2 connettori)
6. Rimuovere il collegamento del trasformatore di corrente e il relativo collegamento PE (1 connettore)
7. Svitare 2 viti di fissaggio del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

CAUTELA
Durante l'estrazione del Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.9 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva FX

Sostituzione del ventilatore

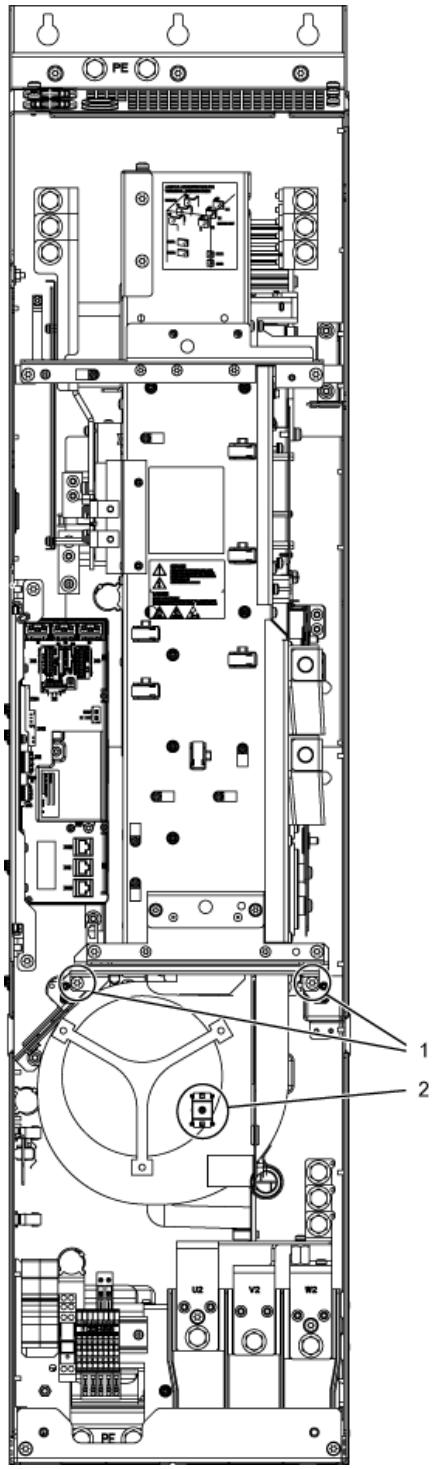


Figura 11-14 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva FX

Descrizione

La durata utile dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in determinati casi può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti nei tempi corretti per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Rimuovere le viti di fissaggio per il ventilatore (2 viti).
2. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N")

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.10 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva GX

Sostituzione del ventilatore

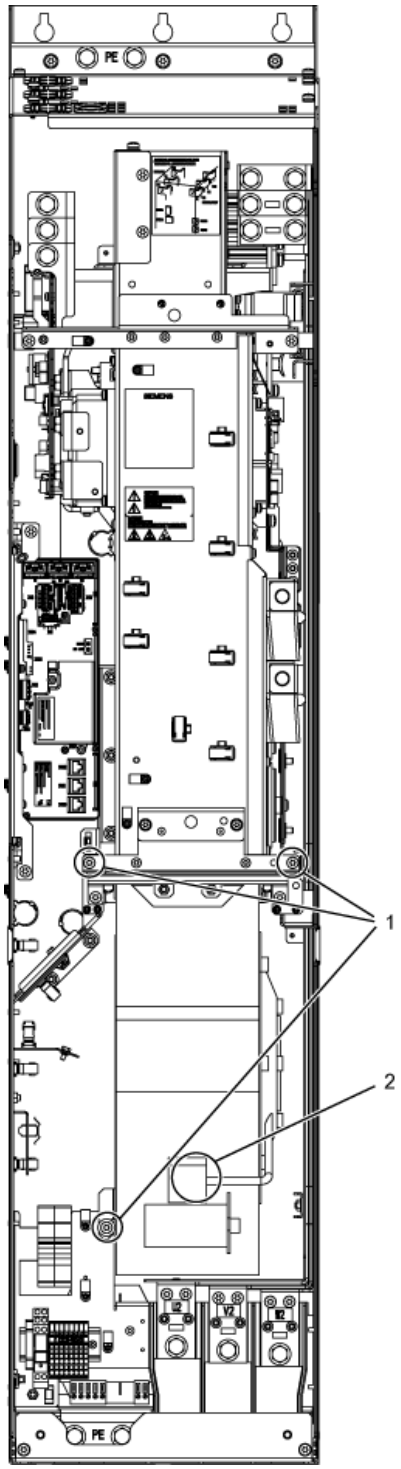


Figura 11-15 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva GX

Descrizione

La durata utile dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in determinati casi può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti per tempo, per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Rimuovere le viti di fissaggio del ventilatore (3 viti)
2. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N")

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.11 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva HX

Sostituzione del ventilatore, Powerblock di sinistra

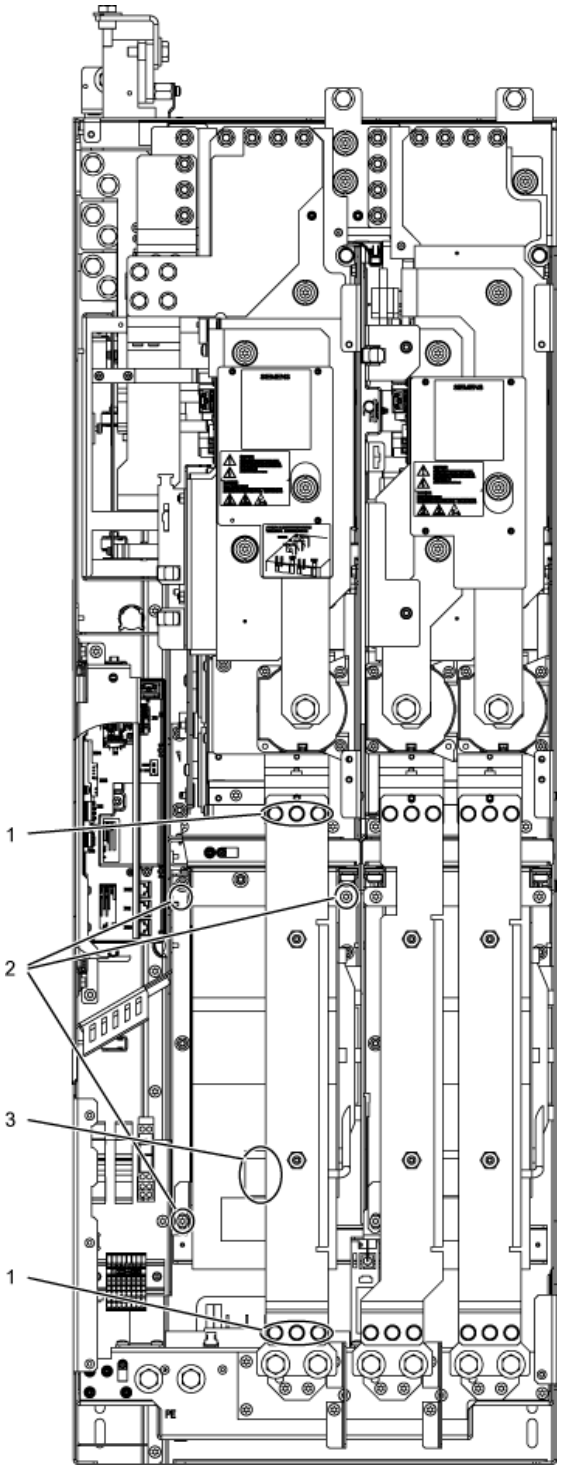


Figura 11-16 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di sinistra, grandezza costruttiva HX

Descrizione

La durata utile dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in determinati casi può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti per tempo, per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Rimuovere la barra di rame (6 viti).
2. Rimuovere le viti di fissaggio del ventilatore (3 viti)
3. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N")

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

Sostituzione del ventilatore, Powerblock di destra

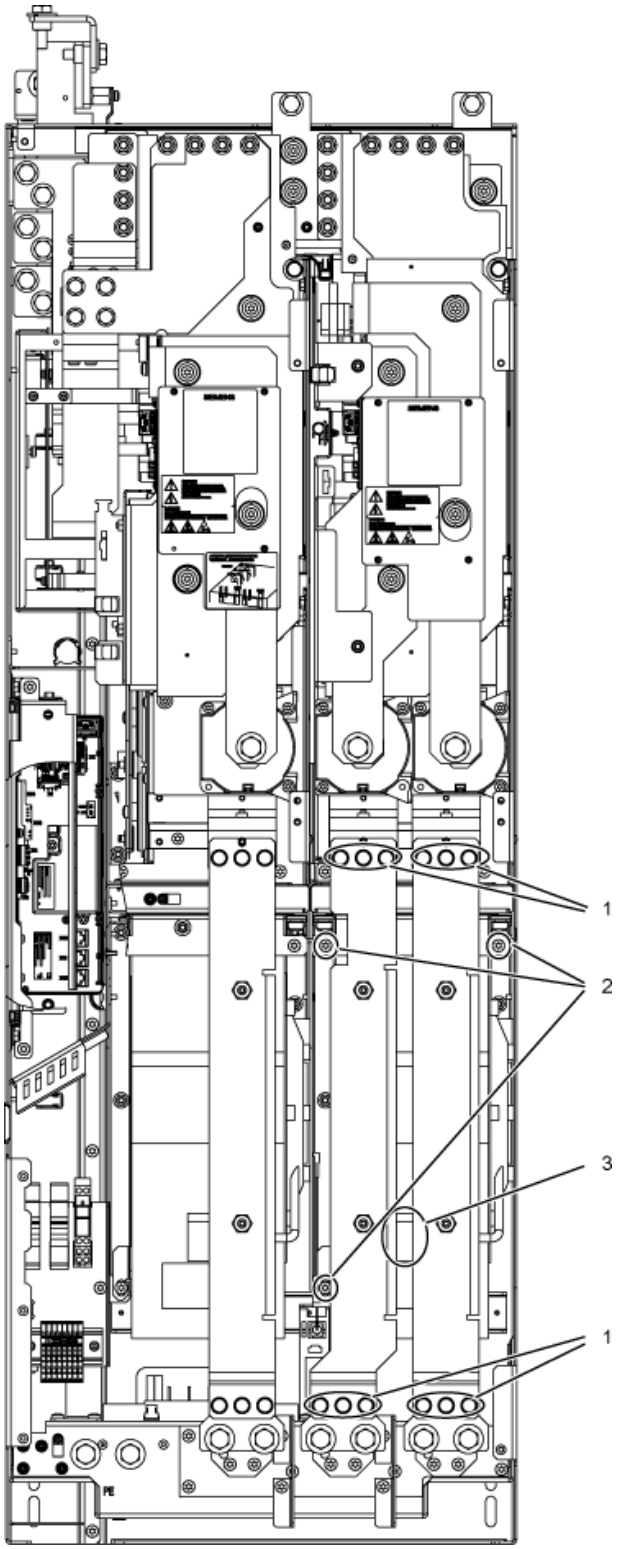


Figura 11-17 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di destra, grandezza costruttiva HX

Descrizione

La durata utile dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in determinati casi può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti per tempo, per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Rimuovere la barra di rame (12 viti).
2. Rimuovere le viti di fissaggio del ventilatore (3 viti)
3. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N")

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.4.12 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva JX

Sostituzione del ventilatore, Powerblock di sinistra

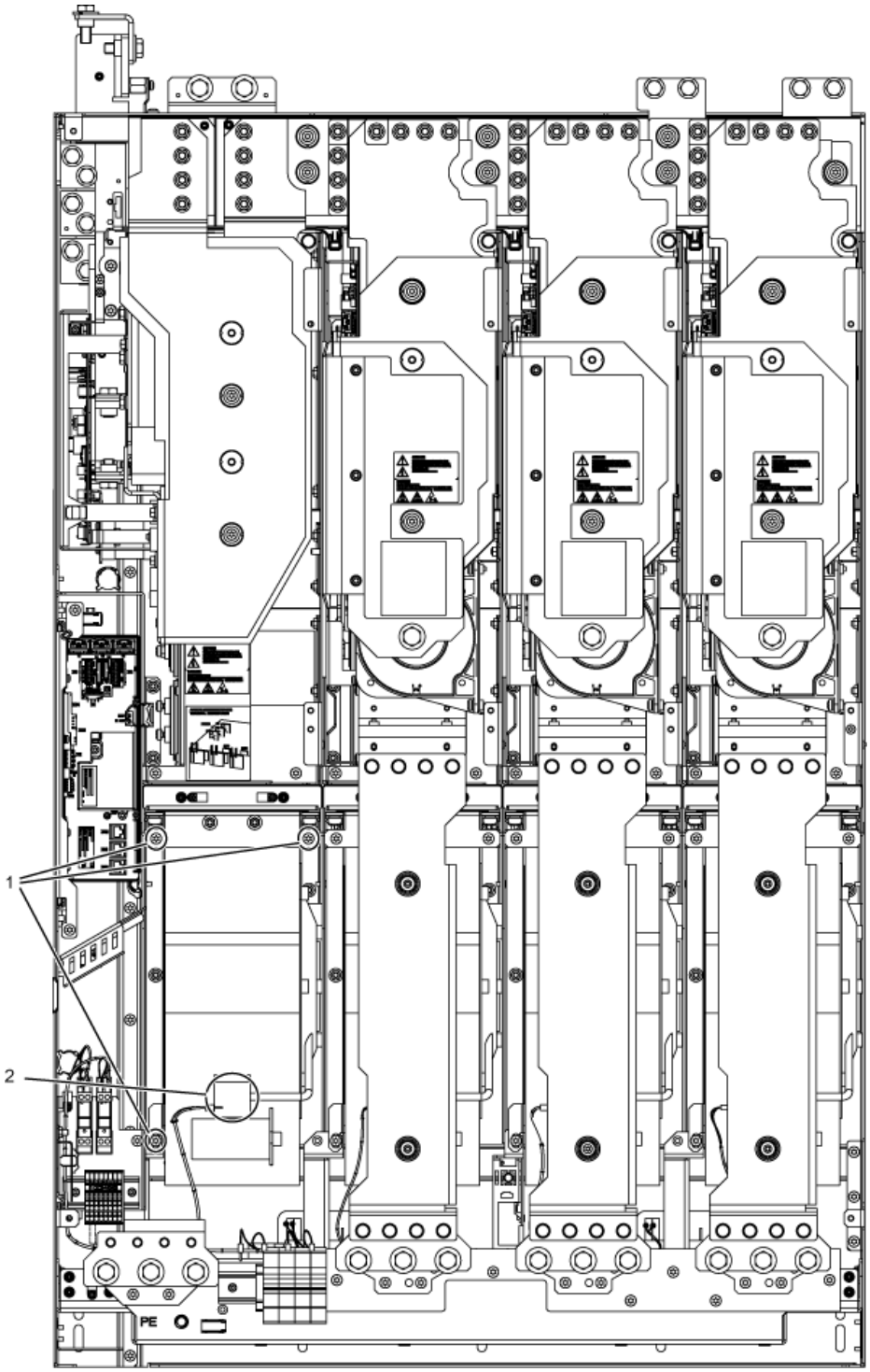


Figura 11-18 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di sinistra, grandezza costruttiva JX

Descrizione

La durata utile dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in determinati casi può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti per tempo, per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Rimuovere le viti di fissaggio del ventilatore (3 viti)
2. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N")

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

Sostituzione del ventilatore, Powerblock di destra

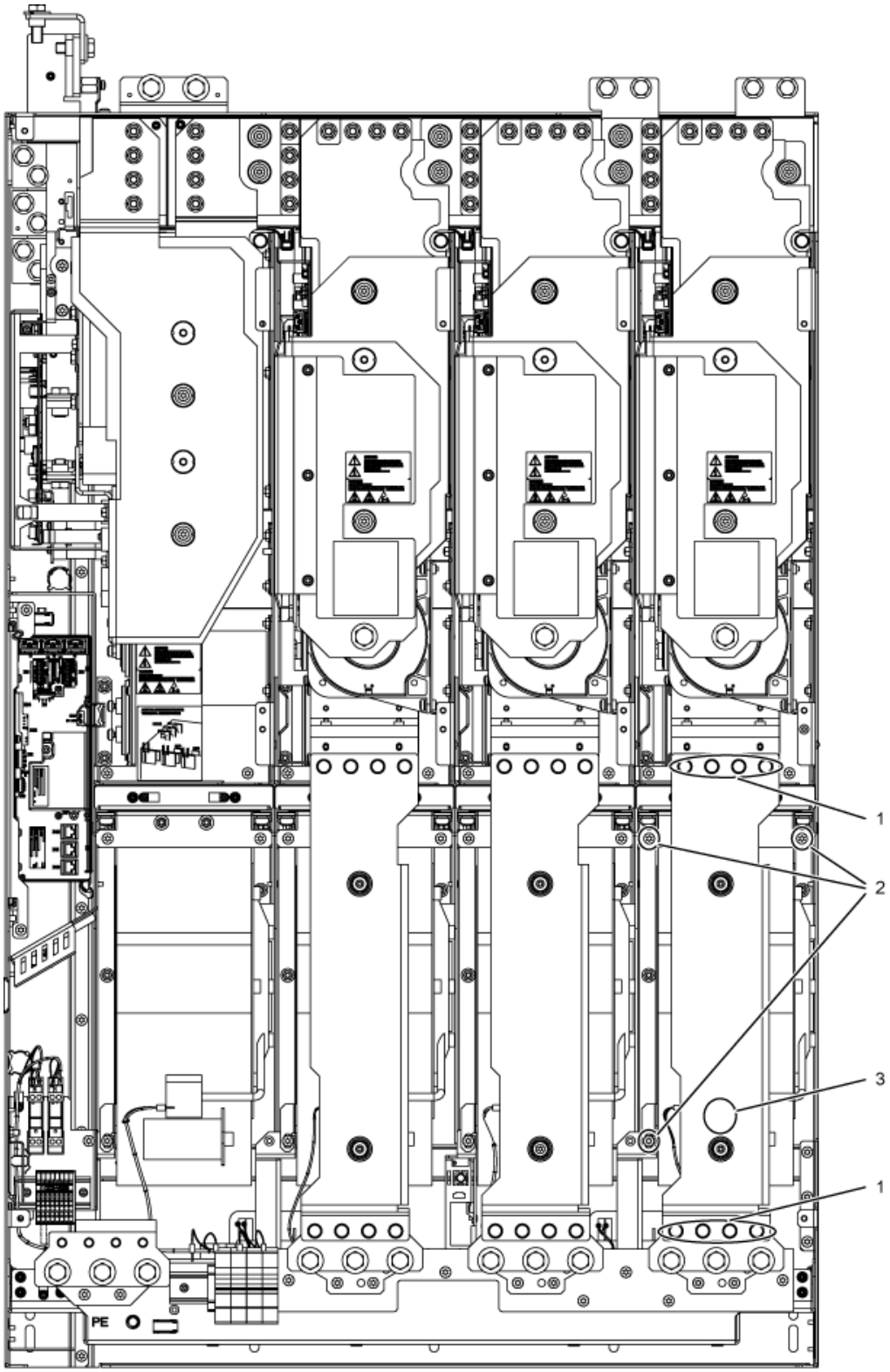


Figura 11-19 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di destra, grandezza costruttiva JX

Descrizione

La durata utile dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in determinati casi può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti per tempo, per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

Operazioni preliminari

- Scollegare dalla tensione l'apparecchio da incasso
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura di protezione

Operazioni di smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata nella figura.

1. Rimuovere la sbarra collettrice (8 viti)
2. Rimuovere le viti di fissaggio del ventilatore (3 viti)
3. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N")

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

CAUTELA
Durante l'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi di segnale.

Operazioni di montaggio

Per il montaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

CAUTELA
Rispettare assolutamente le coppie di serraggio della tabella "Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive". Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi. I collegamenti a vite per le coperture di protezione devono essere serrati esclusivamente a mano.

11.5 Forming dei condensatori del circuito intermedio

Descrizione

Dopo un periodo di funzionamento dell'apparecchio superiore ai due anni deve essere eseguito un nuovo forming dei condensatori del circuito intermedio. Se questo non avviene, l'apparecchio può guastarsi durante il funzionamento con carico.

Se la messa in servizio viene eseguita entro due anni dalla costruzione, non è necessario un nuovo forming dei condensatori del circuito intermedio. La data di costruzione può essere ricavata dal numero di fabbrica sulla targhetta identificativa; vedere appendice "Panoramica apparecchio".

Nota

È importante che il tempo di immagazzinaggio venga calcolato a partire dalla data di costruzione e non da quella della fornitura.

Procedimento

Il forming dei condensatori del circuito intermedio avviene applicando la tensione nominale per almeno 30 minuti alla temperatura ambiente in funzionamento senza carico.

- Funzionamento via PROFIBUS
  - Impostare il bit 3 della parola di comando 1 (abilitazione al funzionamento) su "0" fisso.
  - Attivare il convertitore tramite il segnale ON (bit 0 della parola di comando). Tutti gli altri bit devono essere impostati in modo da consentire il funzionamento del convertitore.
  - Una volta trascorso il tempo di attesa, disinserire il convertitore e ripristinare l'impostazione originale di PROFIBUS.
- Funzionamento via morsettiera:
  - Impostare p0852 su "0" (l'impostazione di fabbrica è "1").
  - Attivare il convertitore (tramite l'ingresso digitale 0 della morsettiera utente).
  - Una volta trascorso il tempo di attesa, disinserire il convertitore e ripristinare p0852 all'impostazione originale.

Nota

In modalità LOCAL mediante AOP30, è impossibile eseguire il forming.

11.6 Segnalazioni dopo la sostituzione di componenti DRIVE-CLiQ

Generalmente dopo la sostituzione di componenti DRIVE-CLiQ (Control Interface Module, TM31, SMCxx) con parti di ricambio non si ha alcuna segnalazione al momento dell'inserzione dato che un componente identico viene riconosciuto e accettato come parte di ricambio all'avviamento.

Se comparisse comunque un messaggio di errore della categoria "Errore di topologia", può essersi verificato uno dei seguenti errori durante la sostituzione:

- È stato installato un Control Interface Module con dati del firmware diversi.
- Nel collegamento dei cavi DRIVE-CLiQ sono stati invertiti dei connettori.

Aggiornamento automatico del firmware

A partire dalla versione del firmware 2.5 può verificarsi, dopo l'inserzione dell'elettronica, l'aggiornamento automatico del firmware dei componenti DRIVE-CLiQ sostituiti.

- Durante l'aggiornamento automatico del firmware, il LED "RDY" della Control Unit lampeggia lentamente di luce arancione (0,5 Hz) e uno dei LED del componente DRIVE-CLiQ interessato lampeggia lentamente di luce verde-rossa (0,5 Hz).

CAUTELA
Durante questa operazione il convertitore non deve essere disinserito!

- Al termine dell'aggiornamento automatico del firmware, il LED "RDY" della Control Unit lampeggia rapidamente di luce arancione (2 Hz) e un LED del componente DRIVE-CLiQ interessato lampeggia rapidamente di luce verde-rossa (2 Hz).
- Dopo la conclusione dell'aggiornamento automatico del firmware occorre eseguire un POWER ON (spegnimento e accensione dell'apparecchio).

11.7 L’aggiornamento del firmware dell’apparecchio

L'aggiornamento del firmware degli apparecchi ad incasso, ad es. inserendo una nuova scheda Compact Flash con una nuova versione di firmware, può richiedere in determinate situazioni anche l'aggiornamento di componenti DRIVE-CLiQ esistenti.

L'aggiornamento del firmware dei componenti DRIVE-CLiQ avviene automaticamente tramite l'aggiornamento del firmware, se il sistema ne riconosce la necessità.

Procedura di aggiornamento automatico del firmware

1. Durante l'aggiornamento automatico del firmware, il LED "RDY" della Control Unit lampeggia lentamente di luce arancione (0,5 Hz).
2. A seconda delle necessità, l'aggiornamento del firmware viene effettuato secondo l'ordine dei componenti DRIVE-CLiQ, mentre un LED del componente interessato lampeggia lentamente di luce verde-rossa (0,5 Hz).
3. Quando gli aggiornamenti del firmware di un singolo componente DRIVE-CLiQ è terminato, il LED del componente lampeggia rapidamente di luce verde-rossa (2 Hz).
4. Al termine dell'aggiornamento completo del firmware, il LED della Control Unit lampeggia rapidamente di luce arancione (2 Hz).
5. Dopo la conclusione dell'aggiornamento automatico del firmware occorre eseguire un POWER ON (spegnimento e accensione dell'apparecchio).

CAUTELA
L'alimentazione dei componenti non deve essere interrotta durante l'aggiornamento.

CAUTELA
L'installazione di un nuovo firmware dovrebbe essere eseguita soltanto in caso di anomalie dell'apparecchio.

Dati tecnici

12

12.1 Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- Dati tecnici generali e specifici degli apparecchi.
- Indicazioni relative alle limitazioni di impiego degli apparecchi in condizioni ambientali sfavorevoli (riduzione della potenza).

12.2 Dati generali

Tabella 12- 1 Dati tecnici generali

Dati elettrici			
Forme di rete	Reti TN/TT o reti isolate (reti IT)		
Frequenza di rete	47 Hz ... 63 Hz		
Frequenza di uscita	0 Hz ... 300 Hz		
Fattore di potenza di rete Oscillazione di base Totale	 ≥ 0,98 0,93 ... 0,96		
Rendimento del convertitore	> 98 %		
Corrente di cortocircuito nominale SCCR secondo UL508C (fino a 600 V)	• 1,1 kW – 447 kW: 65 kA • 448 kW – 671 kW: 84 kA • 672 kW – 1193 kW: 170 kA • >1194 kW: 200 kA		
Commutazioni in ingresso	1 volta ogni 3 minuti		
Dati meccanici			
Grado di protezione	IP20 per grandezze costruttive FX e GX IP00 per grandezze costruttive HX e JX		
Classe di protezione	I secondo EN 61800-5-1		
Tipo di raffreddamento	Raffreddamento ad aria potenziato AF secondo EN 60146		
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m)	≤ 73 dB(A) ad una frequenza di rete di 50 Hz ≤ 75 dB(A) ad una frequenza di rete di 60 Hz		
Protezione contro i contatti	EN 50274 e BGV A3 per impiego conforme alle prescrizioni		
Conformità alle norme			
Norme	EN 60146-1, EN 61800-2, EN 61800-3, EN 61800-5-1, EN 60204-1, EN 60529 [2)]		
Marchio CE	Secondo la direttiva EMC n. 2004/108/CE e la direttiva sulla bassa tensione n. 2006/95/CE		
Soppressione radiodisturbi	Secondo la normativa EMC sui prodotti per azionamenti a velocità variabile EN 61800-3, "Secondo ambiente". Impiego nel "primo ambiente" possibile solo con filtri di rete [1)].		
Approvazione	cULus (File n.: E192450) (solo fino a 3 AC 600 V)		
Condizioni ambientali	**per magazzinaggio**	**per il trasporto**	**in esercizio**
Temperatura ambiente	-25 ... +55 °C	-25 ... +70 °C a partire da *–40 °C* per 24 ore	*0* ... +40 °C fino a + 50 °C con derating
Umidità relativa dell'aria[2)] (condensa non ammessa) corrispondente alla classe	*5 ... 95 %* 1K4 secondo EN 60721-3-1	5 ... 95 % a 40 °C 2K3 secondo EN 60721-3-2	5 ... *95 %* 3K3 secondo EN 60721-3-3
Classe ambientale/sostanze nocive [2)]	1C2 secondo EN 60721-3-1	2C2 secondo EN 60721-3-2	3C2 secondo EN 60721-3-3
Influssi organici/biologici [2)]	1B1 secondo EN 60721-3-1	2B1 secondo EN 60721-3-2	3B1 secondo EN 60721-3-3
Altitudine d'installazione	Fino a 2000 m s.l.m. senza riduzione della potenza, > 2000 m s.l.m. con riduzione della potenza (vedere il capitolo "Dati di derating")		

Resistenza meccanica	per magazzinaggio	per il trasporto	in esercizio
Sollecitazioni da vibrazioni [2)] - Deviazione - Accelerazione corrisponde alla classe	1,5 mm a *5* ... 9 Hz 5 m/s² a > 9 ... 200 Hz 1M2 secondo EN 60721-3-1	*3,1 mm* a *5* ... 9 Hz 10 m/s² a > 9 ... 200 Hz 2M2 secondo EN 60721-3-2	0,075 mm a 10 ... 58 Hz 10 m/s² a > 58 ... 200 Hz -
Sollecitazione da urti [2)] - Accelerazione corrisponde alla classe	40 m/s² a 22 ms 1M2 secondo EN 60721-3-1	100 m/s² a 11 ms 2M2 secondo EN 60721-3-2	100 m/s² a 11 ms 3M4 secondo EN 60721-3-3

Le differenze rispetto alle classi indicate sono evidenziate in *corsivo*.

[1)] Vale per le lunghezze del conduttore fino a 100 m.

[2)]Le norme EN indicate sono le versioni europee delle norme internazionali IEC con le stesse sigle.

12.2.1 Dati di derating

Corrente di uscita ammessa in funzione della temperatura ambiente

Gli apparecchi in armadio e i relativi componenti di sistema sono dimensionati per una temperatura ambientale di 40 °C e un'altitudine di installazione massima di 2000 m s.l.m.. Se gli apparecchi in armadio vengono utilizzati a temperature ambiente superiori a 40 °C, occorre ridurre la corrente di uscita. Temperature ambiente superiori a 50 °C non sono ammesse. Nella seguente tabella è indicata la corrente di uscita massima in funzione della temperatura ambiente.

Tabella 12- 2 Fattori di derating della corrente in funzione della temperatura ambiente (temperatura dell'aria in ingresso)

Altitudine di installazione s.l.m. in m	Fattore di derating della corrente con una temperatura ambiente (temperatura dell'aria in ingresso) di						
	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %

Altitudini di installazione superiori a 2000 m ... 5000 m s.l.m.

Se i convertitori SINAMICS G130 vengono utilizzati ad altitudini di installazione superiori a 2000 m s.l.m., è necessario tener presente che con l'aumentare dell'altitudine di installazione si riduce la pressione atmosferica e, di conseguenza, la densità dell'aria. Una minore densità dell'aria compromette la capacità di isolamento della stessa e l'efficacia del raffreddamento.

L'installazione ad altitudini superiori a 2000 ... 5000 m può essere effettuata alle seguenti condizioni.

Riduzione della temperatura ambiente e della corrente di uscita

A causa della minore efficacia del raffreddamento è necessario da un lato ridurre la temperatura ambiente e dall'altro limitare il calore dissipato nel convertitore abbassando la corrente di uscita; in questo caso si possono calcolare, come compensazione, temperature ambiente inferiori a 40 °C. Nelle seguenti tabelle sono indicate le correnti di uscita ammesse in funzione dell'altitudine di installazione e della temperatura ambiente. La compensazione ammessa tra altitudine di installazione e temperature ambiente inferiori a 40 °C (temperatura dell'aria in ingresso al convertitore) è considerata nei valori indicati. Questi valori sono validi a condizione che negli apparecchi installati in armadio sia garantito il flusso dell'aria di raffreddamento specificato nei Dati tecnici.

Tabella 12- 3 Derating di corrente in base alla temperatura ambiente (temperatura dell'aria all'ingresso nell'apparecchio in armadio) e all'altitudine di installazione

Altitudine di installazione s.l.m. in m	Fattore di derating della corrente con una temperatura ambiente (temperatura dell'aria in ingresso) di						
	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	100 %	96,3 %		
... 3000	100 %	100 %	100 %	98,7 %			
... 3500	100 %	100 %	100 %				
... 4000	100 %	100 %	96,3 %				
... 4500	100 %	97,5 %					
... 5000	98,2 %						

Impiego di un trasformatore di isolamento per la riduzione delle sovratensioni transitorie secondo IEC 61800-5-1

In questo modo, la categoria di sovratensione III viene ridotta alla categoria di sovratensione II; ne consegue una riduzione dei requisiti di isolamento dell'aria. Non è richiesto un derating di tensione aggiuntivo (riduzione della tensione di ingresso) se sono rispettate le seguenti condizioni marginali:

- Il trasformatore di isolamento deve essere alimentato tramite una rete a bassa tensione o una rete a media tensione e non deve essere collegato direttamente ad una rete ad alta tensione.
- Il trasformatore di isolamento può alimentare uno o più convertitori.
- I cavi di collegamento tra il trasformatore di isolamento e il convertitore devono essere posati in modo da escludere la possibilità di scariche dirette di fulmine, ovvero senza utilizzare conduttori liberi.
- Sono ammesse le seguenti forme di rete:
  - Reti TN con centro stella messo a terra (senza conduttore esterno messo a terra)
  - Reti IT (il funzionamento con cortocircuito verso terra deve essere limitato a tempi più brevi possibili).

Derating di corrente in funzione della frequenza impulsi

Se si aumenta la frequenza impulsi occorre considerare un fattore di derating della corrente di uscita. Questo fattore di derating deve essere applicato alle correnti indicate nei dati tecnici.

Tabella 12- 4 Fattore di derating della corrente di uscita in relazione alla frequenza impulsi nel caso di apparecchiature con frequenza impulsi nominale di 2 kHz

N. di ordinazione 6SL3310-...	Potenza [kW]	Corrente di uscita a 2 kHz [A]	Fattore di derating a 4 kHz
Tensione di allacciamento 3 AC 380 – 480 V			
1GE32-1AAx	110	210	82 %
1GE32-6AAx	132	260	83 %
1GE33-1AAx	160	310	88 %
1GE33-8AAx	200	380	87 %
1GE35-0AAx	250	490	78 %

Tabella 12- 5 Fattore di derating della corrente di uscita in relazione alla frequenza impulsi nel caso di apparecchiature con frequenza impulsi nominale di 1,25 kHz

N. di ordinazione 6SL3310-...	Potenza [kW]	Corrente di uscita a 1,25 kHz [A]	Fattore di derating a 2,5 kHz	Fattore di derating a 5 kHz
Tensione di allacciamento 3 AC 380 – 480 V				
1GE36-1AAx	315	605	72 %	60 %
1GE37-5AAx	400	745	72 %	60 %
1GE38-4AAx	450	840	79 %	60 %
1GE41-0AAx	560	985	87 %	60 %
Tensione di allacciamento 3 AC 500 – 600 V				
1GF31-8AAx	110	175	87 %	60 %
1GF32-2AAx	132	215	87 %	60 %
1GF32-6AAx	160	260	88 %	60 %
1GF33-3AAx	200	330	82 %	55 %
1GF34-1AAx	250	410	82 %	55 %
1GF34-7AAx	315	465	87 %	55 %
1GF35-8AAx	400	575	85 %	55 %
1GF37-4AAx	500	735	79 %	55 %
1GF38-1AAx	560	810	72 %	55 %

N. di ordinazione 6SL3310-...	Potenza [kW]	Corrente di uscita a 1,25 kHz [A]	Fattore di derating a 2,5 kHz	Fattore di derating a 5 kHz
Tensione di allacciamento 3 AC 660 – 690 V				
1GH28-5AAx	75	85	89 %	60 %
1GH31-0AAx	90	100	88 %	60 %
1GH31-2AAx	110	120	88 %	60 %
1GH31-5AAx	132	150	84 %	55 %
1GH31-8AAx	160	175	87 %	60 %
1GH32-2AAx	200	215	87 %	60 %
1GH32-6AAx	250	260	88 %	60 %
1GH33-3AAx	315	330	82 %	55 %
1GH34-1AAx	400	410	82 %	55 %
1GH34-7AAx	450	465	87 %	55 %
1GH35-8AAx	560	575	85 %	55 %
1GH37-4AAx	710	735	79 %	55 %
1GH38-1AAx	800	810	72 %	55 %

Per frequenze di impulso comprese tra i valori fissi, è possibile determinare i fattori di derating mediante interpolazione lineare.

Si applica la formula seguente: $Y_2 = Y_0 + \frac{Y_1 - Y_0}{X_1 - X_0}(X_2 - X_0)$

Esempio:
Si cerca il fattore di derating con X_2 = 2 kHz per 6SL3310-1GE41-0AAx.

X_0 = 1,25 kHz, Y_0 = 100 %, X_1 = 2,5 kHz, Y_1 = 87 %, X_2 = 2 kHz, Y_2 = ??

$$Y_2 = 100\ \% + \frac{87\ \% - 100\ \%}{2{,}5\ \text{kHz} - 1{,}25\ \text{kHz}}(2\ \text{kHz} - 1{,}25\ \text{kHz}) =$$

$$100\ \% + \frac{-13\ \%}{1{,}25\ \text{kHz}}(0{,}75\ \text{kHz}) = 100\ \% - 7{,}8\ \% = \underline{\underline{92{,}2\ \%}}$$

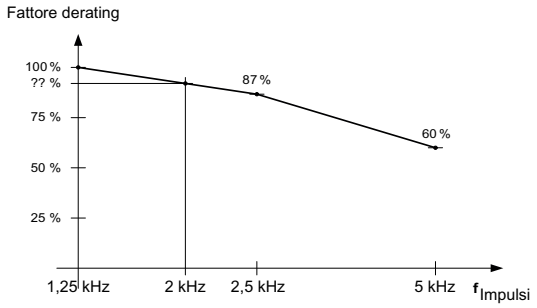


Figura 12-1 Calcolo dei fattori di derating tramite interpolazione lineare

12.2.2 Sovraccaricabilità

I convertitori presentano una riserva di sovraccarico, utile ad es. per superare le coppie di scollamento.

Per gli azionamenti con richieste di sovraccarico occorre quindi prevedere la corrente di carico di base corrispondente al carico richiesto.

I sovraccarichi presuppongono che prima e dopo il sovraccarico, il convertitore funzioni con la sua corrente di carico base con una durata del ciclo di 300 s.

Sovraccarico basso

La corrente di carico base per sovraccarico basso I_L si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s.

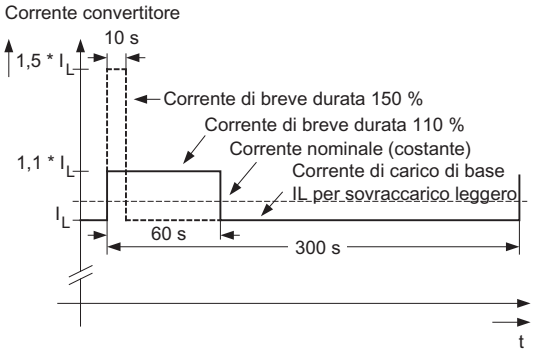


Figura 12-2 Sovraccarico basso

Sovraccarico elevato

La corrente di carico di base per sovraccarico elevato I_H si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s.

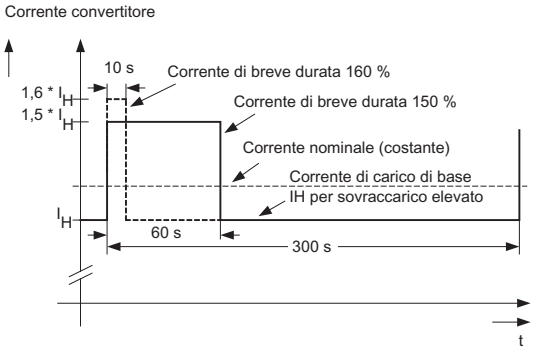


Figura 12-3 Sovraccarico elevato

12.3 Dati tecnici

Nota

Le indicazioni di corrente, tensione e potenza contenute in questa tabella sono valori nominali

La protezione dei cavi verso l'apparecchio avviene tramite fusibili con caratteristica gG.

Le sezioni di collegamento si riferiscono a cavi in rame con tre conduttori orizzontali posati in aria ad una temperatura ambiente di 40 °C (secondo DIN VDE 0276-1000 o IEC 60364-5-52) con una temperatura d'esercizio di 70°C (ad es. Protodur NYY o NYCWY) e con la protezione dei conduttori raccomandata secondo DIN VDE 0100 parte 430 o IEC 60364-4-43.

CAUTELA

In caso di condizioni diverse (posa dei cavi, ammassamento cavi, temperatura ambiente) occorre tenere in considerazione le seguenti avvertenze per la posa dei cavi:

La sezione del cavo necessaria è determinata secondo l'intensità della corrente che viene fatta fluire nel cavo. La caricabilità in corrente ammessa per i cavi è definita ad esempio nelle norme DIN VDE 0276-1000 o IEC 60364-5-52. Si riferisce da un lato alle condizioni ambientali, come la temperatura, e dall'altro al tipo di posa. Nella posa semplice i cavi vengono raffreddati relativamente bene. Più cavi posati insieme possono invece riscaldarsi a vicenda. Al riguardo si rimanda ai fattori di riduzione per le relative condizioni marginali previste in DIN VDE 0276-1000 o IEC 60364-5-52.

12.3.1 Power Module

Power Module, 3 AC 380 V - 480 V

Tabella 12- 6 Power Module, 3 AC 380 V – 480 V, Parte 1

N. di ordinazione	6SL3310-	1GE32-1AAx	1GE32-6AAx	1GE33-1AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 400 V 1) - con I_H a 50 Hz, 400 V 1) - con I_L a 60 Hz, 460 V 2) - con I_H a 60 Hz, 460 V 2)	 kW kW hp hp	 110 90 150 150	 132 110 200 200	 160 132 250 200
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L 3) - Corrente di carico di base I_H 4)	 A A A	 210 205 178	 260 250 233	 310 302 277
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V 5)	 A A A	 229 335 0,8	 284 410 0,8	 338 495 0,9
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	2,46	3,27	4
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,17	0,23	0,36
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	 dB(A)	 64/67	 64/67	 69/73
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240
Collegamento motore (U2/T1, V2/T2, W2/T3) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240
Grado di protezione		IP20	IP20	IP20
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 326 1400 356	 326 1400 356	 326 1533 545
Grandezza costruttiva		FX	FX	GX
Peso approssimativo	kg	104	104	176

N. di ordinazione	6SL3310-	1GE32-1AAx	1GE32-6AAx	1GE33-1AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3144	3NA3250	3NA3254
Corrente nominale	A	250	300	355
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2	3	3
- Protezione conduttori e semiconduttori [6]		3NE1230-2	3NE1331-2	3NE1334-2
Corrente nominale	A	315	350	500
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		1	2	2

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 400 V.

[2] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 60 Hz 460 V.

[3] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[5] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

[6] Per la configurazione di un sistema con approvazione UL sono assolutamente necessari i fusibili indicati.

Tabella 12- 7 Power Module, 3 AC 380 V – 480 V, Parte 2

N. di ordinazione	6SL3310-	1GE33-8AAx	1GE35-0AAx	1GE36-1AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 400 V 1) - con I_H a 50 Hz, 400 V 1) - con I_L a 60 Hz, 460 V 2) - con I_H a 60 Hz, 460 V 2)	 kW kW hp hp	 200 160 300 250	 250 200 400 350	 315 250 500 350
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L 3) - Corrente di carico di base I_H 4)	 A A A	 380 370 340	 490 477 438	 605 590 460
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V 5)	 A A A	 395 606 0,9	 509 781 0,9	 629 967 1,0
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	4,54	5,78	7,8
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,36	0,36	0,78
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	dB(A)	69/73	69/73	70/73
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento motore (U2/T1, V2/T2, W2/T3) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	Vite M12 2 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Grado di protezione		IP20	IP20	IP00
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 326 1533 545	 326 1533 545	 503 1506 540
Grandezza costruttiva		GX	GX	HX
Peso approssimativo	kg	176	176	294

N. di ordinazione	6SL3310-	1GE33-8AAx	1GE35-0AAx	1GE36-1AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3260	3NA3372	3NA3475
Corrente nominale	A	400	630	800
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3	3	4
- Protezione conduttori e semiconduttori [6]		3NE1334-2	3NE1436-2	3NE1438-2
Corrente nominale	A	450	630	800
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2	3	3

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 400 V.

[2] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 60 Hz 460 V.

[3] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[5] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

[6] Per la configurazione di un sistema con approvazione UL sono assolutamente necessari i fusibili indicati.

Tabella 12- 8 Power Module, 3 AC 380 V – 480 V, Parte 3

N. di ordinazione	6SL3310-	1GE37-5AAx	1GE38-4AAx	1GE41-0AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 400 V 1) - con I_H a 50 Hz, 400 V 1) - con I_L a 60 Hz, 460 V 2) - con I_H a 60 Hz, 460 V 2)	 kW kW hp hp	 400 315 600 450	 450 400 700 600	 560 450 800 700
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L 3) - Corrente di carico di base I_H 4)	 A A A	 745 725 570	 840 820 700	 985 960 860
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V 5)	 A A A	 775 1188 1,0	 873 1344 1,0	 1024 1573 1,25
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	9,1	9,6	13,8
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,78	0,78	1,48
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	 dB(A)	 70/73	 70/73	 72/75
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240
Collegamento motore **(U2/T1, V2/T2, W2/T3)** Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240	Vite M12 6 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M12 2 x 240	Vite M12 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240
Grado di protezione		IP00	IP00	IP00
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 503 1506 540	 503 1506 540	 909 1510 540
Grandezza costruttiva		HX	HX	JX
Peso approssimativo	kg	294	294	530

N. di ordinazione	6SL3310-	1GE37-5AAx	1GE38-4AAx	1GE41-0AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3475	3NA3365	3NA3472
Corrente nominale	A	800	2 x 500	2 x 630
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		4	3	3
- Protezione conduttori e semiconduttori [6]		3NE1448-2	3NE1436-2	3NE1437-2
Corrente nominale	A	850	2 x 630	2 x 710
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3	3	3

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 400 V.

[2] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 60 Hz 460 V.

[3] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[5] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

[6] Per la configurazione di un sistema con approvazione UL sono assolutamente necessari i fusibili indicati.

Power Module, 3 AC 500 V - 600 V

Tabella 12- 9 Power Module, 3 AC 500 V – 600 V, Parte 1

N. di ordinazione	6SL3310-	1GF31-8AAx	1GF32-2AAx	1GF32-6AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 500 V 1) - con I_H a 50 Hz, 500 V 1) - con I_L a 60 Hz, 575 V 2) - con I_H a 60 Hz, 575 V 2)	 kW kW hp hp	 110 90 150 150	 132 110 200 200	 160 132 250 200
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L 3) - Corrente di carico di base I_H 4)	 A A A	 175 171 157	 215 208 192	 260 250 233
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V 5)	 A A A	 191 279 0,9	 224 341 0,9	 270 410 0,9
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	3,0	3,4	3,9
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,36	0,36	0,36
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	dB(A)	69/73	69/73	69/73
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Collegamento motore **(U2/T1, V2/T2, W2/T3)** Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Grado di protezione		IP20	IP20	IP20
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 326 1533 545	 326 1533 545	 326 1533 545
Grandezza costruttiva		GX	GX	GX
Peso approssimativo	kg	176	176	176

N. di ordinazione	6SL3310-	1GF31-8AAx	1GF32-2AAx	1GF32-6AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3244-6	3NA3252-6	3NA3354-6
Corrente nominale	A	250	315	355
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2	2	3
- Protezione conduttori e semiconduttori [6]		3NE1227-2	3NE1230-2	3NE1331-2
Corrente nominale	A	250	315	350
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		1	1	2

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 500 V.

[2] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 60 Hz 575 V.

[3] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[5] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

[6] Per la configurazione di un sistema con approvazione UL sono assolutamente necessari i fusibili indicati.

Tabella 12- 10 Power Module, 3 AC 500 V – 600 V, Parte 2

N. di ordinazione	6SL3310-	1GF33-3AAx	1GF34-1AAx	1GF34-7AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 500 V 1) - con I_H a 50 Hz, 500 V 1) - con I_L a 60 Hz, 575 V 2) - con I_H a 60 Hz, 575 V 2)	 kW kW hp hp	 200 160 300 250	 250 200 400 350	 315 250 450 450
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L 3) - Corrente di carico di base I_H 4)	 A A A	 330 320 280	 410 400 367	 465 452 416
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V 5)	 A A A	 343 525 0,9	 426 655 1,0	 483 740 1,0
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	4,9	6,4	7,3
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,36	0,78	0,78
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	 dB(A)	 69/73	 70/73	 70/73
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento motore **(U2/T1, V2/T2, W2/T3)** Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M12 2 x 240	Vite M12 2 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240
Grado di protezione		IP20	IP00	IP00
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 326 1533 545	 503 1506 540	 503 1506 540
Grandezza costruttiva		GX	HX	HX
Peso approssimativo	kg	176	294	294

N. di ordinazione	6SL3310-	1GF33-3AAx	1GF34-1AAx	1GF34-7AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3365-6	3NA3365-6	3NA3252-6
Corrente nominale	A	500	500	2 x 315
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3	3	2
- Protezione conduttori e semiconduttori [6]		3NE1334-2	3NE1334-2	3NE1435-2
Corrente nominale	A	500	500	560
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2	2	3

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 500 V.

[2] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 60 Hz 575 V.

[3] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[5] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

[6] Per la configurazione di un sistema con approvazione UL sono assolutamente necessari i fusibili indicati.

Tabella 12- 11 Power Module, 3 AC 500 V – 600 V, Parte 3

N. di ordinazione	6SL3310-	1GF35-8AAx	1GF37-4AAx	1GF38-1AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 500 V 1) - con I_H a 50 Hz, 500 V 1) - con I_L a 60 Hz, 575 V 2) - con I_H a 60 Hz, 575 V 2)	 kW kW hp hp	 400 315 600 500	 500 450 700 700	 560 500 800 700
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L 3) - Corrente di carico di base I_H 4)	 A A A	 575 560 514	 735 710 657	 810 790 724
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V 5)	 A A A	 598 918 1,0	 764 1164 1,25	 842 1295 1,25
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	8,1	12,0	13,3
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,78	1,48	1,48
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	dB(A)	70/73	73/75	73/75
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240	3 viti M12 6 x 240
Collegamento motore (U2/T1, V2/T2, W2/T3) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240	3 viti M12 6 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M12 2 x 240	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240	3 viti M12 6 x 240
Grado di protezione		IP00	IP00	IP00
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 503 1506 540	 909 1510 540	 909 1510 540
Grandezza costruttiva		HX	JX	JX
Peso approssimativo	kg	294	530	530

N. di ordinazione	6SL3310-	1GF35-8AAx	1GF37-4AAx	1GF38-1AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3354-6	3NA3365-6	3NA3365-6
Corrente nominale	A	2 x 355	2 x 500	2 x 500
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3	3	3
- Protezione conduttori e semiconduttori [6]		3NE1447-2	3NE1448-2	3NE1434-2
Corrente nominale	A	670	850	2 x 500
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3	3	2

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 500 V.

[2] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 60 Hz 575 V.

[3] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[5] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

[6] Per la configurazione di un sistema con approvazione UL sono assolutamente necessari i fusibili indicati.

Power Module, 3 AC 660 V - 690 V

Tabella 12- 12 Power Module, 3 AC 660 V – 690 V, Parte 1

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH28-5AAx	1GH31-0AAx	1GH31-2AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 690 V [1)] - con I_H a 50 Hz, 690 V [1)]	 kW kW	 75 55	 90 75	 110 90
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L [2)] - Corrente di carico di base I_H [3)]	 A A A	 85 80 76	 100 95 89	 120 115 107
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V [4)]	 A A A	 93 131 0,8	 109 155 0,8	 131 188 0,8
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	1,5	1,8	2,4
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,17	0,17	0,17
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	 dB(A)	 64/67	 64/67	 64/67
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185
Collegamento motore **(U2/T1, V2/T2, W2/T3)** Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 185
Grado di protezione		IP20	IP20	IP20
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 326 1400 356	 326 1400 356	 326 1400 356
Grandezza costruttiva		FX	FX	FX
Peso approssimativo	kg	104	104	104

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH28-5AAx	1GH31-0AAx	1GH31-2AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3132-6	3NA3132-6	3NA3136-6
Corrente nominale	A	125	125	160
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		1	1	1
- Protezione conduttori e semiconduttori		3NE1022-2	3NE1022-2	3NE1224-2
Corrente nominale	A	125	125	160
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		00	00	1

1) Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 690 V.

2) La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

3) La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

4) Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

Tabella 12- 13 Power Module, 3 AC 660 V – 690 V, Parte 2

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH31-5AAx	1GH31-8AAx	1GH32-2AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 690 V [1)] - con I_H a 50 Hz, 690 V [1)]	 kW kW	 132 110	 160 132	 200 160
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L [2)] - Corrente di carico di base I_H [3)]	 A A A	 150 142 134	 175 171 157	 215 208 192
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V [4)]	 A A A	 164 232 0,8	 191 279 0,9	 224 341 0,9
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	2,5	3,8	4,8
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,17	0,36	0,36
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	dB(A)	64/67	69/73	69/73
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Collegamento motore **(U2/T1, V2/T2, W2/T3)** Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	Vite M10 2 x 185	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240
Grado di protezione		IP20	IP20	IP20
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 326 1400 356	 326 1533 545	 326 1533 545
Grandezza costruttiva		FX	GX	GX
Peso approssimativo	kg	104	176	176

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH31-5AAx	1GH31-8AAx	1GH32-2AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3240-6	3NA3244-6	3NA3252-6
Corrente nominale	A	200	250	315
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2	2	2
- Protezione conduttori e semiconduttori		3NE1225-2	3NE1227-2	3NE1230-2
Corrente nominale	A	200	250	315
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		1	1	1

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 690 V.

[2] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[3] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

Tabella 12- 14 Power Module, 3 AC 660 V – 690 V, Parte 3

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH32-6AAx	1GH33-3AAx	1GH34-1AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 690 V [1)] - con I_H a 50 Hz, 690 V [1)]	 kW kW	 250 200	 315 250	 400 315
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L [2)] - Corrente di carico di base I_H [3)]	 A A A	 260 250 233	 330 320 280	 410 400 367
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V [4)]	 A A A	 270 410 0,9	 343 525 0,9	 426 655 1,0
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	5,0	5,8	7,5
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,36	0,36	0,78
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	dB(A)	69/73	69/73	70/73
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento motore (U2/T1, V2/T2, W2/T3) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	Vite M12 2 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M10 2 x 240	Vite M10 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Grado di protezione		IP20	IP20	IP00
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 326 1533 545	 326 1533 545	 503 1506 540
Grandezza costruttiva		GX	GX	HX
Peso approssimativo	kg	176	176	294

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH32-6AAx	1GH33-3AAx	1GH34-1AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3354-6	3NA3365-6	3NA3365-6
Corrente nominale	A	355	500	500
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3	3	3
- Protezione conduttori e semiconduttori		3NE1331-2	3NE1334-2	3NE1334-2
Corrente nominale	A	350	500	500
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2	2	2

1) Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 690 V.

2) La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

3) La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

4) Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

Tabella 12- 15 Power Module, 3 AC 660 V – 690 V, Parte 4

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH34-7AAx	1GH35-8AAx	1GH37-4AAx
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 690 V [1)] - con I_H a 50 Hz, 690 V [1)]	 kW kW	 450 400	 560 500	 710 560
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L [2)] - Corrente di carico di base I_H [3)]	 A A A	 465 452 416	 575 560 514	 735 710 657
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V [4)]	 A A A	 483 740 1,0	 598 918 1,0	 764 1164 1,25
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	8,5	10,3	12,8
Quantità d'aria necessaria	m³/s	0,78	0,78	1,48
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450	 300 450	 300 450
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	dB(A)	70/73	70/73	73/75
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240
Collegamento motore **(U2/T1, V2/T2, W2/T3)** Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	Vite M12 2 x 240	Vite M12 2 x 240	2 viti M12 4 x 240
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm²	2 viti M12 4 x 240	2 viti M12 4 x 240	3 viti M12 6 x 240
Grado di protezione		IP00	IP00	IP00
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 503 1506 540	 503 1506 540	 909 1510 540
Grandezza costruttiva		HX	HX	JX
Peso approssimativo	kg	294	294	530

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH34-7AAx	1GH35-8AAx	1GH37-4AAx
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3252-6	3NA3354-6	3NA3365-6
Corrente nominale	A	2 x 315	2 x 355	2 x 500
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2	3	3
- Protezione conduttori e semiconduttori		3NE1435-2	3NE1447-2	3NE1448-2
Corrente nominale	A	560	670	850
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3	3	3

1) Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 690 V.

2) La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

3) La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

4)Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

Tabella 12- 16 Power Module, 3 AC 660 V – 690 V, Parte 5

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH38-1AAx		
Potenza tipica - con I_L a 50 Hz, 690 V [1)] - con I_H a 50 Hz, 690 V [1)]	 kW kW	 800 710		
Corrente di uscita - Corrente nominale I_N - Corrente di carico di base I_L [2)] - Corrente di carico di base I_H [3)]	 A A A	 810 790 724		
Corrente di ingresso - Corrente di ingresso nominale - Corrente di ingresso, max. - Alimentazione ausiliaria di corrente DC 24 V [4)]	 A A A	 842 1295 1,25		
Tensioni di allacciamento - Tensione di rete - Alimentazione dell'elettronica - Tensione di uscita	 V_{ACeff} V_{DC} V_{ACeff}	 3 AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) 24 (20,4 – 28,8) 3 AC 0 ... tensione di rete		
Potenza dissipata	kW	13,9		
Quantità d'aria necessaria	m³/s	1,48		
Lunghezza max. dei cavi tra Power Module e motore - schermato - non schermato	 m m	 300 450		
Livello di pressione sonora L_{pA} (1 m) a 50/60 Hz	 dB(A)	 73/75		
Collegamento alla rete (U1, V1, W1) Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	3 viti M12 6 x 240		
Collegamento motore **(U2/T1, V2/T2, W2/T3)** Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	3 viti M12 6 x 240		
Collegamento PE1 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	2 viti M12 4 x 240		
Collegamento PE2 / GND Sezione max. dei collegamenti (IEC)	 mm^2	3 viti M12 6 x 240		
Grado di protezione		IP00		
Dimensioni - larghezza - altezza - profondità	 mm mm mm	 909 1510 540		
Grandezza costruttiva		JX		
Peso approssimativo	kg	530		

N. di ordinazione	6SL3310-	1GH38-1AAx		
Fusibili raccomandati				
- Protezione conduttori				
senza protez. semiconduttori		3NA3365-6		
Corrente nominale	A	2 x 500		
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		3		
- Protezione conduttori e semiconduttori		3NE1334-2		
Corrente nominale	A	2 x 500		
Grandezza costruttiva secondo IEC 60269		2		

[1] Potenza nominale di un tipico motore asincrono standard a 6 poli su base I_L o I_H a 3 AC 50 Hz 690 V.

[2] La corrente di carico di base I_L si basa su un ciclo di carico del 110 % per 60 s oppure del 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[3] La corrente di carico di base I_H si basa su un ciclo di carico del 150 % per 60 s oppure del 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere il capitolo "Sovraccaricabilità").

[4] Se l'alimentazione ausiliaria deve essere separata dall'alimentazione di carico, ad es. se la regolazione deve essere ancora in grado di comunicare anche in assenza di tensione di rete.

12.3.2 Control Unit CU320-2 DP

Tabella 12- 17 CU320-2 DP

Max. assorbimento di corrente (a DC 24 V) senza considerare le uscite digitali e l'Option Slot di ampliamento	1,0 A
Sezione max. collegabile	2,5 mm^2
Ingressi digitali	12 ingressi digitali con separazione di potenziale 8 ingressi/uscite digitali bidirezionali senza separazione di potenziale
Tensione	-3 V ... +30 V
Livello Low (un ingresso digitale aperto viene interpretato come "Low")	-3 V ... +5 V
Livello High	15 V ... 30 V
Corrente assorbita (tip. a DC 24 V)	9 mA
Sezione max. collegabile	1,5 mm^2
Uscite digitali (resistenti a cortocircuito permanente)	8 ingressi/uscite digitali bidirezionali senza separazione di potenziale
Tensione	DC 24 V
Corrente di carico max. per uscita digitale	500 mA
Sezione max. collegabile	1,5 mm^2
Potenza dissipata	24 W
Collegamento PE	sulla custodia con vite M5
Connessione di massa	sulla custodia con vite M5
Larghezza	50 mm
Altezza	300 mm
Profondità	226 mm
Peso approssimativo	2,3 kg

12.3.3 Terminal Module TM31

Tabella 12- 18 Dati tecnici TM31

Max. fabbisogno di corrente (a DC 24V) senza considerare le uscite digitali	0,5 A
Sezione max. collegabile	2,5 mm^2
Ingressi digitali	
Tensione	-3 V ... 30 V
Livello Low (un ingresso digitale aperto viene interpretato come "Low")	-3 V ... 5 V
Livello High	15 V ... 30 V
Max. fabbisogno di corrente (tip. a DC 24 V)	10 mA
Tempi di commutazione del segnale degli ingressi digitali	L -> H: 50 µs H -> L: 100 µs
Sezione max. collegabile	1,5 mm^2
Uscite digitali (resistenti a cortocircuito permanente)	
Tensione	DC 24 V
Corrente di carico max. per uscita digitale	Alimentazione esterna/interna 24 V 100 mA / 20 mA
Sezione max. collegabile	1,5 mm^2
Ingressi analogici (commutazione tra ingresso di tensione e di corrente tramite interruttore)	
Come ingresso di tensione	
- Campo di tensione	-10 V ... 10 V
- Resistenza interna Ri	70 kΩ
Come ingresso di corrente	
- Campo di corrente	4 mA … 20 mA, -20 mA … 20 mA, 0 mA … 20 mA
- Resistenza interna Ri	250 Ω
- Risoluzione	12 bit
Sezione max. collegabile	1,5 mm^2
Uscite analogiche (resistenti a cortocircuito permanente)	
Campo di tensione	-10 V ... 10 V
Corrente di carico max.	-3 mA ... 3 mA
Campo di corrente	4 mA … 20 mA, -20 mA … 20 mA, 0 mA … 20 mA
Max. resistenza di carico	500 Ω per uscite nel campo -20 mA … 20 mA
risoluzione	12 bit
Sezione max. collegabile	1,5 mm^2
Uscite di relè (contatti di scambio)	
Corrente di carico max.	8 A
Max. tensione di commutazione	AC 250 V, DC 30 V
Max. potenza di commutazione (con AC 250 V)	2000 VA
Max. potenza di commutazione (con DC 30 V)	240 W (carico ohmico)
Corrente minima necessaria	100 mA

Sezione max. collegabile	2,5 mm^2
Potenza dissipata	< 10 W
Connessione PE	Sulla custodia con vite M4
Larghezza	50 mm
Altezza	150 mm
Profondità	119 mm
Peso, ca.	0,87 kg

12.3.4 Sensor Module SMC30

Tabella 12- 19 Dati tecnici SMC30

Alimentazione dell'elettronica	
Tensione	DC 24 V (20,4 – 28,8)
Corrente	max. 0,6 A
Temperatura ambiente max. fino a un'altitudine di 2000 m	55 °C
Nota: A partire da un’altitudine di 2000 m, la temperatura ambiente max. si riduce di 7 °C ogni 1000 m.	
Connessione PE/massa	Sulla custodia con vite M4 / 1,8 Nm
Peso	0,45 kg

Appendice A

A.1 Indice delle abbreviazioni

A	
A...	Avvertenza
AC	Corrente alternata
AI	Ingresso analogico
AO	Uscita analogica
AOP	Advanced Operator Panel – pannello operativo con visualizzazione del testo in chiaro
B	
BI	Ingresso binettore
BICO	Binettore / connettore
BO	Uscita binettore
C	
C	Capacità
CAN	Sistema di bus seriale
CB	Unità di comunicazione
CDS	Record di dati di comando
CI	Ingresso connettore
COM	Contatto intermedio di un contatto di commutazione
CU	Control Unit
D	
DC	Corrente continua
DDS	Record di dati di azionamento
DI	Ingresso digitale
DI/DO	Ingresso/uscita digitale bidirezionale
DO	Uscita digitale
E	
ESD	Componenti a rischio elettrostatico
EMC	Compatibilità elettromagnetica
EN	Norma europea
F	
F ...	Anomalia
FAQ	Domande frequenti
FW	Firmware
H	
HLG	Generatore di rampa
HW	Hardware

I	
I/O	Ingresso/uscita
IEC	Normativa internazionale per l'elettrotecnica
IGBT	Transistor bipolare con elettrodo di comando isolato
J	
JOG	Funzionamento a impulsi
L	
L	Induttanza
LED	Diodo luminoso
M	
M	Massa
MDS	Record di dati motore
N	
NC	Contatto NC (normalmente chiuso)
NEMA	Comitato normative USA (United States of America)
NO	Contatto NA (normalmente aperto)
P	
p ...	Parametro di impostazione
PDS	Record di dati parte di potenza
PE	Terra di protezione
PROFIBUS	Bus dati seriale
PTC	Coefficiente di temperatura positivo
R	
r ...	Parametro di supervisione (solo lettura)
RAM	Memoria di lettura e scrittura
RS232	Interfaccia seriale
RS485	Norma. Descrive le caratteristiche fisiche di un'interfaccia seriale digitale.
S	
SI	Safety Integrated
STW	Parola di comando PROFIdrive
SW	Software
T	
TIA	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module
U	
UL	Underwriters Laboratories Inc.
V	
Vdc	Tensione del circuito intermedio
Z	
ZSW	Parola di stato PROFIdrive

A.2 Macro dei parametri

Macro parametri p0015 = apparecchio da incasso G130

Con questa macro si effettuano le preimpostazioni per il funzionamento dell'apparecchio da incasso.

Tabella A- 1 Macro parametri p0015 = apparecchio da incasso G130

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0400[0]	Selezione tipo encoder	Vector	9999	Definito dall'utente	Vector
p0404[0]	Configurazione encoder	Vector	200008h		Vector
p0405[0]	Encoder di segnali rettangolare, traccia A/B	Vector	9h	Bipolare, come traccia A/B	Vector
p0408[0]	Numero tacche encoder	Vector	1024	1024 tacche per ogni ambiente	Vector
p0420[0]	Collegamento encoder	Vector	0x2	Collegamento encoder = morsetto	Vector
p0500	Applicazione tecnologica	Vector	1	Pompe, ventilatori	Vector
p0600	Sensore della temperatura motore per sorveglianza	Vector	0	Nessun sensore	Vector
p0601	Sensore della temperatura motore, tipo di sensore	Vector	0	Nessun sensore	Vector
p0603[0]	CI: Temperatura motore	Vector	r4105	Sensore su TM31	TM31
p0604	Temperatura del motore, soglia di avviso	Vector	120	120 °C	Vector
p0605	Sovratemperatura motore, soglia di anomalia	Vector	155	155 °C	Vector
p0606	Temperatura motore, temporizzatore	Vector	0	0 s	Vector
p0610	Sovratemperatura motore, reazione in caso di superamento	Vector	1	Avviso con riduzione di I_max e anomalia	Vector
p0700[0]	Preimpostazione ingresso binettore	Vector	70001	PROFIdrive	Vector
p0864	Funzionamento alimentatore	Vector	1		Vector
p1000[0]	Preimpostazione ingresso connettore	Vector	10001	PROFIdrive	Vector
p1001	CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 1	Vector	300	300 giri/min	Vector
p1002	CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 2	Vector	600	600 giri/min	Vector
p1003	CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 3	Vector	1500	1500 giri/min	Vector
p1083	CO: Limite del numero di giri, senso di rotazione positivo	Vector	6000	6000 giri/min	Vector
p1086	CO: Limite del numero di giri, senso di rotazione negativo	Vector	-6000	-6000 giri/min	Vector
p1115	Selezione generatore di rampa	Vector	1	Generatore di rampa esteso	Vector

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p1120	Generatore di rampa, tempo di accelerazione	Vector	20	20 s	Vector
p1121	Generatore di rampa, tempo di decelerazione	Vector	30	30 s	Vector
p1135	OFF3 Tempo di decelerazione	Vector	10	10 s	Vector
p1200	Riavviamento al volo, modo operativo	Vector	0	Riavviamento al volo non attivo	Vector
p1240	Configurazione del regolatore Vdc	Vector	1	Regolatore Vdc-max abilitato	Vector
p1254	Regolatore Vdc, acquisizione automatica livello ON	Vector	1	Acquisizione automatica abilitata	Vector
p1280	Regolatore Vdc, configurazione (U/f)	Vector	1	Regolatore Vdc-max abilitato	Vector
p1300	Modalità operativa di controllo/regolazione	Vector	20	Regolazione velocità senza encoder	Vector
p1911	Numero di fasi da identificare	Vector	3	3 fasi	Vector
p2051[0]	CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola	Vector	r2089[0]	ZSW1	Vector
p2051[1]	CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola	Vector	r0063[0]	n attuale non livellato	Vector
p2051[2]	CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola	Vector	r0068[0]	I attuale non livellato	Vector
p2051[3]	CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola	Vector	r0080[0]	M attuale non livellato	Vector
p2051[4]	CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola	Vector	r0082[0]	P attuale non livellato	Vector
p2051[5]	CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola	Vector	r2131	FAULT	Vector
p2080[0]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r0899.0	Pronto all'inserzione	Vector
p2080[1]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r0899.1	Pronto al funzionamento	Vector
p2080[2]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r0899.2	In esercizio	Vector
p2080[3]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r2139.3	Anomalia	Vector
p2080[4]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r0899.4	Nessun OFF2	Vector
p2080[5]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r0899.5	Nessun OFF3	Vector
p2080[6]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r0899.6	Blocco inserzione	Vector
p2080[7]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r2139.7	Avviso attivo	Vector
p2080[8]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r2197.7	Nessuno scostamento valore di riferimento-attuale	Vector
p2080[9]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r0899.9	Gestione richiesta	Vector
p2080[10]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r2199.1	Raggiunto il valore di confronto	Vector
p2080[11]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r1407.7	Limitazione M/I/P non attiva	Vector
p2080[12]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	0		Vector
p2080[13]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r2129.14	Nessun avviso surriscaldamento motore	Vector
p2080[14]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r2197.3	Rotazione destrorsa	Vector

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p2080[15]	BI: PROFIBUS invio ZSW1	Vector	r2129.15	Nessun avviso surriscaldamento parte di potenza	Vector
p2088	Inversione parola di stato PROFIBUS bit per bit	Vector	B800h		Vector
p2128[14]	Selezione codice di anomalia/avviso per trigger	Vector	7910	A7910: Avviso di surriscaldamento motore	Vector
p2128[15]	Selezione codice di anomalia/avviso per trigger	Vector	5000	A5000: Avviso term. surriscaldamento parte di potenza	Vector
p2153	Costante di tempo filtro valore numero di giri attuale	Vector	20	20 ms	Vector
p4053[0]	Ingressi analogici, costante di tempo di livellamento (TM31)	TM31	0	0 ms	TM31
p4056[0]	Tipo ingressi analogici	TM31	0	Tensione 0...10 V	TM31
p4056[1]	Tipo ingressi analogici	TM31	0	Tensione 0...10 V	TM31
p4076 [0]	Tipo uscite analogiche	TM31	1	Tensione 0...10 V	TM31
p4076 [1]	Tipo uscite analogiche	TM31	1	Tensione 0...10 V	TM31
p4071[0]	Segnale uscita analogica 0	TM31	r0063	Valore attuale del numero di giri livellato	Vector
p4071[1]	Segnale uscita analogica 1	TM31	r0068	Valore attuale di corrente	Vector
p4100	Tipo di sensore termico	TM31	0	Analisi disattivata	TM31
p4102[0]	Soglia di avviso rilevamento temperatura	TM31	251 °C	In caso di superamento viene emesso l'avviso A35211.	TM31
p4102[1]	Soglia di anomalia rilevamento temperatura	TM31	251 °C	In caso di superamento viene emessa l'anomalia F35207.	TM31
p7003	Sistema di avvolgimento	Vector	1	Sistemi di avvolgimento separati	Vector

Macro dei parametri p0700 = 1: PROFIdrive (70001)

Con questa macro viene impostata come sorgente dei comandi l'interfaccia PROFIdrive.

Tabella A- 2 Macro dei parametri p0700 = 1: PROFIdrive

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0840[0]	ON/OFF1	Vector	r2090.0	PZD 1 bit 0	Vector
p0844[0]	Nessun OFF2_1	Vector	r2090.1	PZD 1 bit 1	Vector
p0845[0]	Nessun OFF2_2	Vector	r0722.4	CU DI4	CU
p0848[0]	Nessun OFF3_1	Vector	r2090.2	PZD 1 bit 2	Vector
p0849[0]	Nessun OFF3_2	Vector	r0722.5	CU DI5	CU
p0806	Blocco modo LOCALE	Vector	0		Vector
p0810	Commutazione CDS bit 0	Vector	0		Vector
p0852	Abilitazione funzionamento	Vector	r2090.3	PZD 1 bit 3	Vector
p0854	Gestione richiesta	Vector	r2090.10	PZD 1 bit 10	Vector
p0922	Selezione telegramma PZD Profibus	Vector	999	Progettazione telegrammi libera	

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p1020	FSW bit 0	Vector	0		Vector
p1021	FSW bit 1	Vector	0		Vector
p1035	MOP più alto	Vector	r2090.13	PZD 1 bit 13	Vector
p1036	MOP più basso	Vector	r2090.14	PZD 1 bit 14	Vector
p1113	Inversione del senso di rotazione	Vector	r2090.11	PZD 1 bit 11	Vector
p1140	Abilitazione generatore di rampa	Vector	r2090.4	PZD 1 bit 4	Vector
p1141	Avvia generatore di rampa	Vector	r2090.5	PZD 1 bit 5	Vector
p1142	Abilitazione n rif	Vector	r2090.6	PZD 1 bit 6	Vector
p2103	Tacitazione anomalia 1	Vector	r2090.7	PZD 1 bit 7	Vector
p2104	Tacitazione anomalia 2	Vector	r0722.3	CU DI3	TM31
p2106	Anomalia esterna_1	Vector	r0722.6	CU DI6	CU
p2107	Anomalia esterna_2	Vector	1		Vector
p2112	Avviso esterno_1	Vector	r0722.11	CU DI11	CU
p2116	Avviso esterno_2	Vector	1		Vector
p0738	DI/DO8	CU	r0899.11	Impulsi abilitati	Vector
p0748.8	Inversione DI/DO8	CU	0	Non invertito	
p0728.8	Impostazione ingresso o uscita DI/DO8	CU	1	Uscita	
p0739	DI/DO9	CU	r2139.3	Anomalia attiva	Vector
p0748.9	Inversione DI/DO9	CU	1	Invertito	
p0728.9	Impostazione ingresso o uscita DI/DO9	CU	1	Uscita	
p0740	DI/DO10	CU	1	+24 V	CU
p0748.10	Inversione DI/DO10	CU	0	Non invertito	
p0728.10	Impostazione ingresso o uscita DI/DO10	CU	1	Uscita	
p0741	DI/DO11	CU	0		CU
p0748.11	Inversione DI/DO11	CU	0	Non invertito	
p0728.11	Impostazione ingresso o uscita DI/DO11	CU	0	Ingresso	
p0742	DI/DO12	CU	r2138.7	Conf. Anomalia	Vector
p0748.12	Inversione DI/DO12	CU	0	Non invertito	
p0728.12	Impostazione ingresso o uscita DI/DO12	CU	1	Uscita	
p0743	DI/DO13	CU	1	+24 V	CU
p0748.13	Inversione DI/DO13	CU	0	Non invertito	
p0728.13	Impostazione ingresso o uscita DI/DO13	CU	1	Uscita	
p0744	DI/DO14	CU	1	+24 V	CU
p0748.14	Inversione DI/DO14	CU	0	Non invertito	
p0728.14	Impostazione ingresso o uscita DI/DO14	CU	1	Uscita	
p0745	DI/DO15	CU	1	+24 V	CU

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0748.15	Inversione DI/DO15	CU	0	Non invertito	
p0728.15	Impostazione ingresso o uscita DI/DO15	CU	1	Uscita	

Macro dei parametri p0700 = 2: Morsetti TM31 (70002)

Con questa macro si imposta la morsettiera TM31 come sorgente di comando.

Tabella A- 3 Macro dei parametri p0700 = 2: Morsetti TM31

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0840[0]	ON/OFF1	Vector	r4022.0	TM31 DI0	TM31
p0844[0]	Nessun OFF2_1	Vector	1		Vector
p0845[0]	Nessun OFF2_2	Vector	r4022.4	TM31 DI4	TM31
p0848[0]	Nessun OFF3_1	Vector	1		Vector
p0849[0]	Nessun OFF3_2	Vector	r4022.5	TM31 DI5	TM31
p0806	Blocco modo LOCALE	Vector	0		Vector
p0810	Commutazione CDS bit 0	Vector	0		Vector
p0852	Abilitazione funzionamento	Vector	1		Vector
p0854	Gestione richiesta	Vector	1		Vector
p0922	Selezione telegramma PZD Profibus	Vector	999	Progettazione telegrammi libera	
p1020	FSW bit 0	Vector	r4022.1	TM31 DI1	TM31
p1021	FSW bit 1	Vector	r4022.2	TM31 DI2	TM31
p1035	MOP più alto	Vector	r4022.1	TM31 DI1	TM31
p1036	MOP più basso	Vector	r4022.2	TM31 DI2	TM31
p1113	Inversione del senso di rotazione	Vector	0		Vector
p1140	Abilitazione generatore di rampa	Vector	1		Vector
p1141	Avvia generatore di rampa	Vector	1		Vector
p1142	Abilitazione n rif	Vector	1		Vector
p2103	Conferma anomalia_1	Vector	0		Vector
p2104	Conferma anomalia_2	Vector	r4022.3	TM31 DI3	TM31
p2106	Anomalia esterna_1	Vector	r4022.6	TM31 DI6	TM31
p2107	Anomalia esterna_2	Vector	1		Vector
p2112	Avviso esterno_1	Vector	r4022.11	TM31 DI11	TM31
p2116	Avviso esterno_2	Vector	1		Vector
p0738	DI/DO8	CU	0		CU
p0748.8	Inversione DI/DO8	CU	0	Non invertito	
p0728.8	Impostazione ingresso o uscita DI/DO8	CU	1	Uscita	
p0739	DI/DO9	CU	0		CU
p0748.9	Inversione DI/DO9	CU	0	Non invertito	

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0728.9	Impostazione ingresso o uscita DI/DO9	CU	1	Uscita	
p0740	DI/DO10	CU	0		CU
p0748.10	Inversione DI/DO10	CU	0	Non invertito	
p0728.10	Impostazione ingresso o uscita DI/DO10	CU	1	Uscita	
p0741	DI/DO11	CU	0		CU
p0748.11	Inversione DI/DO11	CU	0	Non invertito	
p0728.11	Impostazione ingresso o uscita DI/DO11	CU	1	Uscita	
p0742	DI/DO12	CU	r2138.7	Tacitazione anomalia	Vector
p0748.12	Inversione DI/DO12	CU	0	Non invertito	
p0728.12	Impostazione ingresso o uscita DI/DO12	CU	1	Uscita	
p0743	DI/DO13	CU	0		CU
p0748.13	Inversione DI/DO13	CU	0	Non invertito	
p0728.13	Impostazione ingresso o uscita DI/DO13	CU	1	Uscita	
p0744	DI/DO14	CU	0		CU
p0748.14	Inversione DI/DO14	CU	0	Non invertito	
p0728.14	Impostazione ingresso o uscita DI/DO14	CU	1	Uscita	
p0745	DI/DO15	CU	0		CU
p0748.15	Inversione DI/DO15	CU	0	Non invertito	
p0728.15	Impostazione ingresso o uscita DI/DO15	CU	1	Uscita	
p2103	Tacitazione anomalia 1	TM31	0		TM31
p2104	Tacitazione anomalia 2	TM31	r4022.3	TM31 DI3	TM31
p4030	DO0	TM31	r0899.11	Impulsi abilitati	Vector
p4031	DO1	TM31	r2139.3	Anomalia	Vector
p4048.1	Inversione DO1	TM31	1	Invertito	
p4038	DO8	TM31	r0899.0	Pronto all'inserzione	Vector
p4028.8	Impostazione ingresso o uscita DI/DO8	TM31	1	Uscita	
p4039	DO9	TM31	0		TM31
p4028.9	Impostazione ingresso o uscita DI/DO9	TM31	0	Ingresso	
p4040	DO10	TM31	0		TM31
p4028.10	Impostazione ingresso o uscita DI/DO10	TM31	0	Ingresso	
p4041	DO11	TM31	0		TM31
p4028.11	Impostazione ingresso o uscita DI/DO11	TM31	0	Ingresso	

Macro dei parametri p0700 = 3: Morsetti CU (70003)

Con questa macro si impostano i morsetti della CU320 come sorgente dei comandi.

Tabella A- 4 Macro dei parametri p0700 = 3: Morsetti CU

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0840[0]	ON/OFF1	Vector	r0722.0	CU DI0	CU
p0844[0]	Nessun OFF2_1	Vector	1		Vector
p0845[0]	Nessun OFF2_2	Vector	r0722.4	CU DI4	CU
p0848[0]	Nessun OFF3_1	Vector	1		Vector
p0849[0]	Nessun OFF3_2	Vector	r0722.5	CU DI5	CU
p0806	Blocco modo LOCALE	Vector	0		Vector
p0810	Commutazione CDS bit 0	Vector	0		Vector
p0852	Abilitazione funzionamento	Vector	1		Vector
p0854	Gestione richiesta	Vector	1		Vector
p0922	Selezione telegramma PZD Profibus	Vector	999	Progettazione telegrammi libera	
p1020	FSW bit 0	Vector	r0722.1	CU DI1	CU
p1021	FSW bit 1	Vector	r0722.2	CU DI2	CU
p1035	MOP più alto	Vector	r0722.1	CU DI1	CU
p1036	MOP più basso	Vector	r0722.2	CU DI2	CU
p1113	Inversione del senso di rotazione	Vector	0		Vector
p1140	Abilitazione generatore di rampa	Vector	1		Vector
p1141	Avvia generatore di rampa	Vector	1		Vector
p1142	Abilitazione n rif	Vector	1		Vector
p2103	Tacitazione anomalia 1	Vector	0		Vector
p2104	Tacitazione anomalia 2	Vector	r0722.3	CU DI3	CU
p2106	Anomalia esterna_1	Vector	r0722.6	CU DI6	CU
p2107	Anomalia esterna_2	Vector	1		Vector
p2112	Avviso esterno_1	Vector	r0722.11	CU DI11	CU
p2116	Avviso esterno_2	Vector	1		Vector
p0738	DI/DO8	CU	r0899.11	Impulsi abilitati	Vector
p0748.8	Inversione DI/DO8	CU	0	Non invertito	
p0728.8	Impostazione ingresso o uscita DI/DO8	CU	1	Uscita	
p0739	DI/DO9	CU	r2139.3	Anomalia attiva	Vector
p0748.9	Inversione DI/DO9	CU	1	Invertito	
p0728.9	Impostazione ingresso o uscita DI/DO9	CU	1	Uscita	
p0740	DI/DO10	CU	1	+24 V	CU
p0748.10	Inversione DI/DO10	CU	0	Non invertito	
p0728.10	Impostazione ingresso o uscita DI/DO10	CU	1	Uscita	
p0741	DI/DO11	CU	0		CU

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0748.11	Inversione DI/DO11	CU	0	Non invertito	
p0728.11	Impostazione ingresso o uscita DI/DO11	CU	0	Ingresso	
p0742	DI/DO12	CU	r2138.7	Conf. Anomalia	Vector
p0748.12	Inversione DI/DO12	CU	0	Non invertito	
p0728.12	Impostazione ingresso o uscita DI/DO12	CU	1	Uscita	
p0743	DI/DO13	CU	1	+24 V	CU
p0748.13	Inversione DI/DO13	CU	0	Non invertito	
p0728.13	Impostazione ingresso o uscita DI/DO13	CU	1	Uscita	
p0744	DI/DO14	CU	1	+24 V	CU
p0748.14	Inversione DI/DO14	CU	0	Non invertito	
p0728.14	Impostazione ingresso o uscita DI/DO14	CU	1	Uscita	
p0745	DI/DO15	CU	1	+24 V	CU
p0748.15	Inversione DI/DO15	CU	0	Non invertito	
p0728.15	Impostazione ingresso o uscita DI/DO15	CU	1	Uscita	

Macro dei parametri p0700 = 4: PROFIdrive + TM31 (70004)

Con questa macro si impostano l'interfaccia PROFIdrive e la morsettiera TM31 come sorgente dei comandi.

Tabella A- 5 Macro dei parametri p0700 = 4: PROFIdrive + TM31

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0840[0]	ON/OFF1	Vector	r2090.0	PZD 1 bit 0	Vector
p0844[0]	Nessun OFF2_1	Vector	r2090.1	PZD 1 bit 1	Vector
p0845[0]	Nessun OFF2_2	Vector	r4022.4	TM31 DI4	TM31
p0848[0]	Nessun OFF3_1	Vector	r2090.2	PZD 1 bit 2	Vector
p0849[0]	Nessun OFF3_2	Vector	r4022.5	TM31 DI5	TM31
p0806	Blocco modo LOCALE	Vector	0		Vector
p0810	Commutazione CDS bit 0	Vector	0		Vector
p0852	Abilitazione funzionamento	Vector	r2090.3	PZD 1 bit 3	Vector
p0854	Gestione richiesta	Vector	r2090.10	PZD 1 bit 10	Vector
p0922	Selezione telegramma PZD Profibus	Vector	999	Progettazione telegrammi libera	
p1020	FSW bit 0	Vector	0		Vector
p1021	FSW bit 1	Vector	0		Vector
p1035	MOP più alto	Vector	r2090.13	PZD 1 bit 13	Vector
p1036	MOP più basso	Vector	r2090.14	PZD 1 bit 14	Vector
p1113	Inversione del senso di rotazione	Vector	r2090.11	PZD 1 bit 11	Vector
p1140	Abilitazione generatore di rampa	Vector	r2090.4	PZD 1 bit 4	Vector
p1141	Avvia generatore di rampa	Vector	r2090.5	PZD 1 bit 5	Vector
p1142	Abilitazione n rif	Vector	r2090.6	PZD 1 bit 6	Vector
p2103	Tacitazione anomalia 1	Vector	r2090.7	PZD 1 bit 7	Vector
p2104	Tacitazione anomalia 2	Vector	r4022.3	TM31 DI3	TM31
p2106	Anomalia esterna_1	Vector	r4022.6	TM31 DI6	TM31
p2107	Anomalia esterna_2	Vector	1		Vector
p2112	Avviso esterno_1	Vector	r4022.11	TM31 DI11	TM31
p2116	Avviso esterno_2	Vector	1		Vector
p0738	DI/DO8	CU	0		CU
p0748.8	Inversione DI/DO8	CU	0	Non invertito	
p0728.8	Impostazione ingresso o uscita DI/DO8	CU	1	Uscita	
p0739	DI/DO9	CU	0		CU
p0748.9	Inversione DI/DO9	CU	0	Non invertito	
p0728.9	Impostazione ingresso o uscita DI/DO9	CU	1	Uscita	
p0740	DI/DO10	CU	0		CU
p0748.10	Inversione DI/DO10	CU	0	Non invertito	
p0728.10	Impostazione ingresso o uscita DI/DO10	CU	1	Uscita	

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p0741	DI/DO11	CU	0		CU
p0748.11	Inversione DI/DO11	CU	0	Non invertito	
p0728.11	Impostazione ingresso o uscita DI/DO11	CU	1	Uscita	
p0742	DI/DO12	CU	r2138.7	Conf. Anomalia	Vector
p0748.12	Inversione DI/DO12	CU	0	Non invertito	
p0728.12	Impostazione ingresso o uscita DI/DO12	CU	1	Uscita	
p0743	DI/DO13	CU	0		CU
p0748.13	Inversione DI/DO13	CU	0	Non invertito	
p0728.13	Impostazione ingresso o uscita DI/DO13	CU	1	Uscita	
p0744	DI/DO14	CU	0		CU
p0748.14	Inversione DI/DO14	CU	0	Non invertito	
p0728.14	Impostazione ingresso o uscita DI/DO14	CU	1	Uscita	
p0745	DI/DO15	CU	0		CU
p0748.15	Inversione DI/DO15	CU	0	Non invertito	
p0728.15	Impostazione ingresso o uscita DI/DO15	CU	1	Uscita	
p2103	Tacitazione anomalia 1	TM31	r2090.7	PZD 1 bit 1	Vector
p2104	Tacitazione anomalia 2	TM31	r4022.3	TM31 DI3	TM31
p4030	DO0	TM31	r0899.11	Impulsi abilitati	Vector
p4031	DO1	TM31	r2139.3	Anomalia	Vector
p4048.1	Inversione DO1	TM31	1	Invertito	
p4038	DO8	TM31	r0899.0	Pronto all'inserzione	Vector
p4028.8	Impostazione ingresso o uscita DI/DO8	TM31	1	Uscita	
p4039	DO9	TM31	0		TM31
p4028.9	Impostazione ingresso o uscita DI/DO9	TM31	0	Ingresso	
p4040	DO10	TM31	0		TM31
p4028.10	Impostazione ingresso o uscita DI/DO10	TM31	0	Ingresso	
p4041	DO11	TM31	0		TM31
p4028.11	Impostazione ingresso o uscita DI/DO11	TM31	0	Ingresso	

Macro dei parametri p1000 = 1: PROFIdrive (100001)

Con questa macro si imposta la sorgente del riferimento via PROFIdrive.

Tabella A- 6 Macro dei parametri p1000 = 1: PROFIdrive

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p1070	Valore di riferimento principale	Vector	r2050[1]	PROFIdrive PZD2	Vector
p1071	Scalatura valore di riferimento principale	Vector	1	100 %	Vector
p1075	Valore di riferimento aggiuntivo	Vector	0		Vector
p1076	Scalatura valore di riferimento aggiuntivo	Vector	1	100 %	Vector

Macro dei parametri p1000 = 2: Morsetti TM31 (100002)

Con questa macro viene preimpostato come sorgente del riferimento l'ingresso analogico 0 della morsettiera utente TM31.

Tabella A- 7 Macro dei parametri p1000 = 2: Morsetti TM31

Ricevitore			Sorgente		
Parametri	Descrizione	DO	Parametri	Descrizione	DO
p1070	Valore di riferimento principale	Vector	r4055	AI0 TM31	TM31
p1071	Scalatura valore di riferimento principale	Vector	1	100 %	Vector
p1075	Valore di riferimento aggiuntivo	Vector	0		Vector
p1076	Scalatura valore di riferimento aggiuntivo	Vector	1	100 %	Vector

Macro dei parametri p1000 = 3: Potenziometro motore (100003)

Con questa macro si imposta come sorgente del riferimento il potenziometro motore.

Tabella A- 8 Macro dei parametri p1000 = 3: Potenziometro motore

Ricevitore			Sorgente		
Parametro	Descrizione	DO	Parametro	Descrizione	DO
p1070	Valore di riferimento principale	Vector	r1050	Potenziometro motore	Vector
p1071	Scalatura valore di riferimento principale	Vector	1	100 %	Vector
p1075	Valore di riferimento aggiuntivo	Vector	0		Vector
p1076	Scalatura valore di riferimento aggiuntivo	Vector	1	100 %	Vector

Macro dei parametri p1000 = 4: Valore di riferimento fisso (100004)

Con questa macro si imposta come sorgente del riferimento il valore di riferimento fisso.

Tabella A- 9 Macro dei parametri p1000 = 4: Valore di riferimento fisso

Ricevitore			Sorgente		
Parametro	Descrizione	DO	Parametro	Descrizione	DO
p1070	Valore di riferimento principale	Vector	r1024	Riferimento fisso attivo	Vector
p1071	Scalatura valore di riferimento principale	Vector	1	100 %	Vector
p1075	Valore di riferimento aggiuntivo	Vector	0		Vector
p1076	Scalatura valore di riferimento aggiuntivo	Vector	1	100 %	Vector

Indice analitico

A

Adattamento del regolatore di velocità, 226
Addizione del valore di riferimento, 196
Aggiornamento firmware, 368
Alimentazione ausiliaria, 55
Alimentazione DC 24 V esterna, 55
Alimentazione dell'elettronica, 65, 75
Anomalie, 325
Anomalie e avvisi, 325
AOP30, 126
Attrezzi, 30, 41, 329
Aumento della frequenza di uscita, 280
Avvio al volo
    Con encoder, 269
    Senza encoder, 268
Avvisi, 325

B

Boost di tensione, 206
    all'accelerazione, 208
    all'avviamento, 208
    Permanente, 207
Bufferizzazione cinetica, 260
Bypass
    Con sincronizzazione e sovrapposizione, 294
    Con sincronizzazione senza sovrapposizione, 296
    Senza sincronizzazione, 298

C

Canale del valore di riferimento, 196
Caratteristica di attrito, 273
Caratteristiche, 22
CBE20, 175
CDS (Command Data Set), 145
    Copia, 149
Collegamenti dei segnali, 57
Collegamenti di potenza, 51
    Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete, 52
Collegamento PROFIBUS, 65
Comando freni esteso, 301
Command Data Set, 145
Communication Board Ethernet CBE20 (opzione G33), 175
Commutazione delle unità, 286
Commutazione motore, 270
CompactFlash Card
    Posto connettore, 70
Compatibilità elettromagnetica
    Installazione in conformità EMC, 44
    Introduzione, 43
    Sicurezza di esercizio e immunità ai disturbi, 43
Compatibilità elettromagnetica EMC
    Emissione di disturbi, 43
Compensazione dello scorrimento, 210
Comportamento di derating in presenza di elevata frequenza impulsi, 288
Comunicazione in tempo reale, 183
Contatore ore di esercizio, 283
Control Interface Module
    Grandezza costruttiva FX, sostituzione, 334
    Grandezza costruttiva GX, sostituzione, 336
    Grandezza costruttiva HX, sostituzione, 338
    Grandezza costruttiva JX, sostituzione, 340
Control Unit CU320-2, 36
Control Unit CU320-2 DP, 60
Controllo tramite PROFIBUS, 169
Controllo U/f, 203
CU320-2 DP, 60

D

Data di produzione, 26
Dati di derating, 372
    Altitudini di installazione superiori a 2000 m ... 5000 m s.l.m., 372
    Corrente di uscita ammessa in funzione della temperatura ambiente, 372
    Derating di corrente in funzione della frequenza impulsi, 374
    Impiego di un trasformatore di isolamento, 373
    Riduzione della temperatura ambiente e della corrente di uscita, 372
Dati tecnici, 377
    Informazioni generali, 370
    Power Module, 3 AC 380 V – 480 V, 378
    Power Module, 3 AC 500 V - 600 V, 384
DCC, 22, 193
DCNS, 53
DCPS, 53

DCPS, DCNS – Collegamento per un filtro du/dt con Voltage Peak Limiter, 53
DDS (Drive Data Set), 146
    Copia, 149
Determinismo, 183
Diagnostica, 316
    LED, 317
    Parametro, 321
Disegni quotati
    Control Unit CU320-2, 36
    Sensor Module SMC30, 39
    Terminal Module TM31, 38
Disimballaggio, 30
Drive Control Chart, 193
Drive Control Chart (DCC), 22
Drive Data Set, 146
Drive Objects, 143

E

EDS (Encoder Data Set), 147
Encoder Data Set, 147

F

Firmware dell'apparecchio, aggiornamento, 368
Forming dei condensatori del circuito intermedio, 366
Freno in corrente continua, 278
Freno per cortocircuito dell'indotto
    Esterno, 275
    Interno, 276
Funzionamento in rete non collegata a terra, 55
Funzionamento online con STARTER, 177
Funzione bypass, 293
Funzioni di protezione, 305
Funzioni di sorveglianza, 305
Funzioni di sorveglianza estese, 303

G

G33, 175
Generatore di rampa, 200
Giri escludibili, 198

H

Hotline, 6

I

Identificazione motore, 249
Immagazzinaggio, 28
Impostazione di fabbrica, 137
Ingressi analogici, 76, 164
Ingressi digitali, 75, 76
Ingressi/uscite digitali, 63, 64, 78
Ingresso binettore (BI), 151
Ingresso connettore (CI), 151
Interfaccia DRIVE-CLiQ, 62, 74
Interfaccia Ethernet, 120, 176
Interfaccia seriale (RS232), 69
Inversione del senso di rotazione, 197
Inversione di direzione, 285
IO Supervisor, 182
IO-Controller, 182
IO-Device, 182

K

K50, 80

L

Limitazione del numero di giri, 199
Limitazione di coppia, 234
Lunghezze cavi, 51
Luogo di installazione, 29

M

Magnetizzazione rapida, 257
Manutenzione, 328
Manutenzione e riparazione, 327
MDS (Motor Data Set), 148
    Copia, 149
Messa in servizio di base
    Identificazione motore, 135
    Immissione dei dati del motore, 130
    Immissione dei dati dell'encoder, 131
    Immissione dei parametri di base, 133
    Selezione del tipo di motore, 130
Misura in rotazione, 253
Misura in stato di fermo, 250
Modalità simulazione, 284
Modello di riferimento, 224
Modulo di controllo carico, 303
Morsetti di uscita, 239
Motor Data Set, 148
Motori sincroni ad eccitazione permanente, 235

N

Nome del dispositivo, 185
Nozioni di base
Copia di set di dati del motore (MDS), 149
Copia di set di dati di comando (CDS), 149
Copia di un set di dati dell'azionamento (DDS), 149
Ingresso binettore (BI), 151
Ingresso connettore (CI), 151
Interconnessione di segnali, 152
Set di dati, 144
Set di dati del motore (MDS), 148
Set di dati dell'azionamento (DDS), 146
Set di dati dell'encoder (EDS), 147
Set di dati di comando (CDS), 145
Tecnica BICO, 150
Uscita binettore (BO), 151
Uscita connettore (CO), 151
Numero di giri minimo, 198

O

Oggetti di azionamento (Drive Objects), 143
Ottimizzazione automatica del regolatore di velocità, 249
Ottimizzazione del regolatore di velocità, 253
Ottimizzazione del rendimento, 256

P

Pannello operativo, 126
Potenziometro motore, 166
Powerblock
Fori per il sollevamento tramite gru, 331
Grandezza costruttiva FX, sostituzione, 342
Grandezza costruttiva GX, sostituzione, 344
Grandezza costruttiva HX, sostituzione, 346
Grandezza costruttiva JX, sostituzione, 350
Precomando del regolatore del n. di giri, 222
Preparativi
Installazione meccanica, 29
Principi del sistema di azionamento, 141
Principi fondamentali
Classificazione dei parametri, 142
Oggetti di azionamento, 143
Parametri, 141
Tipi di parametri, 141
PROFIBUS
Connettori, 66
Impostazione degli indirizzi, 68
Resistenza terminale di chiusura bus, 67
Switch degli indirizzi, 67
PROFINET
Trasmissione dati, 186
PROFINET IO, 182
Indirizzi, 184
RT e IRT, 183
PROFINET IO con IRT, 184
PROFINET IO con RT, 183
Protezione contro il blocco, 308
Protezione contro lo stallo, 309
Protezione da tensione interna, 277
Protezione della tensione interna, 277
Protezione delle parti di potenza, 305
Protezione termica del motore, 310
Pulizia, 328

Q

Qualità, 23

R

Reazioni al sovraccarico, 306
Regolatore di tecnologia, 290
Regolatore di velocità, 219
Regolazione della coppia, 231
Regolazione Vdc, 259
Regolazione Vdc minima, 260
Regolazione Vdc_max, 262
Regolazione vettoriale
Con encoder, 218
Senza encoder, 213
Regolazione vettoriale di numero di giri/coppia con/senza encoder, 212
Reinserzione automatica, 263
Reset parametri, 137
Ripristino dei parametri tramite AOP30, 137
Ripristino dei parametri tramite STARTER, 137
Rete IT, 55
Rete non collegata a terra, 55
Retroazione del generatore di rampa, 201
Riavviamento al volo, 267
Riparazione, 329
Rischi residui, 16

S

S5 - Convertitore tensione/corrente AI0, AI1, 77
Scheda CompactFlash, 37
Schema di cablaggio
Collegamenti DRIVE-CLiQ, 56
Schema di cablaggio DRIVE-CLiQ, 56

Scollegamento del condensatore antidisturbi, 55
Selezione di telegrammi definita dall'utente, 171
Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (opzione K50), 80
Sensor Module SMC30, 39
Sensore di temperatura, 77
Service, 23
Service e supporto, 325
Set di dati, 144
Sezioni di collegamento, 51
SMC30, 39
SMC30, esempi di collegamento, 86
Smorzamento risonanza, 209
Sorgenti dei comandi
    Morsetti CU, 160
    Morsetti TM31, 158
    PROFIdrive, 156
    PROFIdrive+TM31, 162
Sorgenti del valore di riferimento, 164
    Informazioni generali, 140
    Ingressi analogici, 164
    Potenziometro motore, 166
    Valori di riferimento fissi per numero di giri, 167
Sorgenti di comando
    Informazioni generali, 140
Sorveglianze termiche, 306
Sostituzione
    Aggiornamento automatico del firmware, 367
    Control Interface Module, grandezza costruttiva FX, 334
    Control Interface Module, grandezza costruttiva GX, 336
    Control Interface Module, grandezza costruttiva HX, 338
    Control Interface Module, grandezza costruttiva JX, 340
    Fori per il sollevamento tramite gru, 331
    Messaggi di errore, 367
    Powerblock, grandezza costruttiva FX, 342
    Powerblock, grandezza costruttiva GX, 344
    Powerblock, grandezza costruttiva HX, 346
    Powerblock, grandezza costruttiva JX, 350
    Telaio di montaggio, 330
    Ventilatore, grandezza costruttiva FX, 354
    Ventilatore, grandezza costruttiva GX, 356
    Ventilatore, grandezza costruttiva HX, 358
    Ventilatore, grandezza costruttiva JX, 362
Sostituzione di componenti, 333
Sovraccaricabilità, 376
Sovraccarico basso, 376
Sovraccarico elevato, 376
STARTER, 177
    Avvio del progetto dell'azionamento, 118
    Collegamento mediante interfaccia seriale, 125
    Creazione di un progetto, 91
    Funzionamento online tramite PROFINET, 177
    Installazione, 89
    Interfaccia operativa, 90
    Messa in servizio, 91
STARTER via Ethernet, 120
    Impostazione dell'indirizzo IP dell'azionamento, 121
    Impostazione dell'indirizzo IP dell'interfaccia PC, 121
    Parametri, 124
Statica, 228
Supporto, 6

T

Targhetta identificativa, 25
    Data di produzione, 26
Technical Support, 6
Tecnica BICO, 150
    Interconnessione di segnali, 152
Telaio di montaggio, 330
Telegrammi e dati di processo, 170
Tempo di esecuzione, 283
Tensione ausiliaria, 78
Tensione del ventilatore, adattamento, 53
Terminal Module TM31, 38
TM31, 38
    Schema dei collegamenti, 73
TM31, vista frontale, 72
Trasmissione dati
    PROFINET, 186
Trasporto, 27

U

Uscita binettore (BO), 151
Uscita connettore (CO), 151
Uscite a relè, 79
Uscite analogiche, 77, 240
Uscite digitali, 244

V

Valore attuale del numero di giri aperto, 229
Valori di riferimento fissi, 167
Valori di riferimento fissi per numero di giri, 167
Ventilatore
    Grandezza costruttiva FX, sostituzione, 354
    Grandezza costruttiva GX, sostituzione, 356

Grandezza costruttiva HX, sostituzione, 358
Grandezza costruttiva JX, sostituzione, 362
Vobulazione di frequenza degli impulsi, 282

X

X100, 62
X101, 62
X102, 62
X103, 62
X122, 63
X124, 65
X126, 65
X132, 64
X140, 69
X1400, 176
X400, 59
X401, 59
X402, 59
X41, 57
X500, 74
X501, 74
X520, 75
SMC30, 84
X521, 76
SMC30, 85
X522, 77
X524, 75
X530, 76
X531
SMC30, 85
X540, 78
X541, 78
X542, 79
X9, 57

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Large Drives
Postfach 4743
90025 NÜRNBERG
GERMANY

www.siemens.com/automation

Con riserva di modifiche
© Siemens AG 2010