

# Guida operativa

## VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280





## Sommar

<b>1 Introduzione</b>	<b>4</b>
1.1 Scopo del manuale	4
1.2 Risorse aggiuntive	4
1.3 Versione del documento e del software	4
1.4 Panoramica dei prodotti	4
1.5 Approvazioni e certificazioni	6
1.6 Smaltimento	6
<b>2 Sicurezza</b>	<b>7</b>
2.1 Simboli di sicurezza	7
2.2 Personale qualificato	7
2.3 Precauzioni di sicurezza	7
<b>3 Installazione meccanica</b>	<b>9</b>
3.1 Disimballaggio	9
3.2 Ambiente di installazione	10
3.3 Montaggio	10
<b>4 Installazione elettrica</b>	<b>13</b>
4.1 Istruzioni di sicurezza	13
4.2 Impianto conforme ai requisiti EMC	13
4.3 Collegamento a massa	13
4.4 Schema di cablaggio	15
4.5 Accesso	17
4.6 Collegamento al motore	17
4.7 Collegamento di rete CA	18
4.8 Cavi di controllo	19
4.8.1 Tipi di morsetti di controllo	19
4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo	20
4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)	20
4.8.4 Controllo del freno meccanico	21
4.8.5 Comunicazione dati USB	22
4.9 Lista di controllo per l'installazione	23
<b>5 Messa in funzione</b>	<b>25</b>
5.1 Istruzioni di sicurezza	25
5.2 Applicare la tensione	25
5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale	25
5.3.1 Pannello di Controllo Locale Numerico (NLCP)	25
5.3.2 Funzione del tasto destro sull'NLCP	27

5.3.3 Menu rapido sull'NLCP	27
5.3.4 Menu principale sull'NLCP	29
5.3.5 Pannello di controllo locale grafico (GLCP)	31
5.3.6 Impostazioni parametri	32
5.3.7 Modifica delle impostazioni parametri con GLCP	32
5.3.8 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP	33
5.3.9 Ripristino delle impostazioni di fabbrica con l'LCP	33
<b>5.4 Programmazione di base</b>	<b>33</b>
5.4.1 Setup del motore asincrono	33
5.4.2 Setup motore PM in VVC+	34
5.4.3 Adattamento automatico motore (AMA)	35
<b>5.5 Controllo della rotazione del motore</b>	<b>36</b>
<b>5.6 Controllo della rotazione dell'encoder</b>	<b>36</b>
<b>5.7 Test di comando locale</b>	<b>36</b>
<b>5.8 Avviamento del sistema</b>	<b>36</b>
<b>5.9 Modulo di memoria</b>	<b>37</b>
5.9.1 Sincronizzazione dei dati del convertitore di frequenza con un nuovo modulo di memoria (creazione di un backup del convertitore di frequenza)	37
5.9.2 Copia dei dati su un altro convertitore di frequenza	38
5.9.3 Copia dei dati su convertitori di frequenza multipli	38
5.9.4 Trasferimento delle informazioni sul firmware	38
5.9.5 Backup delle modifiche dei parametri nel modulo di memoria	39
5.9.6 Cancellazione dati	39
5.9.7 Prestazioni di trasferimento e indicazioni	39
5.9.8 Attivazione del convertitore PROFIBUS	39
<b>6 Safe Torque Off (STO)</b>	<b>41</b>
6.1 Precauzioni di sicurezza STO	42
6.2 Installazione del Safe Torque Off	42
6.3 Messa in funzione STO	43
6.3.1 Attivazione della funzione Safe Torque Off	43
6.3.2 Disattivazione della funzione Safe Torque Off	43
6.3.3 Test di messa in servizio STO	44
6.3.4 Test per applicazioni STO in modalità riavvio manuale	44
6.3.5 Test per applicazioni STO in modalità riavvio automatico	44
6.4 Manutenzione e assistenza per STO	45
6.5 Dati tecnici STO	46
<b>7 Esempi applicativi</b>	<b>47</b>
7.1 Introduzione	47
7.2 Esempi applicativi	47

7.2.1 AMA	47
7.2.2 Velocità	47
7.2.3 Avviamento/arresto	49
7.2.4 Ripristino allarmi esterni	49
7.2.5 Termistore motore	49
7.2.6 SLC	50
<b>8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti</b>	<b>51</b>
8.1 Manutenzione e assistenza	51
8.2 Tipi di avvisi e allarmi	51
8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi	52
8.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi	53
8.4.1 Elenco dei codici di avviso e allarme	53
8.5 Ricerca e risoluzione dei guasti	57
<b>9 Specifiche</b>	<b>59</b>
9.1 Dati elettrici	59
9.2 Alimentazione di rete	61
9.3 Uscita motore e dati motore	62
9.4 Condizioni ambientali	62
9.5 Specifiche dei cavi	63
9.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo	63
9.7 Coppie di serraggio dei collegamenti	66
9.8 Fusibili e interruttori	66
9.9 Dimensioni contenitore, potenze nominali e dimensioni	69
<b>10 Appendice</b>	<b>72</b>
10.1 Simboli, abbreviazioni e convenzioni	72
10.2 Struttura del menu dei parametri	72
<b>Indice</b>	<b>84</b>

## 1 Introduzione

### 1.1 Scopo del manuale

Questa guida operativa fornisce informazioni relative all'installazione e alla messa in servizio sicure del convertitore di frequenza VLT® Midi Drive FC 280.

La guida operativa è concepita per l'uso da parte di personale qualificato.

Leggere e seguire la guida operativa per utilizzare il convertitore di frequenza in modo sicuro e professionale. Prestare particolare attenzione alle istruzioni di sicurezza e agli avvisi generali. Conservare questa guida operativa sempre nei pressi del convertitore di frequenza.

VLT® è un marchio registrato.

### 1.2 Risorse aggiuntive

Ulteriori risorse di supporto alla comprensione del funzionamento, della programmazione e della manutenzione avanzate del convertitore di frequenza:

- La *Guida alla Progettazione* VLT® Midi Drive FC 280 fornisce informazioni dettagliate sulla progettazione e sulle applicazioni del convertitore di frequenza.
- La *Guida alla Programmazione* VLT® Midi Drive FC 280 fornisce informazioni sulla programmazione e comprende descrizioni complete dei parametri.

Pubblicazioni e manuali supplementari sono disponibili presso Danfoss. Vedere [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) per gli elenchi.

### 1.3 Versione del documento e del software

Il presente manuale è revisionato e aggiornato regolarmente. Sono bene accetti tutti i suggerimenti di eventuali migliorie. La *Tabella 1.1* mostra la versione del documento e la versione software corrispondente.

Edizione	Osservazioni	Versione software
MG07A5	Aggiornamento software e supporto del modulo di memoria.	1.5

Tabella 1.1 Versione del documento e del software

### 1.4 Panoramica dei prodotti

#### 1.4.1 Uso previsto

Il convertitore di frequenza è un controllore elettronico del motore progettato per:

- Regolazione della velocità del motore in risposta ai comandi di retroazione o ai comandi remoti da controllori esterni. Un sistema di azionamento elettrico è composto dal convertitore di frequenza, dal motore e dall'apparecchiatura azionata dal motore.
- Monitoraggio del sistema e dello stato del motore.

Il convertitore di frequenza può anche essere utilizzato per la protezione da sovraccarico motore.

A seconda della configurazione, il convertitore di frequenza può essere usato in applicazioni stand-alone o fare parte di un dispositivo o di un impianto più grande.

Il convertitore di frequenza è approvato per l'uso in ambienti residenziali, industriali e commerciali in conformità alle normative e agli standard locali.

#### **AVVISO!**

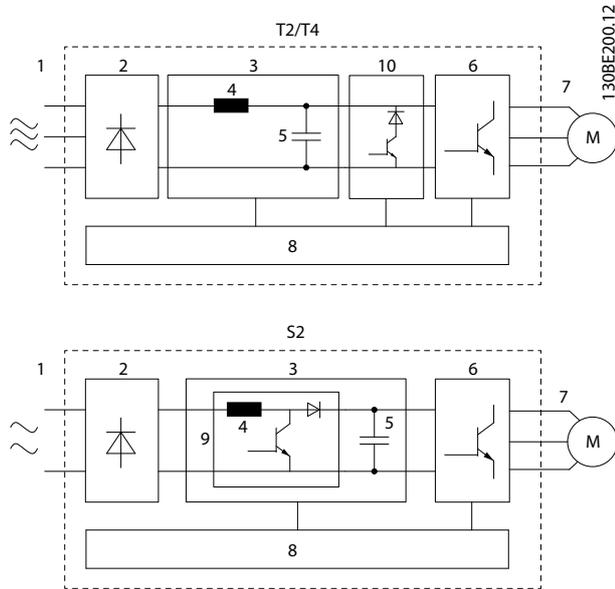
**In un ambiente residenziale, questo prodotto può provocare interferenze radio e, in tal caso, potrebbero essere necessarie misure correttive supplementari.**

#### **Uso improprio prevedibile**

Non usare il convertitore di frequenza in applicazioni che non sono conformi alle condizioni di funzionamento e ambientali specificate. Verificare la conformità alle condizioni specificate nel *capitolo 9 Specifiche*.

### 1.4.2 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza

La *Disegno 1.1* è un diagramma a blocchi dei componenti interni del convertitore di frequenza.



Area	Componente	applicazione
1	Ingresso di rete	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentazione di rete CA al convertitore di frequenza.</li> </ul>
2	Raddrizzatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il ponte raddrizzatore converte l'alimentazione di ingresso CA in una corrente CC per alimentare l'inverter.</li> </ul>
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il circuito del bus CC intermedio controlla la corrente CC.</li> </ul>
4	Reattore CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtra la corrente del circuito CC intermedio.</li> <li>Assicura la protezione dai transitori di rete.</li> <li>Riduce la corrente quadratica media (RMS).</li> <li>Aumenta il fattore di potenza che ritorna in linea.</li> <li>Riduce le armoniche sull'ingresso CA.</li> </ul>
5	Banco di condensatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Immagazzina l'energia CC.</li> <li>Fornisce autonomia per superare brevi perdite di potenza.</li> </ul>

Area	Componente	applicazione
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Converte il segnale CC in una forma d'onda CA PWM per ottenere un'uscita variabile controllata per il motore.</li> </ul>
7	Uscita al motore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenza di uscita trifase regolata al motore.</li> </ul>
8	Circuito di comando	<ul style="list-style-type: none"> <li>La potenza in ingresso, l'elaborazione interna, l'uscita e la corrente motore vengono monitorate per assicurare un funzionamento e un controllo efficienti.</li> <li>L'interfaccia utente e i comandi esterni vengono monitorati ed eseguiti.</li> <li>Sono disponibili anche l'uscita di stato e il controllo.</li> </ul>
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>La correzione del fattore di potenza cambia la forma d'onda della corrente che viene convogliata dal convertitore di frequenza per migliorare il fattore di potenza stesso.</li> </ul>
10	Chopper di frenatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il chopper di frenatura viene usato nel circuito intermedio CC per controllare la tensione CC quando il carico reimmette l'energia.</li> </ul>

Disegno 1.1 Esempio di un diagramma a blocchi per un convertitore di frequenza

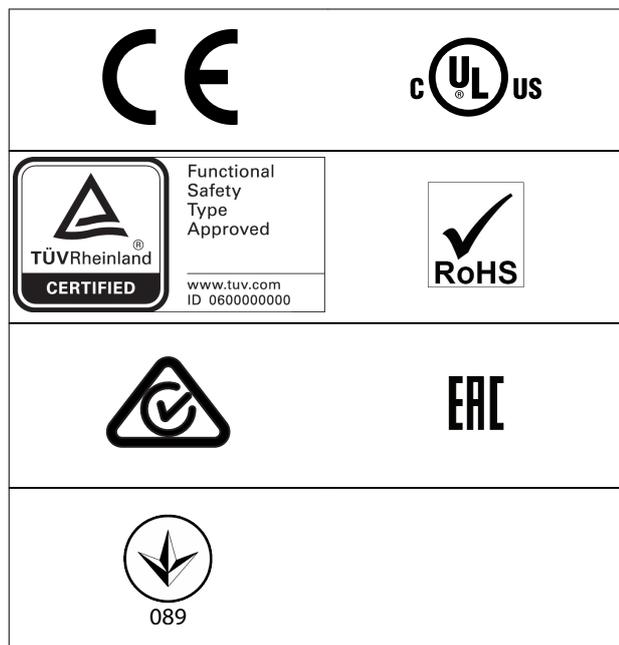
### 1.4.3 Dimensioni di frame e potenze nominali

Per le dimensioni del frame e le potenze nominali dei convertitori di frequenza consultare il capitolo 9.9 *Dimensioni contenitore, potenze nominali e dimensioni*.

### 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Il convertitore di frequenza VLT® Midi Drive FC 280 supporta la funzione Safe Torque Off (STO). Vedere il capitolo 6 *Safe Torque Off (STO)* per i dettagli sull'installazione, la messa in servizio, la manutenzione e i dati tecnici di STO.

## 1.5 Approvazioni e certificazioni



Per la conformità all'Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne (ADN), fare riferimento al *capitolo Impianto conforme ad ADN* nella *Guida alla Progettazione VLT® Midi Drive FC 280*.

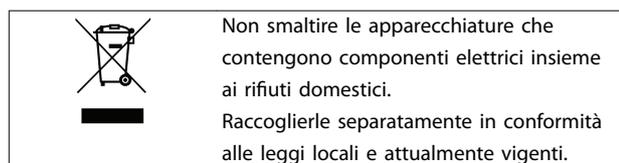
Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti UL 508C di protezione termica. Per maggiori informazioni, fare riferimento al *capitolo Protezione termica del motore* nella *Guida alla Progettazione VLT® Midi Drive FC 280*.

**Norme applicate e conformità per STO**

L'uso di STO sui morsetti 37 e 38 richiede che siano soddisfatte tutte le norme di sicurezza, incluse le leggi, i regolamenti e le direttive vigenti. La funzione STO integrata è conforme alle seguenti norme:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SILCL di SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, categoria 3 PL d

## 1.6 Smaltimento



## 2 Sicurezza

### 2.1 Simboli di sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli:



Indica una situazione potenzialmente rischiosa che potrebbe causare morte o lesioni gravi.



Indica una situazione potenzialmente rischiosa che potrebbe causare lesioni leggere o moderate. Può anche essere usato per mettere in guardia da pratiche non sicure.



Indica informazioni importanti, incluse situazioni che possono causare danni alle apparecchiature o alla proprietà.

### 2.2 Personale qualificato

Il trasporto, l'immagazzinamento, l'installazione, il funzionamento e la manutenzione effettuati in modo corretto e affidabile sono essenziali per un funzionamento senza problemi e sicuro del convertitore di frequenza. Solo il personale qualificato è autorizzato a installare o a far funzionare questa apparecchiatura.

Per personale qualificato si intendono i dipendenti adeguatamente formati, autorizzati a installare, mettere in funzione ed effettuare la manutenzione su apparecchiature, sistemi e circuiti in conformità alle leggi e ai regolamenti pertinenti. Inoltre, il personale deve avere dimestichezza con tutte le istruzioni e le misure di sicurezza descritte in questa guida.

### 2.3 Precauzioni di sicurezza



#### ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.
- Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione, usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che non sia presente tensione residua nel convertitore di frequenza.



#### AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante le operazioni di programmazione o i lavori di manutenzione o riparazione può causare morte, lesioni gravi o danni alle cose. Il motore può essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP, da remoto utilizzando Software di configurazione MCT 10, oppure a seguito del ripristino di una condizione di guasto.

Per prevenire un avviamento involontario del motore, procedere come segue:

- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- Premere [Off/Reset] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Cablare e montare completamente il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata prima di collegare il convertitore di frequenza alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico.

**⚠AVVISO****TEMPO DI SCARICA**

Il convertitore di frequenza contiene condensatori del collegamento CC che possono rimanere carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Può ancora essere presente alta tensione anche dopo lo spegnimento dei LED. Il mancato rispetto del tempo di attesa indicato dopo il disinserimento dell'alimentazione e prima di effettuare lavori di manutenzione o riparazione può causare lesioni gravi o mortali.

- Arrestare il motore.
- Scollegare la rete CA e gli alimentatori del collegamento CC remoti, comprese le batterie di riserva, i gruppi di continuità e i collegamenti CC ad altri convertitori di frequenza.
- Scollegare o bloccare il motore PM.
- Attendere che i condensatori si scarichino completamente. La durata minima del tempo di attesa è specificata in *Tabella 2.1*.
- Prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione, usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che i condensatori siano completamente scarichi.

Tensione [V]	Gamma di potenza [kW (cv)]	Tempo di attesa minimo (minuti)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabella 2.1 Tempo di scarica

**⚠AVVISO****RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE**

Le correnti di dispersione superano i 3,5 mA. Una messa a terra non appropriata del convertitore può causare morte o lesioni gravi.

- Assicurare che la messa a terra dell'apparecchiatura sia correttamente eseguita da un installatore elettrico certificato.

**⚠AVVISO****PERICOLO APPARECCHIATURE**

Il contatto con gli alberi rotanti e le apparecchiature elettriche può causare morte o lesioni gravi.

- Assicurarsi che soltanto personale adeguatamente formato e qualificato effettui l'installazione, l'avviamento e la manutenzione.
- Assicurarsi che i lavori elettrici siano eseguiti in conformità alle norme elettriche nazionali e locali.
- Seguire le procedure illustrate in questa guida.

**⚠ATTENZIONE****RISCHIO DI GUASTO INTERNO**

Un guasto interno nel convertitore di frequenza può provocare lesioni gravi quando questo non è chiuso correttamente.

- Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutte le coperture di sicurezza siano al loro posto e fissate in modo sicuro.

## 3 Installazione meccanica

### 3.1 Disimballaggio

#### 3.1.1 Elementi forniti

Gli elementi forniti possono variare a seconda della configurazione del prodotto.

- Assicurarsi che gli articoli forniti e le informazioni sulla targa corrispondano alla conferma d'ordine.
- Controllare visivamente il confezionamento e il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali danni causati da una manipolazione inappropriata durante la spedizione. Presentare qualsiasi reclamo per danni al vettore di consegna. Conservare le parti danneggiate per chiarimenti.



1	Logo del prodotto
2	Nome del prodotto
3	Smaltimento
4	Marchio CE
5	Numero seriale
6	Logo TÜV
7	Logo UkrSEPRO
8	Codice a barre
9	Paese di origine
10	Riferimento al tipo di frame.
11	Logo EAC
12	Logo RCM
13	Riferimento UL
14	Specifiche avviso
15	Logo UL
16	Grado IP
17	Tensione, frequenza e corrente di uscita (a basse/alte tensioni)
18	Tensione, frequenza e corrente di ingresso (a basse/alte tensioni)
19	Potenza nominale
20	Numero d'ordine
21	Codice identificativo

Disegno 3.1 Targa del prodotto (esempio)

### **AVVISO!**

Non rimuovere la targa dal convertitore di frequenza (perdita della garanzia).

Per maggiori informazioni, fare riferimento al capitolo *Codice identificativo* nella *Guida alla Progettazione VLT® Midi Drive FC 280*.

### 3.1.2 Immagazzinamento

Assicurarsi che siano soddisfatti i requisiti per l'immagazzinamento. Fare riferimento al capitolo 9.4 *Condizioni ambientali* per informazioni più dettagliate.

### 3.2 Ambiente di installazione

#### **AVVISO!**

In ambienti con liquidi, particelle o gas corrosivi trasportati dall'aria, assicurarsi che il grado IP e il tipo di apparecchiatura corrispondano all'ambiente di installazione. Il mancato rispetto dei requisiti sulle condizioni ambientali può ridurre la durata di vita del convertitore di frequenza. Assicurarsi che siano soddisfatti i requisiti di umidità dell'aria, di temperatura e di altitudine.

#### Vibrazioni e scosse

Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti esistenti per unità installate a muro e sul pavimento di stabilimenti di produzione, nonché su pannelli imbullonati al muro o al pavimento.

Per le specifiche dettagliate sulle condizioni ambientali, fare riferimento al capitolo 9.4 *Condizioni ambientali*.

### 3.3 Montaggio

#### **AVVISO!**

Un montaggio errato può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

#### Raffreddamento

- Assicurarsi che sia presente uno spazio di 100 mm (3,9 pollici) sul lato superiore e inferiore per il raffreddamento ad aria.

#### Sollevaramento

- Per determinare un metodo di sollevamento sicuro, controllare il peso dell'unità vedere il capitolo 9.9 *Dimensioni contenitore, potenze nominali e dimensioni*.
- Assicurarsi che il dispositivo di sollevamento sia idoneo.
- Se necessario, per spostare l'unità avvalersi di un paranco, una gru o un muletto di grado adeguato.
- Per il sollevamento, utilizzare i golfari sull'unità, se in dotazione.

#### Montaggio

Per adattare i fori di montaggio di VLT® Midi Drive FC 280, contattare il fornitore Danfoss locale per ordinare una piastra posteriore separata.

Per montare il convertitore di frequenza:

1. Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità. Il convertitore di frequenza consente l'installazione fianco a fianco.
2. Collocare l'unità il più vicino possibile al motore. Fare in modo che i cavi motore siano quanto più corti possibile.
3. Per consentire la circolazione di aria per il raffreddamento, montare l'unità verticalmente su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale.
4. Se disponibili, utilizzare i fori di montaggio scanalati sull'unità da montare a muro.

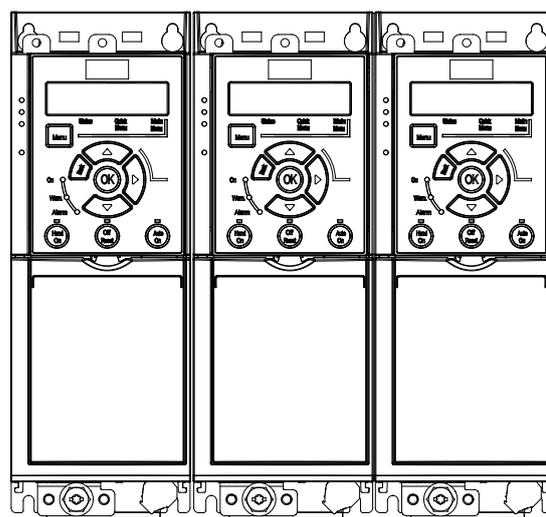
#### **AVVISO!**

Per le dimensioni dei fori di montaggio vedere il capitolo 9.9 *Dimensioni contenitore, potenze nominali e dimensioni*.

### 3.3.1 Installazione fianco a fianco

#### Installazione fianco a fianco

Tutte le unità VLT® Midi Drive FC 280 possono essere installate fianco a fianco, in posizione verticale od orizzontale. Le unità non necessitano di ventilazione supplementare sul lato.



130BE615.12

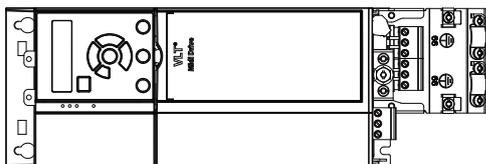
Disegno 3.2 Installazione fianco a fianco

**AVVISO!****RISCHIO DI SURRISCALDAMENTO**

Se si utilizza il kit di conversione IP21, il montaggio delle unità fianco a fianco potrebbe causare il surriscaldamento e danni all'unità.

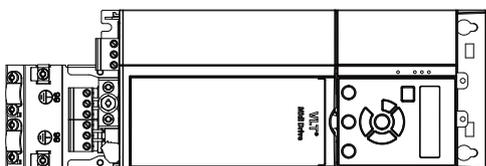
- Sono necessari almeno 30 mm (1,2 pollici) tra i bordi del coperchio superiore del kit di conversione IP21.

## 3.3.2 Montaggio orizzontale



130BF642.10

Disegno 3.3 Modalità di montaggio orizzontale corretto (lato sinistro verso il basso)



130BF643.10

Disegno 3.4 Modalità di montaggio orizzontale errato (lato destro verso il basso)

## 3.3.3 Kit disaccoppiamento del bus

Il kit di disaccoppiamento del bus assicura il fissaggio meccanico e la schermatura elettrica dei cavi per le seguenti varianti di cassette di controllo:

- Cassetta di controllo con PROFIBUS.
- Cassetta di controllo con PROFINET.
- Cassetta di controllo con CANOpen.
- Cassetta di controllo con Ethernet.
- Cassetta di controllo con POWERLINK.

Ciascun kit di disaccoppiamento del bus contiene una piastra di disaccoppiamento orizzontale e una verticale. Il montaggio della piastra di disaccoppiamento verticale è opzionale. La piastra di disaccoppiamento verticale fornisce un migliore supporto meccanico per passacavi e cavi PROFINET, Ethernet e POWERLINK.

## 3.3.4 Montaggio

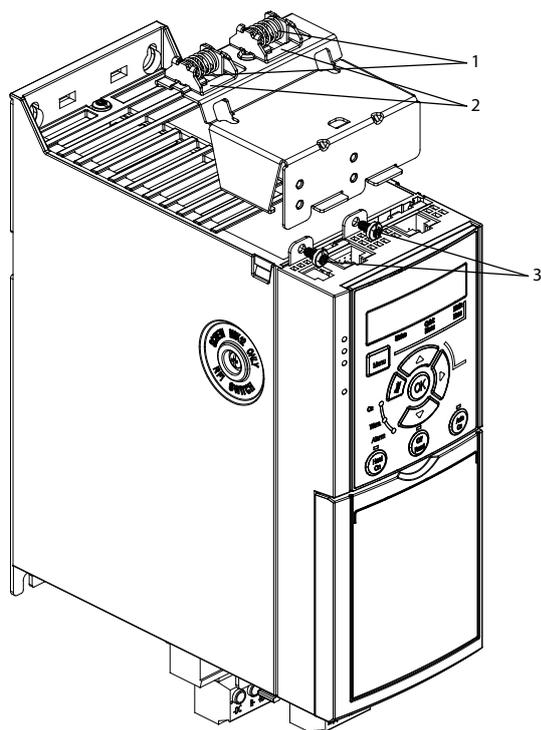
Per montare il kit di disaccoppiamento del bus:

1. Posizionare la piastra di disaccoppiamento orizzontale sulla cassetta di controllo montata sul convertitore di frequenza, quindi fissare la piastra con due viti, come mostrato nella *Disegno 3.5*. La coppia di serraggio è pari a 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 pollici-lb).
2. Opzionale: montare la piastra di disaccoppiamento verticale nel modo seguente:
  - 2a Rimuovere le due molle meccaniche e i due morsetti metallici dalla piastra orizzontale.
  - 2b Montare le molle meccaniche e i morsetti metallici sulla piastra verticale.
  - 2c Fissare la piastra con due viti come mostrato nella *Disegno 3.6*. La coppia di serraggio è pari a 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 pollici-lb).

**AVVISO!**

Se si utilizza il coperchio superiore IP21, non montare la piastra di disaccoppiamento verticale, perché la sua altezza incide sulla corretta installazione dello stesso.

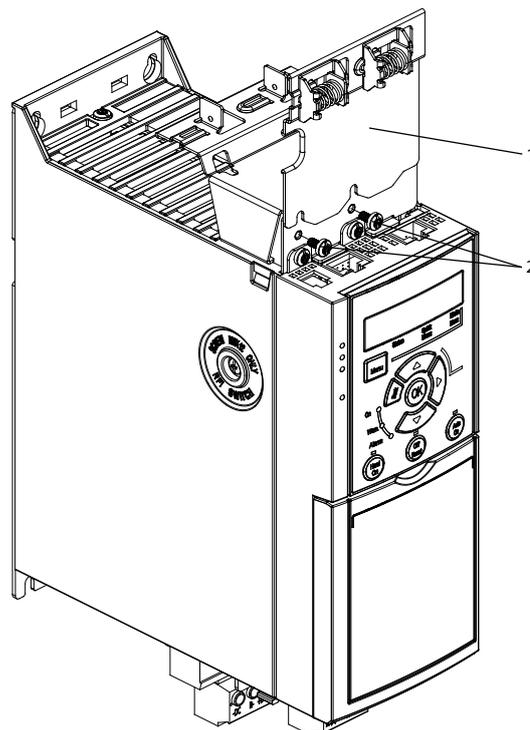
3



130BE480.10

1	Molle meccaniche
2	Morsetti metallici
3	Viti

Disegno 3.5 Fissare la piastra di disaccoppiamento orizzontale mediante le viti



130BE481.10

1	Piastra di disaccoppiamento verticale
2	Viti

Disegno 3.6 Fissare la piastra di disaccoppiamento verticale mediante le viti

La *Disegno 3.5* e la *Disegno 3.6* mostrano i passacavi Ethernet (RJ45). Il tipo effettivo di passacavo dipende dalla variante del bus di campo selezionato del convertitore di frequenza.

3. Assicurare il cablaggio corretto dei cavi del bus di campo (PROFIBUS/CANopen) o spingere i passacavi (RJ45 per PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) nelle prese della cassetta di controllo.
4.
  - 4a Posizionare i cavi PROFIBUS/CANOpen tra i morsetti metallici a molla per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra le sezioni schermate dei cavi e dei morsetti.
  - 4b Posizionare i cavi PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP tra i morsetti metallici a molla per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra i cavi e i morsetti.

## 4 Installazione elettrica

### 4.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere *capitolo 2 Sicurezza* per le istruzioni generali di sicurezza.

#### **AVVISO**

##### TENSIONE INDOTTA

La tensione indotta da cavi motore di uscita di convertitori di frequenza diversi posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi motore di uscita o il mancato utilizzo di cavi schermati possono causare morte o lesioni gravi.

- Posare separatamente i cavi motore di uscita.
- Usare cavi schermati.
- Disinserire tutti i convertitori di frequenza simultaneamente.

#### **AVVISO**

##### PERICOLO DI SCOSSE

Il convertitore di frequenza può provocare una corrente CC nel conduttore PE e quindi causare morte o lesioni gravi.

- Quando viene usato un dispositivo a corrente residua (RCD) per una protezione contro le scosse elettriche, è consentito solo un RCD di tipo B sul lato di alimentazione.

In caso di mancato rispetto delle raccomandazioni, l'RCD non è in grado di fornire la protezione prevista.

##### Protezione da sovracorrente

- Per applicazioni con motori multipli sono necessari dispositivi di protezione aggiuntivi, quali una protezione da cortocircuito o la protezione termica del motore tra il convertitore di frequenza e il motore.
- Sono necessari fusibili di ingresso per fornire una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Se non sono stati installati in fabbrica, i fusibili devono comunque essere forniti dall'installatore. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *capitolo 9.8 Fusibili e interruttori*.

##### Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i cavi devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente.
- Raccomandazione sui cavi di alimentazione: cavo di rame predisposto per almeno 75 °C.

Vedere *capitolo 9.5 Specifiche dei cavi* per le dimensioni e i tipi di cavi raccomandati.

### 4.2 Impianto conforme ai requisiti EMC

Per ottenere un impianto conforme ai requisiti EMC seguire le istruzioni fornite nel *capitolo 4.3 Collegamento a massa*, *capitolo 4.4 Schema di cablaggio*, *capitolo 4.6 Collegamento al motore*, e *capitolo 4.8 Cavi di controllo*.

### 4.3 Collegamento a massa

#### **AVVISO**

##### RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE

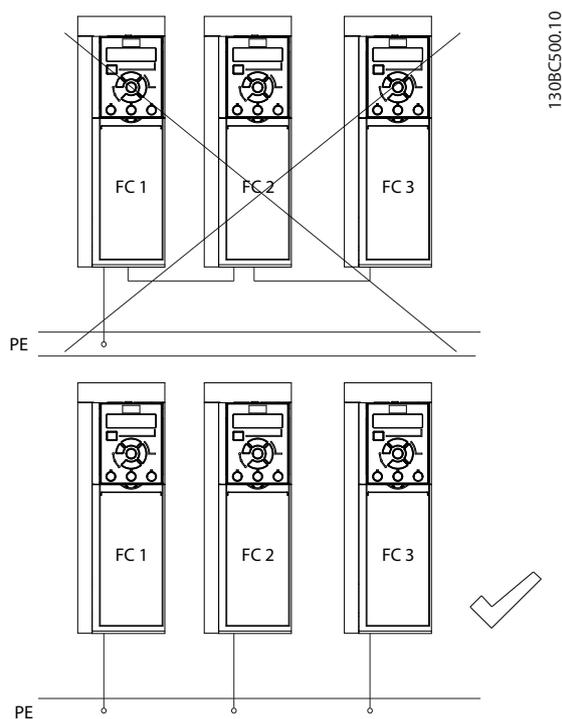
Le correnti di dispersione superano i 3,5 mA. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

- Assicurare che la messa a terra dell'apparecchiatura sia correttamente eseguita da un installatore elettrico certificato.

##### Per la sicurezza elettrica

- Mettere a terra il convertitore di frequenza conformemente alle norme e direttive pertinenti.
- Usare un filo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, la potenza motore e i cavi di controllo.
- Non collegare a terra un convertitore di frequenza con un altro in modo concatenato (vedere *Disegno 4.1*).
- Tenere i fili di terra quanto più corti possibile.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sezione trasversale dei cavi minima per fili di terra: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Terminare separatamente i singoli fili di terra, entrambi corrispondenti ai requisiti di dimensionamento.

4



Disegno 4.1 Principio di messa a terra

**Per un impianto conforme ai requisiti EMC**

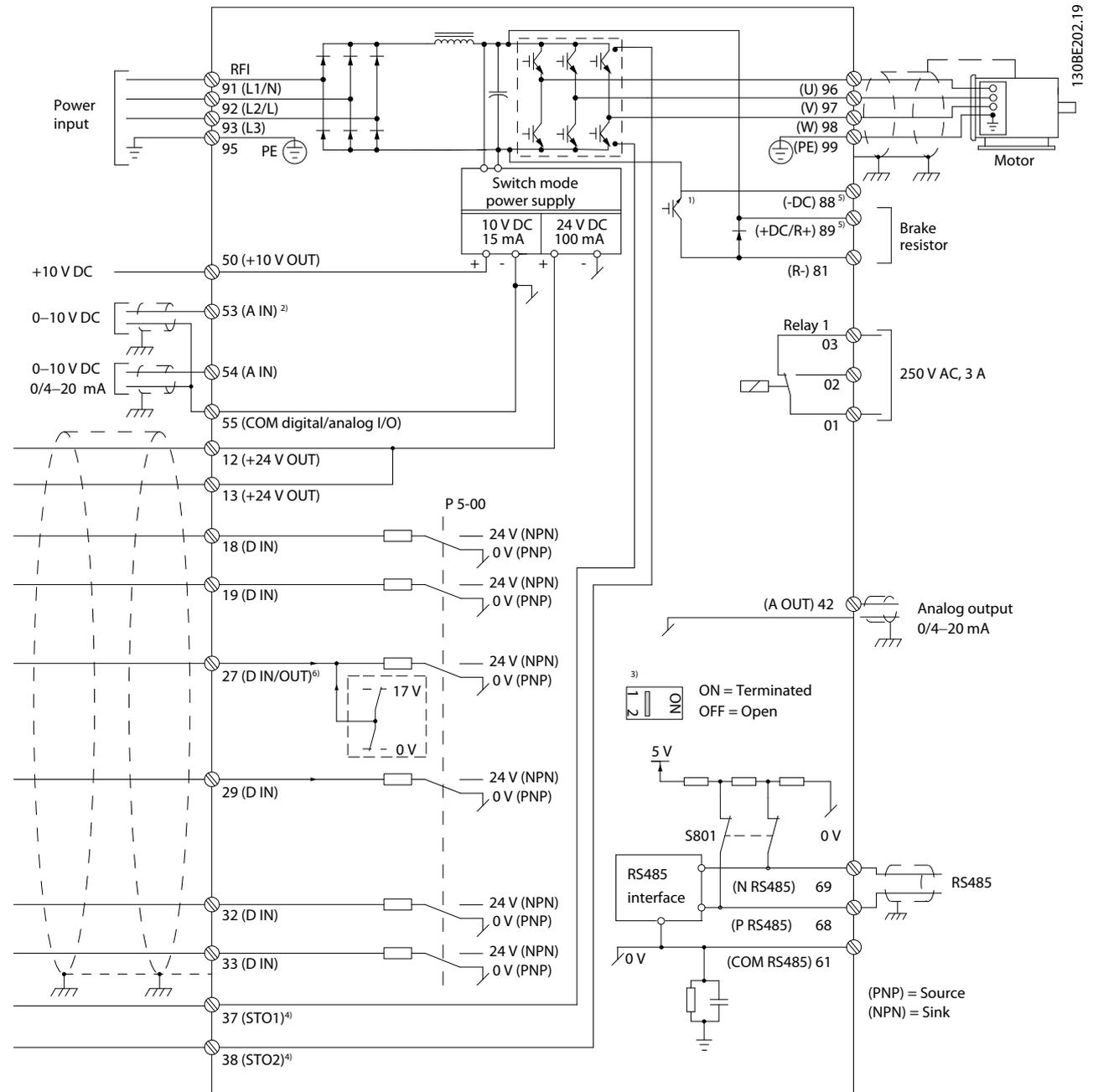
- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il frame del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o i morsetti forniti in dotazione con l'apparecchiatura (vedere il capitolo 4.6 Collegamento al motore).
- Utilizzare un filo cordato per contenere i transitori veloci.
- Non usare schermi attorcigliati.

**AVVISO!****COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE**

Rischio di transitori veloci quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema di controllo è diverso. Installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione trasversale dei cavi consigliata: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).

### 4.4 Schema di cablaggio

Questa sezione descrive come cablare il convertitore di frequenza.



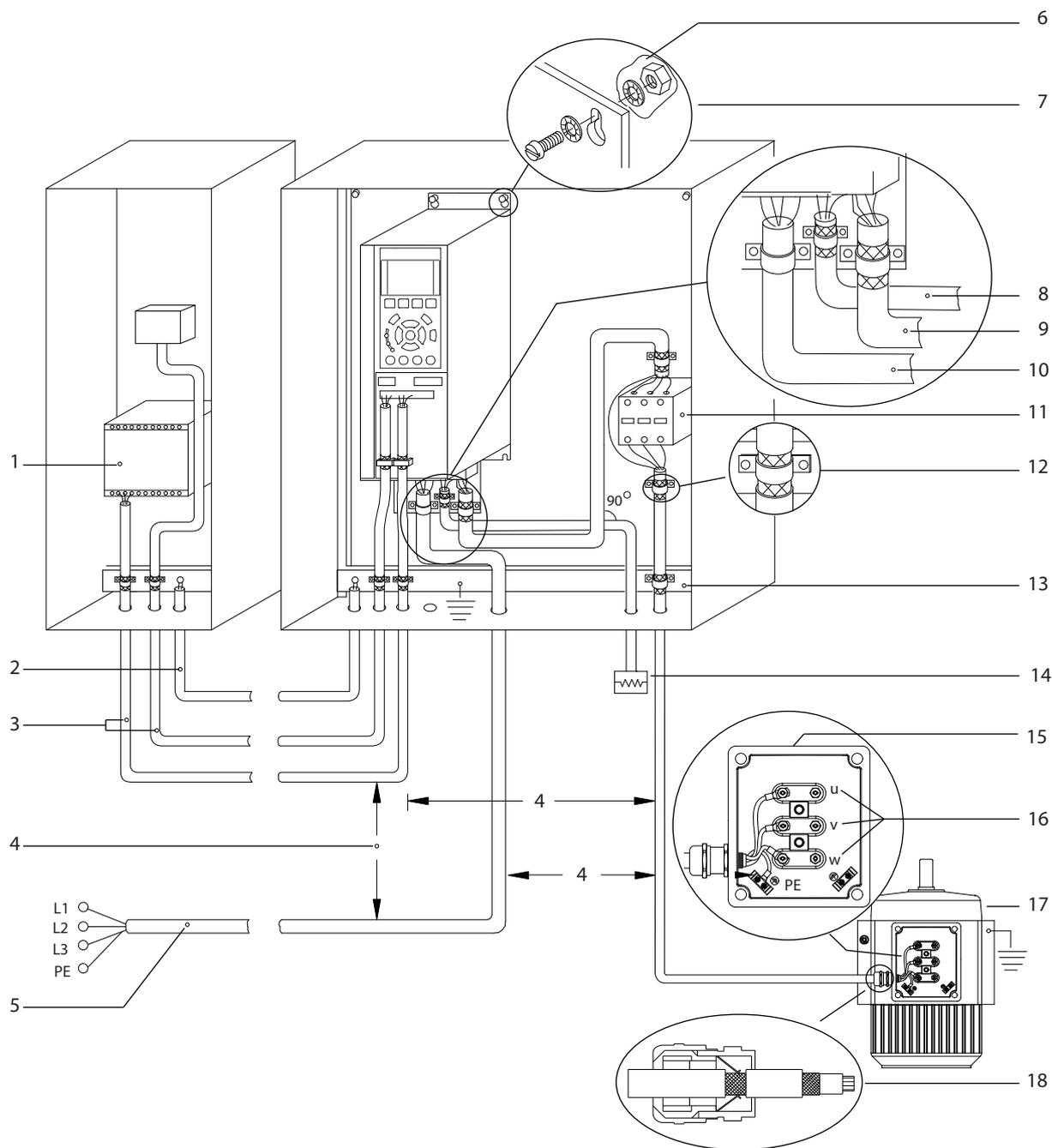
Disegno 4.2 Schema di cablaggio base

A = analogico, D = digitale

- 1) Il chopper di frenatura integrato è disponibile solo su unità trifase.
- 2) È possibile usare il morsetto 53 anche come ingresso digitale.
- 3) È possibile usare l'interruttore S801 (morsetto del bus) per abilitare la terminazione sulla porta RS485 (morsetti 68 e 69).
- 4) Consultare capitolo 6 Safe Torque Off (STO) per il cablaggio STO corretto.
- 5) Il convertitore di frequenza S2 (monofase 200-240 V) non supporta l'applicazione a condivisione del carico.
- 6) La tensione massima è 17 V per il morsetto 27 come uscita analogica.

4

e30bf228.11

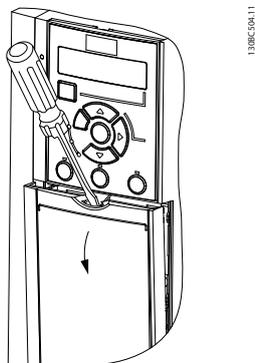


1	PLC	10	Cavo dell'alimentazione di rete (non schermato)
2	Cavo di equalizzazione minimo 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Contattore di uscita e altro.
3	Cavi di comando	12	Isolamento del cavo spelato
4	Almeno 200 mm (7,87 pollici) tra i cavi di comando, cavi motore e cavi dell'alimentazione di rete.	13	Barra collettiva comune di terra. Rispettare i requisiti nazionali e locali per la messa a terra degli armadi.
5	Alimentazione di rete	14	Resistenza freno
6	Superficie nuda (non verniciata)	15	Scatola di metallo
7	Rondelle a stella	16	Collegamento al motore
8	Cavo freno (schermato)	17	Motore
9	Cavo motore (schermato)	18	Passacavo EMC

Disegno 4.3 Collegamento elettrico tipico

## 4.5 Accesso

- Rimuovere la piastra di copertura mediante un cacciavite. Vedere la *Disegno 4.4*.



Disegno 4.4 Accesso ai cavi di controllo

## 4.6 Collegamento al motore

### ⚠AVVISO

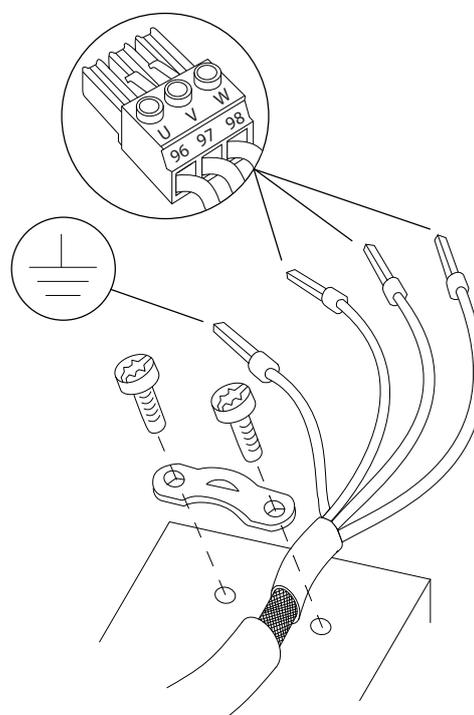
#### TENSIONE INDOTTA

La tensione indotta da cavi motore di uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi motore di uscita o il mancato utilizzo di cavi schermati possono causare morte o lesioni gravi.

- Posare separatamente i cavi motore di uscita.
- Usare cavi schermati.
- Rispettare le normative elettriche nazionali e locali per le dimensioni cavo. Per le dimensioni cavo massime consultare il *capitolo 9.1 Dati elettrici*.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sono forniti passacavi per i cavi del motore o pannelli di accesso alla base delle unità IP21/Tipo 1.
- Non cablare un dispositivo di avviamento o un invertitore di poli (per esempio un motore Dahlander o un motore a induzione ad anelli) tra il convertitore di frequenza e il motore.

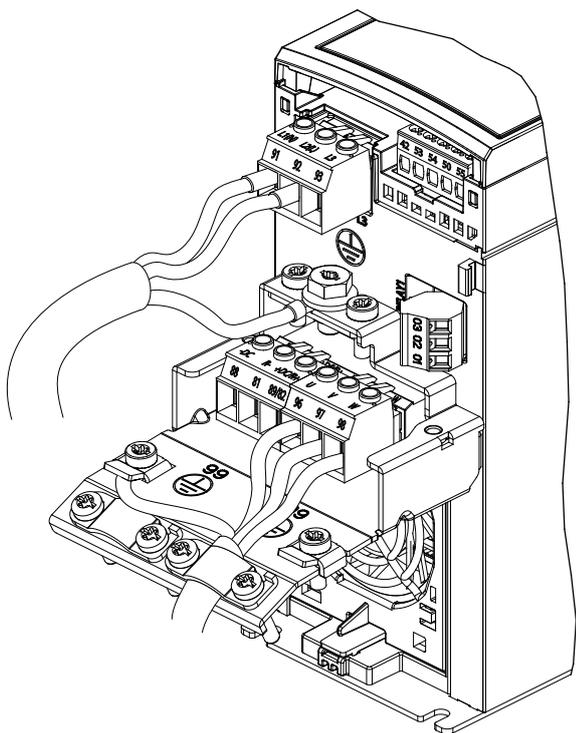
### Procedura

1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il cavo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il cavo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite nel *capitolo 4.3 Collegamento a massa*. Vedere la *Disegno 4.5*.
4. Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W), come mostrato nella *Disegno 4.5*.
5. Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite nel *capitolo 9.7 Coppie di serraggio dei collegamenti*.



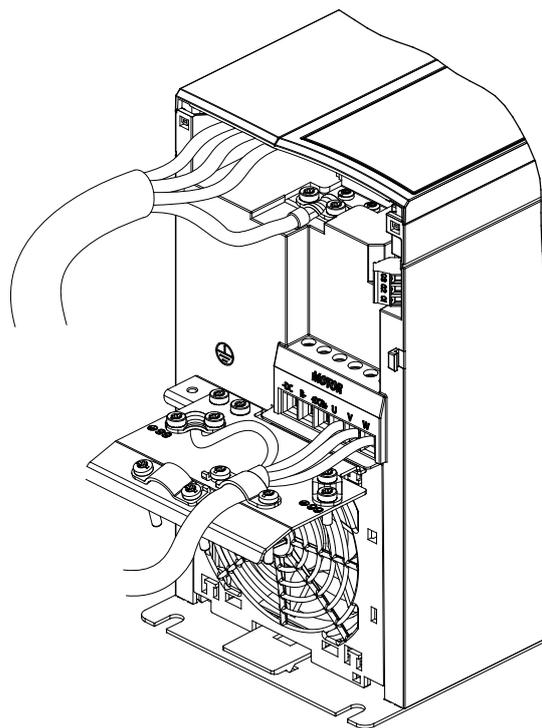
Disegno 4.5 Collegamento del motore

La rete, il motore e il collegamento a massa per i convertitori di frequenza monofase e trifase sono mostrati rispettivamente nella *Disegno 4.6*, nella *Disegno 4.7* e nella *Disegno 4.8*. Le configurazioni effettive variano in base ai tipi di unità e alle apparecchiature opzionali.



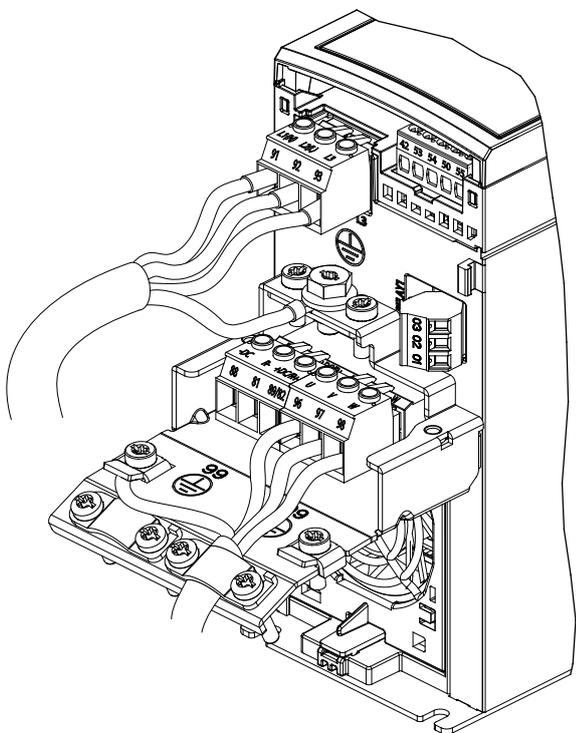
130BE232.11

Disegno 4.6 Collegamento di rete, motore e a massa per unità monofase



130BE804.10

Disegno 4.8 Rete, motore e collegamento a massa per unità trifase (K4, K5)



130BE231.11

Disegno 4.7 Rete, motore e collegamento a massa per unità trifase (K1, K2, K3)

## 4.7 Collegamento di rete CA

- Calibrare il cablaggio in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza. Per le dimensioni massime del filo, consultare il capitolo 9.1 *Dati elettrici*.
- Rispettare le normative elettriche nazionali e locali per le dimensioni cavo.

### Procedura

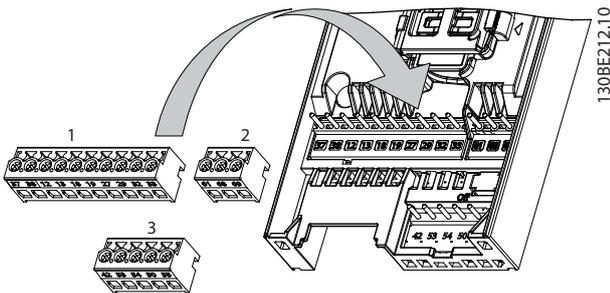
1. Collegare i cavi di potenza di ingresso CA ai morsetti N ed L per le unità monofase (vedere la *Disegno 4.6*), o ai morsetti L1, L2 e L3 per le unità trifase (vedere la *Disegno 4.7*).
2. In base alla configurazione dell'apparecchiatura, collegare l'alimentazione di ingresso ai morsetti di ingresso di rete o al sezionatore di ingresso.
3. Mettere a terra il cavo seguendo le istruzioni per la messa a terra fornite nel capitolo 4.3 *Collegamento a massa*.
4. Quando alimentato da una sorgente di rete isolata (rete IT o collegamento a triangolo sospeso) o da una rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), assicurarsi che la vite del filtro RFI sia stata rimossa. La rimozione della vite RFI impedisce danni al collegamento CC e riduce le correnti capacitive verso terra in conformità alla norma IEC 61800-3 (vedere la *Disegno 9.2*, la vite

RFI è situata sul lato del convertitore di frequenza).

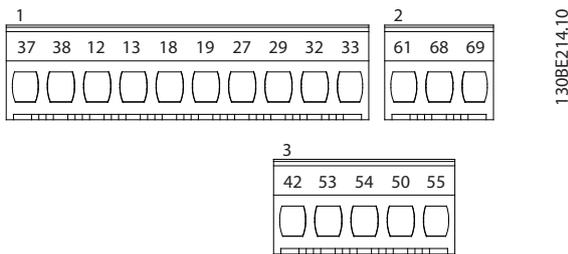
## 4.8 Cavi di controllo

### 4.8.1 Tipi di morsetti di controllo

La *Disegno 4.9* mostra i passacavi removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono illustrate nella *Tabella 4.1* e nella *Tabella 4.2*.



Disegno 4.9 Posizioni dei morsetti di controllo



Disegno 4.10 Numeri dei morsetti

Vedere il capitolo 9.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo per dettagli sui gradi dei morsetti.

Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
<b>I/O digitale, I/O a impulsi, encoder</b>			
12, 13	-	+24 V CC	Tensione di alimentazione a 24 V CC. La corrente di uscita massima è di 100 mA per tutti i carichi da 24 V.
18	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avvio	Ingressi digitali.
19	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[10] Inversione	

Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
27	Parametro 5-01 Modo Morsetto 27 Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 Parametro 5-30 Uscita dig. morsetto 27	DI [2] Evol. libera neg. DO [0] Nessuna funzione	Selezionabile come ingresso digitale, uscita digitale o uscita a impulsi. L'impostazione di fabbrica è ingresso digitale.
29	Parametro 5-13 Ingr. digitale morsetto 29	[14] Jog	ingresso digitale;
32	Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32	[0] Nessuna funzione	Ingresso digitale, encoder 24 V. È possibile usare il morsetto 33 anche come ingresso a impulsi.
33	Parametro 5-15 Ingr. digitale morsetto 33	[0] Nessuna funzione	
37, 38	-	STO	Ingressi di sicurezza funzionale.
<b>Ingressi/uscite analogici</b>			
42	Parametro 6-91 Uscita analogica morsetto 42	[0] Nessuna funzione	Uscita analogica programmabile. Il segnale analogico è 0-20 mA o 4-20 mA a un massimo di 500 Ω. È anche possibile configurarlo come uscite digitali.
50	-	+10 V CC	Tensione di alimentazione analogica 10 V CC. Tipicamente vengono usati massimo 15 mA per un potenziometro o un termistore.
53	Gruppo di parametri 6-1* Ingr. analog. 53	-	Ingresso analogico. È supportata solo la modalità tensione. È possibile usarlo anche come ingresso digitale.

Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
54	Gruppo di parametri 6-2* Ingr. analog. 54	-	Ingresso analogico. È possibile scegliere tra modalità tensione o corrente.
55	-	-	Linea comune per ingressi digitali e analogici.

Tabella 4.1 Descrizione dei morsetti - Ingressi/uscite digitali, ingressi/uscite analogici

Morsetto	Parametro	Impostazioni e di fabbrica	Descrizione
<b>Comunicazione seriale</b>			
61	-	-	Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLTANTO per collegare lo schermo in caso di problemi EMC.
68 (+)	Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC	-	Interfaccia RS485. Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di controllo.
69 (-)	Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC	-	
<b>Relè</b>			
01, 02, 03	Parametro 5-40 Funzione relè	[1] Comando pronto	Uscita a relè forma C. Questi relè si trovano in varie posizioni in base alla configurazione e alla dimensione del convertitore di frequenza. Utilizzabile per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.

Tabella 4.2 Descrizione dei morsetti - Comunicazione seriale

## 4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo

I passacavi dei morsetti di controllo possono essere scollegati dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato nella *Disegno 4.9*.

Per maggiori dettagli sul cablaggio STO fare riferimento al capitolo 6 *Safe Torque Off (STO)*.

### **AVVISO!**

**Mantenere quanto più corti possibile i cavi di comando e separarli dai cavi di alta potenza per ridurre al minimo le interferenze.**

1. Allentare le viti per i morsetti.
2. Inserire i cavi di comando rivestiti negli slot.
3. Fissare le viti per i morsetti
4. Assicurarsi che il contatto sia ben saldo e non allentato. I cavi di controllo allentati possono causare guasti all'apparecchiatura o un funzionamento non ottimale.

Vedere il capitolo 9.5 *Specifiche dei cavi* per le dimensioni cavo dei morsetti di controllo e il capitolo 7 *Esempi applicativi* per i collegamenti tipici dei cavi di comando.

## 4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)

Tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 27 è necessario eseguire un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione impostati in fabbrica.

- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC.
- Se non si utilizzano dispositivi di interblocco, eseguire un ponticello tra il morsetto di controllo 12 (consigliato) o 13 e il morsetto 27. Il ponticello fornisce un segnale interno a 24 V sul morsetto 27.
- Solo per GLCP: quando la riga di stato in fondo all'LCP riporta *AUTO REMOTE COAST* significa che l'unità è pronta a funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.

### **AVVISO!**

#### **AVVIAMENTO INIBITO**

Il convertitore di frequenza non può funzionare senza un segnale sul morsetto 27, a meno che il morsetto 27 non venga riprogrammato.

#### 4.8.4 Controllo del freno meccanico

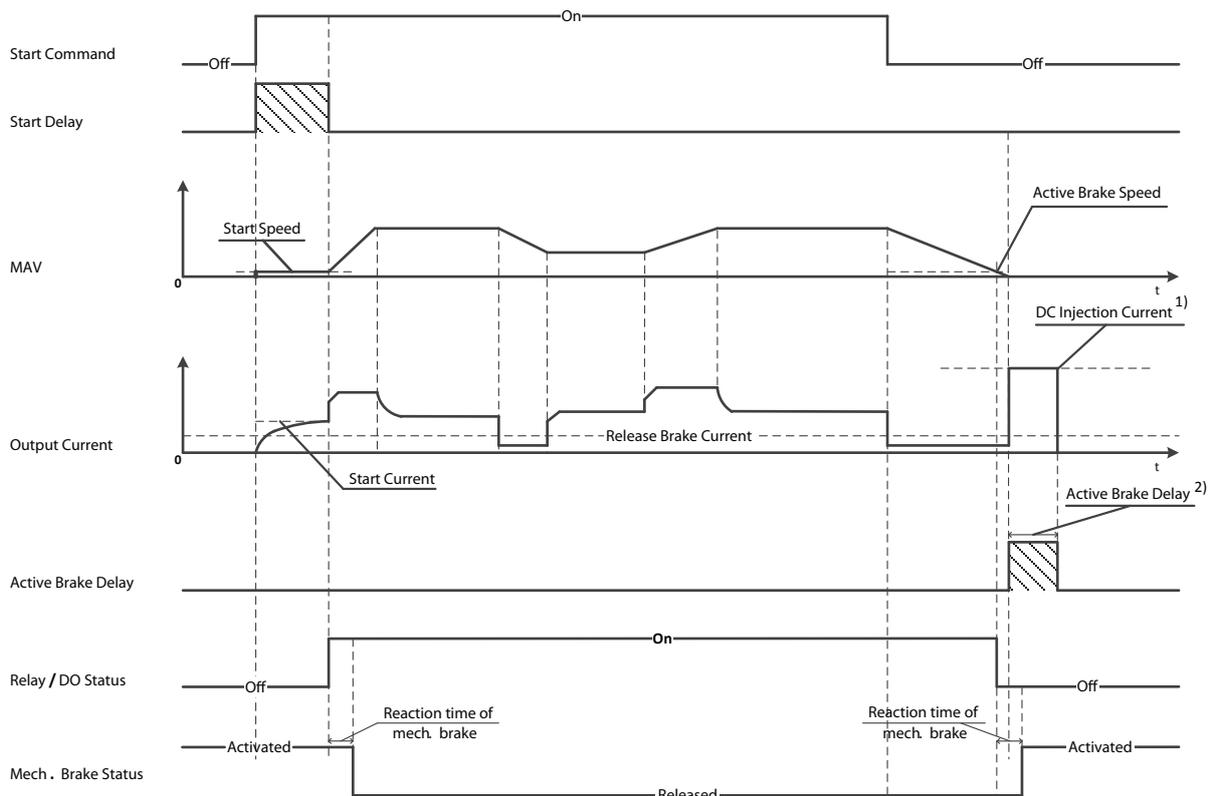
In applicazioni di sollevamento/abbassamento è necessario per controllare un freno elettromeccanico,

- Controllare il freno utilizzando un'uscita a relè o un'uscita digitale qualsiasi (morsetto 27).
- L'uscita deve rimanere chiusa (priva di tensione) per il periodo di tempo in cui il convertitore di frequenza non è in grado di mantenere fermo il motore, ad esempio in conseguenza di un carico eccessivo.
- Selezionare [32] Com. freno mecc. nel gruppo di parametri 5-4\* Relè per applicazioni con un freno elettromeccanico.
- Il freno viene rilasciato se la corrente motore supera il valore preimpostato nel parametro 2-20 Corrente rilascio freno.
- Il freno è innestato quando la frequenza di uscita è inferiore alla frequenza impostata nel parametro 2-22 Velocità di attivazione del freno [Hz] e solo nel caso in cui il convertitore di frequenza esegue un comando di arresto.

4

Se il convertitore di frequenza è in una delle seguenti situazioni, il freno meccanico si chiude immediatamente.

- In modalità di allarme.
- In una situazione di sovratensione.
- È stata attivata la funzione STO.
- È impartito il comando di ruota libera.



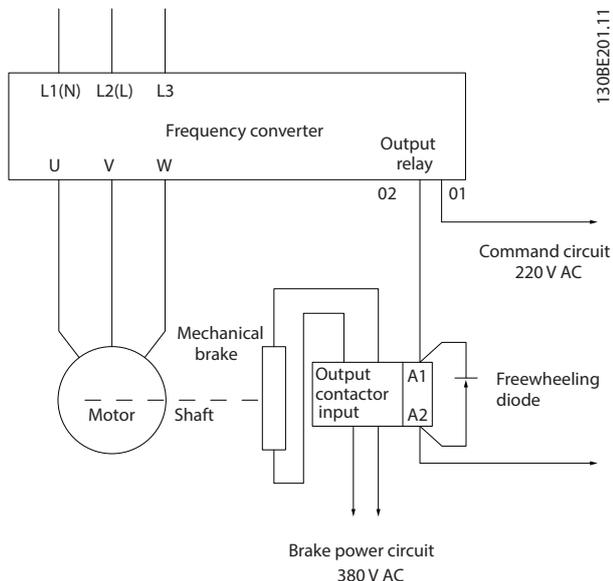
130BF687.10

Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

Disegno 4.11 Freno meccanico

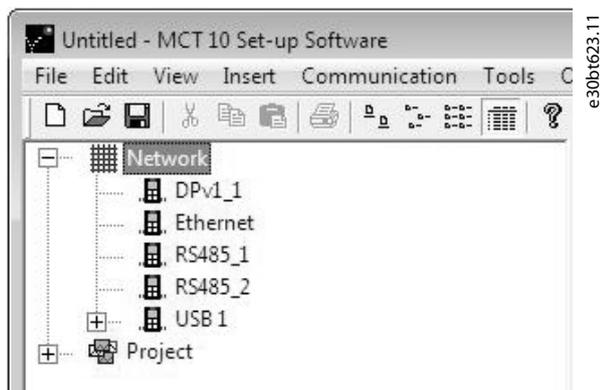
Il convertitore di frequenza non è un dispositivo di sicurezza. Il progettista del sistema è tenuto a integrare i dispositivi di sicurezza in base alle norme nazionali pertinenti relative alle gru/agli ascensori.



130BE201.11

Disegno 4.12 Collegamento del freno meccanico al convertitore di frequenza

#### 4.8.5 Comunicazione dati USB



e30bt623.11

Disegno 4.13 Elenco dei bus di rete

Quando il cavo USB viene scollegato, il convertitore di frequenza collegato tramite la porta USB viene rimosso dall'elenco dei bus Rete.

### AVVISO!

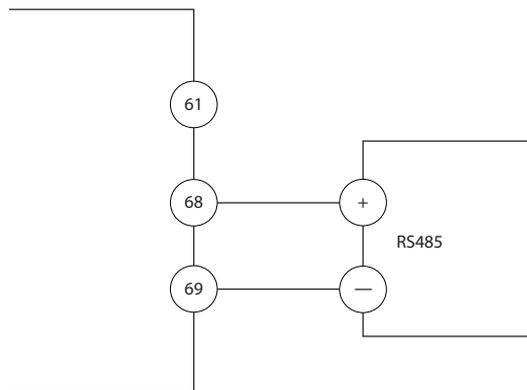
Un bus USB non ha alcuna capacità di impostare un indirizzo e non ha alcun nome di bus da configurare. Se si collegano più di un convertitore di frequenza tramite USB, il nome del bus viene aumentato automaticamente nell'elenco dei bus di rete Software di configurazione MCT 10.

Il collegamento di più di un convertitore di frequenza mediante un cavo USB spesso fa sì che i computer in cui è installato Windows XP lancino un'eccezione e vadano in crash. Pertanto si consiglia di collegare un solo convertitore di frequenza al PC tramite USB.

#### 4.8.6 Comunicazione seriale RS485

Collegare i cavi della comunicazione seriale RS485 ai morsetti (+)68 e (-)69.

- Si consiglia un cavo schermato per la comunicazione seriale.
- Vedere il capitolo 4.3 Collegamento a massa per una messa a terra corretta.



130BB489.10

Disegno 4.14 Schema di cablaggio per la comunicazione seriale

Per il setup della comunicazione seriale di base, selezionare quanto segue:

1. tipo di protocollo nel *parametro 8-30 Protocollo*
2. Indirizzo del convertitore di frequenza nel *parametro 8-31 Indirizzo*.
3. baud rate nel *parametro 8-32 Baud rate*.

Due protocolli di comunicazione sono interni al convertitore di frequenza. Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Le funzioni sono programmabili da remoto utilizzando il software di protocollo e la connessione RS485 o nel gruppo di parametri 8-\*\* Comun. e opzioni.

La selezione di un protocollo di comunicazione specifico modifica diverse impostazioni parametri predefiniti per adeguarle alle specifiche del protocollo e rende disponibili parametri aggiuntivi specifici del protocollo.

#### 4.9 Lista di controllo per l'installazione

Prima di completare l'installazione dell'unità, ispezionare l'intero impianto come spiegato nel dettaglio nella *Tabella 4.3*. Spuntare le voci man mano che vengono controllate.

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparecchiatura ausiliaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, gli interruttori, i sezionatori o gli interruttori automatici/fusibili di ingresso eventualmente presenti sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza e sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità.</li> <li>Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza.</li> <li>Rimuovere i condensatori per correzione del fattore di potenza sui motori.</li> <li>Regolare tutti i condensatori per correzione del fattore di potenza sul lato della rete e assicurarsi che siano smorzati.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
Instradamento cavi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che i cavi motore e i cavi di controllo siano separati, schermati oppure in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dall'interferenza ad alta frequenza.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti allentati.</li> <li>Controllare che i cavi di controllo siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità dai disturbi.</li> <li>Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali.</li> </ul> <p>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppi intrecciati. Assicurarsi che lo schermo sia terminato correttamente.</p>	<input type="checkbox"/>
Spazio per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che la distanza superiore e inferiore sia adeguata per garantire un corretto flusso d'aria per il raffreddamento; vedere il <i>capitolo 3.3 Montaggio</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Condizioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che siano soddisfatti i requisiti relativi alle condizioni ambientali.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Fusibili e interruttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori.</li> <li>Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e siano in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori siano in posizione aperta.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Messa a terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che i collegamenti a massa siano sufficienti, serrati e privi di ossidazione.</li> <li>Non collegare a terra la canalina oppure montare il pannello posteriore su una superficie metallica.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Fili di alimentazione di ingresso e uscita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare se vi sono collegamenti allentati.</li> <li>Controllare che i cavi motore e dell'alimentazione di rete siano disposti in canaline o in cavi schermati separati.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Interno del pannello	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare che l'interno dell'unità sia privo di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione.</li> <li>Controllare che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati ammortizzatori di vibrazioni, se necessario.</li> <li>Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Tabella 4.3 Lista di controllo per l'installazione

**⚠ATTENZIONE**

POTENZIALE RISCHIO IN CASO DI GUASTO INTERNO

Rischio di lesioni personali se il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente.

- Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutte le coperture di sicurezza siano al loro posto e fissate in modo sicuro.

## 5 Messa in funzione

### 5.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere il *capitolo 2 Sicurezza* per istruzioni generali di sicurezza.



#### ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

#### Prima di applicare la tensione:

1. Chiudere correttamente il coperchio.
2. Controllare che tutti i passacavi siano saldamente serrati.
3. Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso all'unità sia spenta ed esclusa. Non fare affidamento sui sezionatori del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
4. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92) e L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra.
5. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97 (V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
6. Confermare la continuità del motore misurando i valori  $\Omega$  su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
7. Controllare che la messa a terra del convertitore di frequenza e del motore sia idonea.
8. Ispezionare il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali collegamenti allentati sui morsetti.
9. Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.

### 5.2 Applicare la tensione

Applicare la tensione al convertitore di frequenza eseguendo i passaggi riportati di seguito:

1. Confermare che la tensione di ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere questa procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurarsi che gli eventuali fili elettrici opzionali siano idonei per l'applicazione dell'impianto.
3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando siano in posizione OFF. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi e i coperchi fissati saldamente.
4. Alimentare l'unità. Non avviare il convertitore di frequenza ora. Per le unità dotate di sezionatore, impostare quest'ultimo sulla posizione ON per alimentare il convertitore di frequenza.

### 5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale

Il convertitore di frequenza supporta il pannello di controllo locale numerico (NLCP), il pannello di controllo locale grafico (GLCP) e la copertura cieca. Questa sezione descrive le operazioni con l'NLCP e il GLCP.

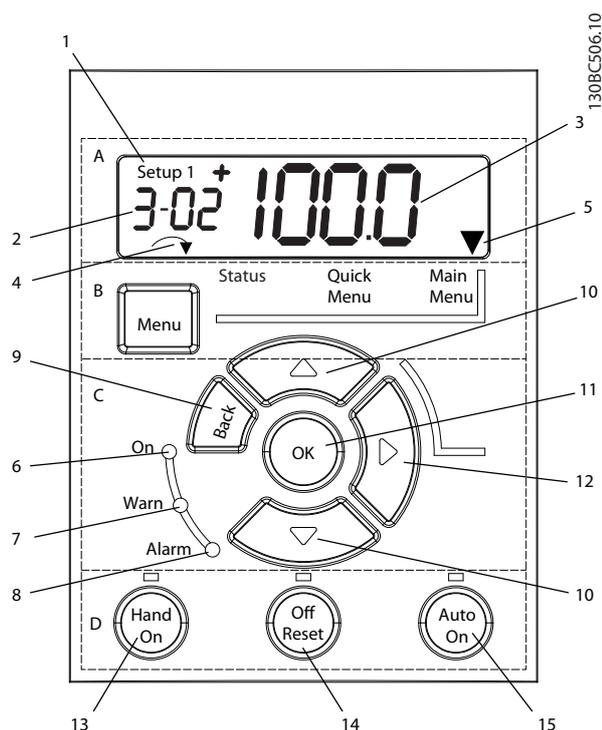
#### **AVVISO!**

Il convertitore di frequenza può essere anche programmato da Software di configurazione MCT 10 sul PC attraverso la porta di comunicazione RS485 o la porta USB. Questo software può essere ordinato usando il numero d'ordine 130B1000 oppure scaricato dal sito web Danfoss: [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/).

#### 5.3.1 Pannello di Controllo Locale Numerico (NLCP)

Il pannello di controllo locale numerico (NLCP) è suddiviso in quattro gruppi funzionali.

- A. Display numerico.
- B. Tasto menu.
- C. Tasti di navigazione e spie (LED).
- D. Tasti funzione e spie luminose (LED).



Disegno 5.1 Vista dell'NLCP

**A. Display numerico**

Il display LCD è retroilluminato con una riga numerica. Tutti i dati sono visualizzati sull'NLCP.

1	Il numero del setup mostra il setup attivo e quello di modifica. Se lo stesso setup funge da setup attivo e da setup di modifica, viene visualizzato solo quel numero di setup (impostazione di fabbrica). Se il setup attivo e il setup di modifica sono diversi, sul display vengono visualizzati entrambi i numeri (ad esempio, setup 12). Il numero che lampeggia indica il setup di modifica.
2	Numero del parametro.
3	Valore del parametro.
4	La direzione del motore è mostrata in basso nella parte inferiore sinistra del display. Una piccola freccia indica la direzione.
5	Il triangolo indica se l'LCP è nel menu di stato, nel menu rapido o nel menu principale.

Tabella 5.1 Legenda per la Disegno 5.1, Sezione A



Disegno 5.2 Informazioni display

**B. Tasto menu**

Premere [Menu] per selezionare tra menu di stato, menu rapido o menu principale.

**C. Spie luminose (LED) e tasti di navigazione**

	Indicatore	Luce	Funzione
6	On	Verde	La spia luminosa ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di rete, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
7	Warn	Giallo	Quando sono soddisfatte le condizioni per l'avviso, si accende il LED giallo WARN e sul display appare il testo che illustra il problema.
8	All.	Rosso	Una condizione di guasto provoca il lampeggiamento del LED di allarme rosso e la visualizzazione di un testo relativo all'allarme.

Tabella 5.2 Legenda per la Disegno 5.1, spie (LED)

	Tasto	Funzione
9	[Back]	Per spostarsi alla fase o al livello precedente nella struttura di navigazione.
10	[▲] [▼]	Per commutare tra gruppi di parametri, parametri e all'interno dei parametri o aumentare/diminuire i valori dei parametri. Per impostare il riferimento locale possono essere anche usate le frecce.
11	[OK]	Premere per accedere a gruppi di parametri o per abilitare una selezione.
12	[▶]	Può essere usato anche per spostarsi da sinistra a destra all'interno del valore di un parametro per modificare ogni cifra singolarmente.

Tabella 5.3 Legenda per la Disegno 5.1, tasti di navigazione

D. Tasti funzione e spie luminose (LED)

	Tasto	Funzione
13	Hand on	Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando Hand on locale.</li> </ul>
14	Off/Reset	Arresta il motore ma non disinserisce l'alimentazione al convertitore di frequenza oppure ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo aver eliminato un guasto. Se è in modalità di allarme, l'allarme viene ripristinato se la condizione di allarme è rimossa.
15	Auto On	Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale.</li> </ul>

Tabella 5.4 Legenda per la Disegno 5.1, Sezione D

**AVVISO**

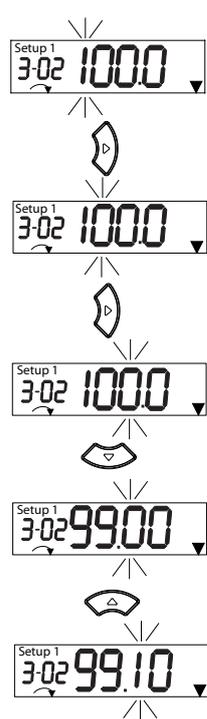
**RISCHIO ELETTRICO**

Anche dopo aver premuto il tasto [Off/Reset], i morsetti del convertitore di frequenza restano ancora sotto tensione. Premendo il tasto [Off/Reset], non si scollega il convertitore di frequenza dall'alimentazione di rete. Il contatto con parti sotto tensione può causare morte o lesioni gravi.

- Non toccare le parti sotto tensione.

5.3.2 Funzione del tasto destro sull'NLCP

Premere [▶] per modificare una delle quattro cifre sul display singolarmente. Premendo una volta [▶], il cursore si sposta sulla prima cifra, che inizia a lampeggiare, come mostrato nella Disegno 5.3. Premere [▲] o [▼] per modificare il valore. Premendo [▶] non è possibile modificare il valore delle cifre oppure spostare la virgola.



Disegno 5.3 Funzione tasto destro

[▶] può anche essere usato per spostarsi tra gruppi di parametri. Nel *Menu principale*, premere [▶] per spostarsi al primo parametro nel gruppo di parametri successivo (ad esempio, spostarsi da *parametro 0-03 Impostazioni locali [0] Internaz.* a *parametro 1-00 Modo configurazione [0] An. aperto*).

**AVVISO!**

Durante l'avviamento, l'NLCP visualizza il messaggio *INIZIALIZZAZIONE IN CORSO*. Quando questo messaggio non viene più visualizzato, il convertitore di frequenza è pronto per funzionare. L'aggiunta o la rimozione di opzioni può prolungare la durata dell'avviamento.

5.3.3 Menu rapido sull'NLCP

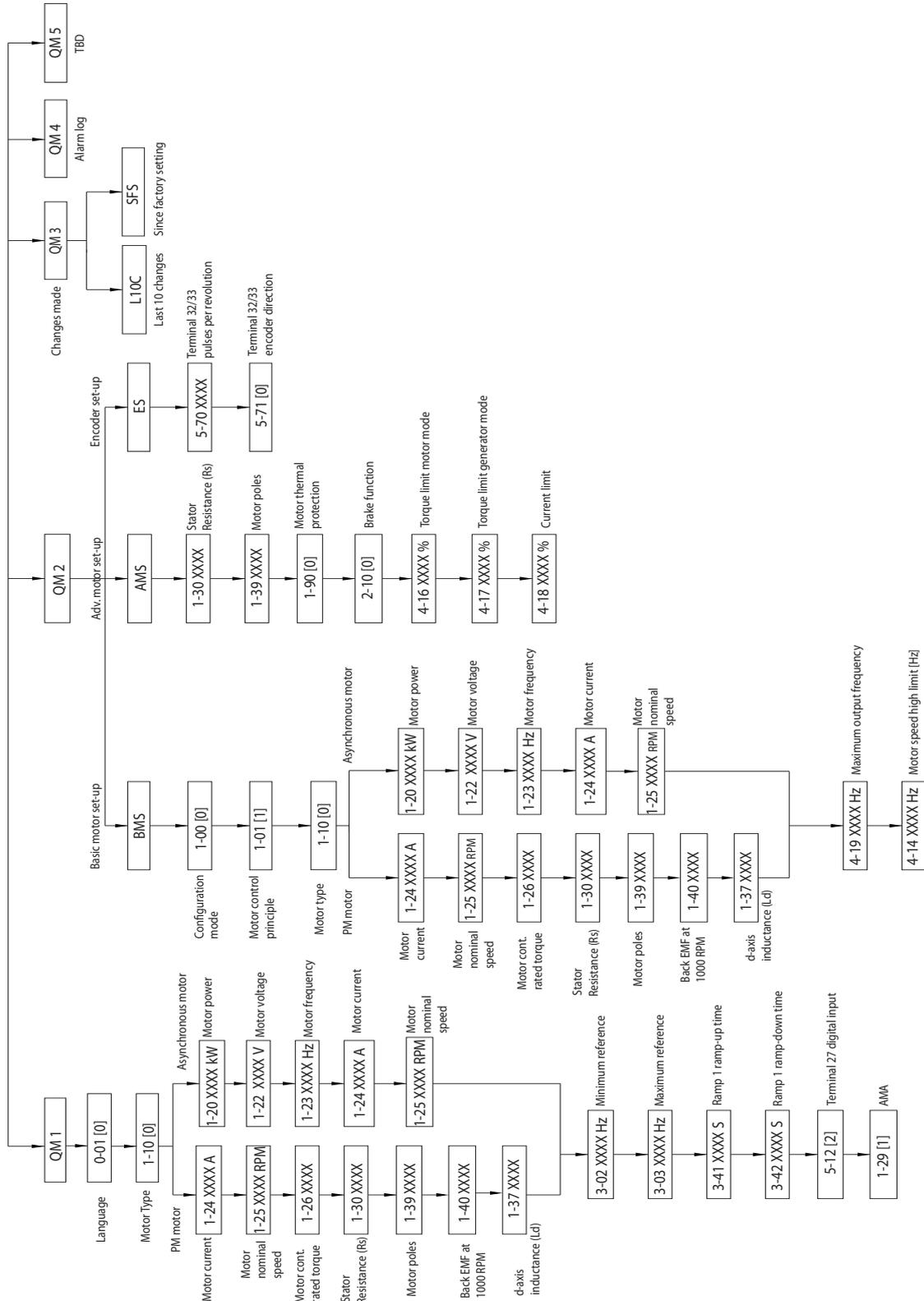
Il *Menu rapido* consente di accedere rapidamente ai parametri più utilizzati.

1. Per accedere al *Menu rapido*, premere il tasto [Menu] fino a quando l'indicatore nel display non si trova posizionato su *Menu rapido*.
2. Premere [▲] o [▼] per selezionare QM1 o QM2, quindi premere [OK].
3. Premere [▲] o [▼] per scorrere tra i parametri nel *Menu rapido*.
4. Premere [OK] per selezionare un parametro.
5. Premere [▲] o [▼] per modificare il valore di impostazione parametri.

6. Premere [OK] per accettare la modifica.
7. Per uscire, premere due volte [Back] (o tre volte se in QM2 e QM3) per spostarsi alla voce *Stato* o premere [Menu] una volta per spostarsi al *Menu principale*.

5

130BC445.13



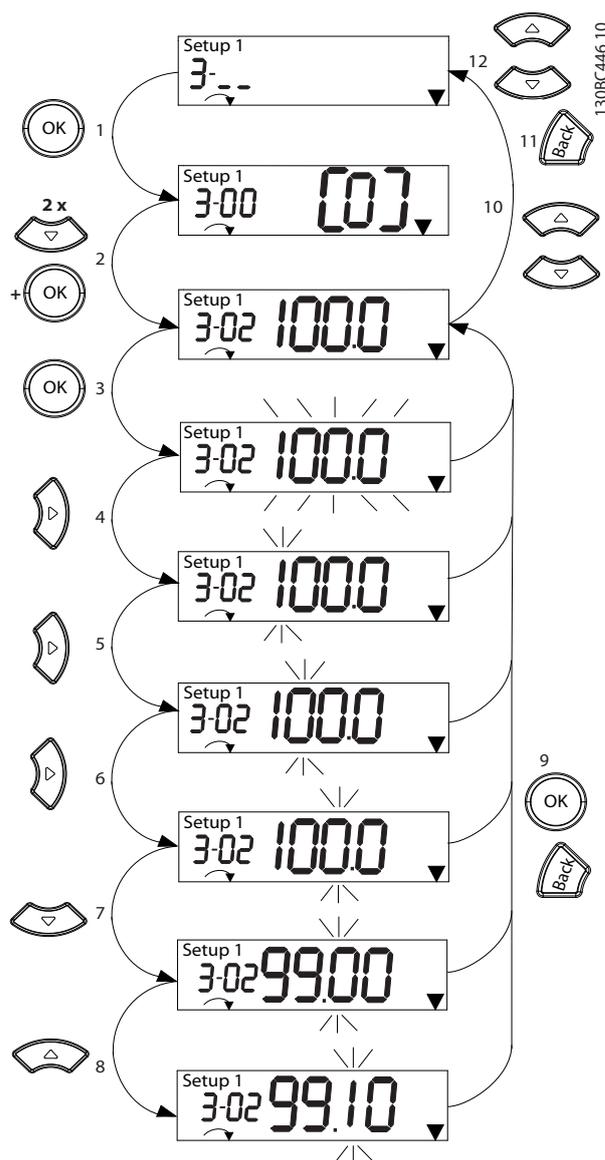
Disegno 5.4 Struttura menu rapido

### 5.3.4 Menu principale sull'NLCP

Il *Menu principale* consente di accedere a tutti i parametri.

1. Per accedere al *Menu principale*, premere il tasto [Menu] fino a quando l'indicatore nel display non si trova posizionato su *Menu principale*.
2. [▲] [▼]: per spostarsi tra i gruppi di parametri.
3. Premere [OK] per selezionare un gruppo di parametri.
4. [▲] [▼]: per spostarsi tra i parametri di un gruppo specifico.
5. Premere [OK] per selezionare il parametro.
6. [▶] e [▲]/ [▼]: per impostare/modificare il valore del parametro.
7. Premere [OK] per accettare il valore.
8. Per uscire, premere due volte [Back] (o tre volte per i parametri array) per spostarsi al *Menu Principale* o premere [Menu] una volta per spostarsi alla voce *Stato*.

Vedere la *Disegno 5.5*, la *Disegno 5.6* e la *Disegno 5.7* per i principi di modifica del valore, rispettivamente, dei parametri continui, numerati e array. Le azioni delle illustrazioni sono descritte nella *Tabella 5.5*, nella *Tabella 5.6* e nella *Tabella 5.7*.

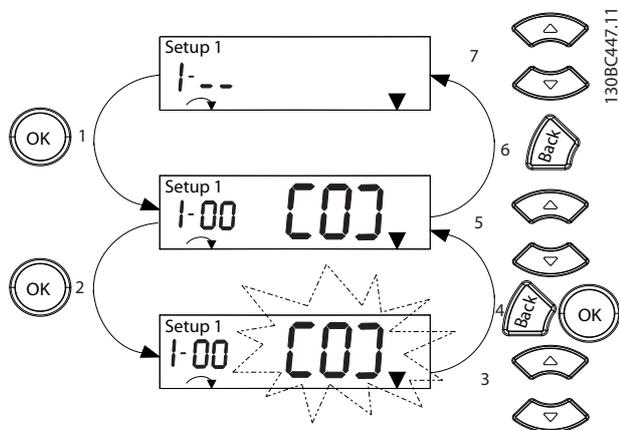


Disegno 5.5 Interazioni Menu principale - Parametri continui

1	[OK]: consente di visualizzare il primo parametro del gruppo.
2	Premere ripetutamente [▼] per spostarsi sul parametro.
3	Premere [OK] per avviare la modifica.
4	[▶]: la prima cifra lampeggia (può essere modificata).
5	[▶]: la seconda cifra lampeggia (può essere modificata).
6	[▶]: la terza cifra lampeggia (può essere modificata).
7	[▼]: riduce il valore del parametro, la virgola decimale si sposta automaticamente.
8	[▲]: aumenta il valore del parametro.
9	[Back]: annulla le modifiche, torna a 2. [OK]: accetta le modifiche, torna a 2.
10	[▲][▼]: seleziona un parametro all'interno del gruppo.
11	[Back]: rimuove il valore e mostra il gruppo di parametri.
12	[▲][▼]: seleziona un gruppo.

Tabella 5.5 Modifica dei valori nei parametri continui

Per i parametri numerati l'interazione è simile, ma il valore del parametro è mostrato tra parentesi a causa del limite di visualizzazione delle cifre (quattro cifre grandi) sull'NLCP, mentre il parametro numerato può essere maggiore di 99. Quando il valore numerato è maggiore di 99, l'LCP è in grado di mostrare solo la prima parte della parentesi.

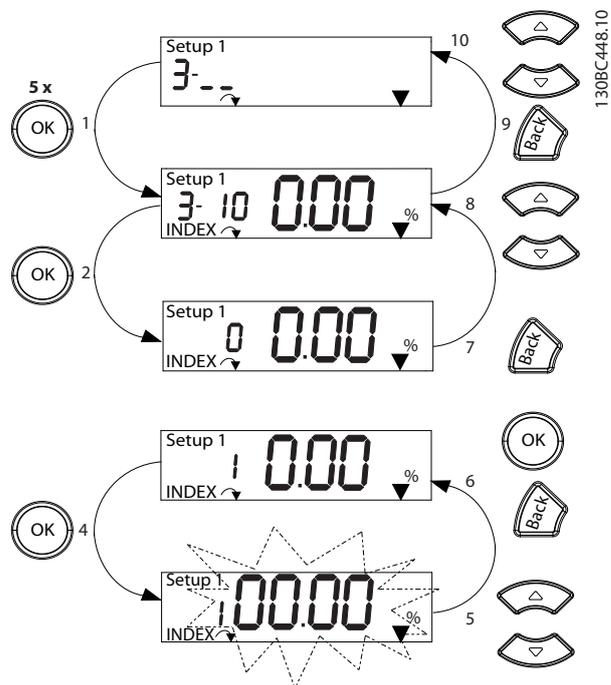


Disegno 5.6 Interazioni Menu principale - Parametri numerati

1	[OK]: consente di visualizzare il primo parametro del gruppo.
2	Premere [OK] per avviare la modifica.
3	[▲][▼]: modifica il valore del parametro (lampeggiante).
4	Premere [Back] per annullare le modifiche o [OK] per accettarle (e tornare alla schermata 2).
5	[▲][▼]: seleziona un parametro all'interno del gruppo.
6	[Back]: rimuove il valore e mostra il gruppo di parametri.
7	[▲][▼]: seleziona un gruppo.

Tabella 5.6 Modifica dei valori nei parametri numerati

I parametri array funzionano nel modo seguente:



Disegno 5.7 Interazioni Menu principale - Parametri array

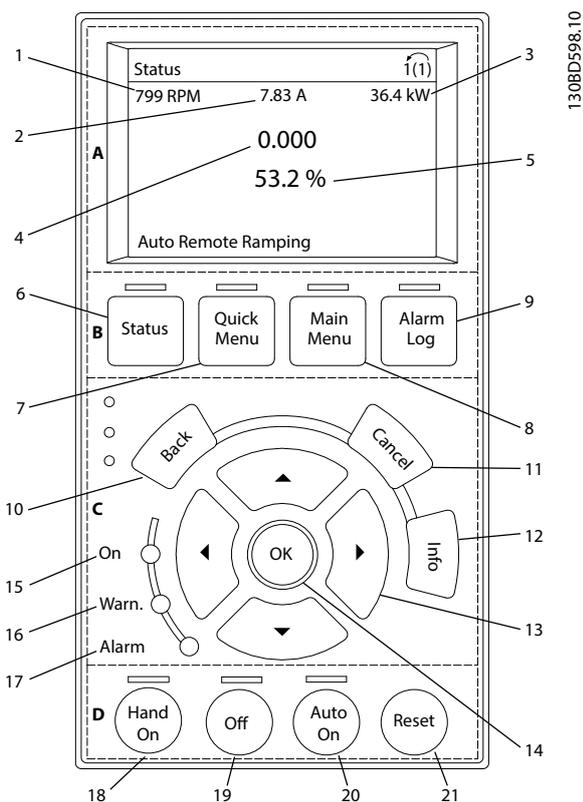
1	[OK]: mostra i numeri dei parametri e il valore nel primo indice.
2	[OK]: è possibile selezionare l'indice.
3	[▲][▼]: seleziona l'indice.
4	[OK]: il valore può essere modificato.
5	[▲][▼]: modifica il valore del parametro (lampeggiante).
6	[Back]: annulla le modifiche. [OK]: accetta le modifiche.
7	[Back]: annulla l'indice delle modifiche, seleziona un nuovo parametro.
8	[▲][▼]: seleziona un parametro all'interno del gruppo.
9	[Back]: rimuove il valore dell'indice del parametro e mostra il gruppo di parametri.
10	[▲][▼]: seleziona un gruppo.

Tabella 5.7 Modifica dei valori nei parametri array

### 5.3.5 Pannello di controllo locale grafico (GLCP)

Il GLCP è suddiviso in quattro gruppi funzionali (vedere la *Disegno 5.8*).

- A. Area di visualizzazione.
- B. Tasti del menu Display.
- C. Tasti di navigazione e spie (LED).
- D. Tasti di funzionamento e ripristino.



Disegno 5.8 Pannello di controllo locale grafico (GLCP)

#### A. Area di visualizzazione

Il display è attivo quando il convertitore di frequenza è alimentato dalla tensione di rete, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V CC.

Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per le applicazioni dell'utente. Selezionare le opzioni nel *Menu rapido Q3-13 Imp. dis.*

Display	Numero di parametro	Impostazione di fabbrica
1	0-20	[1602] Riferimento [%]
2	0-21	[1614] Corrente motore
3	0-22	[1610] Potenza [kW]
4	0-23	[1613] Frequenza
5	0-24	[1502] Contatore kWh

Tabella 5.8 Legenda per la *Disegno 5.8*, area di visualizzazione

#### B. Tasti del menu Display

I tasti menu sono utilizzati per l'accesso ai menu, per la programmazione parametri, per commutare tra le varie modalità visualizzazione dello stato durante il funzionamento normale e per la visualizzazione dei dati del log guasti.

	Tasto	Funzione
6	Stato	Mostra le informazioni sul funzionamento.
7	Menu rapido	Consente l'accesso ai parametri di programmazione per le istruzioni sul setup iniziale e a molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.
8	Menu principale	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.
9	Registro allarmi	Mostra un elenco degli avvisi correnti, gli ultimi dieci allarmi e il log di manutenzione.

Tabella 5.9 Legenda per la *Disegno 5.8*, tasti del menu Display

#### C. Tasti di navigazione e spie luminose (LED)

I tasti di navigazione sono utilizzati per le funzioni di programmazione e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione inoltre permettono il controllo di velocità nel funzionamento locale. In quest'area sono presenti anche tre indicatori di stato del convertitore di frequenza.

	Tasto	Funzione
10	Back	Consente di tornare al passaggio o all'elenco precedente nella struttura del menu.
11	Cancel	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità visualizzazione non sia stata cambiata.
12	Info	Premere per una definizione della funzione visualizzata.
13	Tasti di navigazione	Per spostarsi tra le voci nel menu usare i quattro tasti di navigazione.
14	OK	Premere per accedere a gruppi di parametri o per abilitare una selezione.

Tabella 5.10 Legenda per la *Disegno 5.8*, tasti di navigazione

	Indicatore	Luce	Funzione
15	On	Verde	La spia luminosa ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di rete, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
16	Warn	Giallo	Quando sono soddisfatte le condizioni per l'avviso, si accende il LED giallo WARN e sul display appare il testo che illustra il problema.
17	All.	Rosso	Una condizione di guasto provoca il lampeggiamento del LED di allarme rosso e la visualizzazione di un testo relativo all'allarme.

Tabella 5.11 Legenda per la *Disegno 5.8*, spie (LED)

#### D. Tasti di funzionamento e ripristino

I tasti di funzionamento si trovano nella parte bassa dell'LCP.

	Tasto	Funzione
18	Hand on	Avvia il convertitore di frequenza in modalità hand on. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando Hand on locale.</li> </ul>
19	Off	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.
20	Auto On	Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto. <ul style="list-style-type: none"> <li>Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale.</li> </ul>
21	Ripristino	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.

Tabella 5.12 Legenda per la *Disegno 5.8*, tasti di funzionamento e ripristino

### AVVISO!

Per regolare il contrasto del display, premere il tasto [Status] e i tasti [▲]/[▼].

### 5.3.6 Impostazioni parametri

Una corretta programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni in diversi parametri correlati. Le informazioni dettagliate sui parametri vengono fornite nel *capitolo 10.2 Struttura del menu dei parametri*.

I dati di programmazione sono memorizzati internamente al convertitore di frequenza.

- Per il backup, caricare i dati nella memoria dell'LCP.
- Per scaricare i dati su un altro convertitore di frequenza, collegare l'LCP a quell'unità e scaricare le impostazioni memorizzate.
- Il ripristino delle impostazioni di fabbrica non modifica i dati salvati nella memoria dell'LCP.

### 5.3.7 Modifica delle impostazioni parametri con GLCP

Accedere alle impostazioni parametri e modificarle dal *Menu rapido* o dal *Menu principale*. Il *Menu rapido* consente di accedere solo a un numero limitato di parametri.

1. Premere [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP.
2. Premere [▲] o [▼] per sfogliare i gruppi di parametri, premere [OK] per selezionare un gruppo di parametri.
3. Premere [▲] o [▼] per sfogliare i parametri, premere [OK] per selezionare un parametro.
4. Premere [▲] o [▼] per modificare il valore di impostazione parametri.
5. Premere [◀] o [▶] per cambiare cifra quando un parametro decimale si trova nello stato di modifica.
6. Premere [OK] per accettare la modifica.
7. Premere due volte [Back] per accedere allo Stato o premere [Main Menu] per accedere al Menu principale.

#### Visualizza modifiche

*Menu rapido Q5 - modifiche effettuate* elenca tutti i parametri modificati rispetto alle impostazioni di fabbrica.

- Questo elenco mostra solo i parametri che sono stati cambiati nell'attuale setup di modifica.
- I parametri che sono stati ripristinati ai valori predefiniti non sono elencati.
- Il messaggio *Vuoto* indica che non è stato modificato alcun parametro.

### 5.3.8 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Premere [Main Menu] *parametro 0-50 Copia LCP* e premere [OK].
3. Selezionare [1] *Tutti a LCP* per caricare dati sull'LCP o selezionare [2] *Tutti da LCP* per scaricare dati dall'LCP.
4. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra l'avanzamento del processo di caricamento o di scaricamento.
5. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

### 5.3.9 Ripristino delle impostazioni di fabbrica con l'LCP

#### **AVVISO!**

Ripristinando le impostazioni di fabbrica è possibile che vengano persi i dati di programmazione, quelli relativi al motore, quelli di localizzazione e quelli sul monitoraggio. Per eseguire un backup, caricare i dati sull'LCP prima dell'inizializzazione.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione può essere effettuata attraverso il *parametro 14-22 Modo di funzionamento* (consigliato) o manualmente. L'inizializzazione non ripristina le impostazioni per il *parametro 1-06 Senso orario* e il *parametro 0-03 Impostazioni locali*.

- L'inizializzazione mediante il *parametro 14-22 Modo di funzionamento* non ripristina le impostazioni del convertitore di frequenza quali ore di funzionamento, selezioni della comunicazione seriale, log guasti, registro allarmi e altre funzioni di monitoraggio.
- L'inizializzazione manuale cancella tutti i dati di motore, programmazione, localizzazione e monitoraggio e ripristina le impostazioni di fabbrica.

#### **Procedura di inizializzazione consigliata tramite il parametro 14-22 Modo di funzionamento**

1. Selezionare il *parametro 14-22 Modo di funzionamento* e premere [OK].
2. Selezionare [2] *Inizializzazione* e premere [OK].
3. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
4. Alimentare l'unità.

Durante l'avvio vengono ripristinate le impostazioni parametri di fabbrica. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

5. Viene visualizzato l'*Allarme 80, Conv. iniz.*
6. Premere [Reset] per ritornare al funzionamento normale.

#### **Procedura di inizializzazione manuale**

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Tenere premuti contemporaneamente [Stato], [Menu principale] e [OK] sul GLCP o premere contemporaneamente [Menu] e [OK] sull'NLCP mentre si alimenta l'unità (circa 5 s o finché non si avverte un clic e la ventola inizia a funzionare).

Le impostazioni di fabbrica dei parametri vengono ripristinate durante l'avviamento. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

L'inizializzazione manuale non ripristina le seguenti informazioni sul convertitore di frequenza:

- *Parametro 15-00 Ore di funzionamento.*
- *Parametro 15-03 Accensioni.*
- *Parametro 15-04 Sovratemp.*
- *Parametro 15-05 Sovratensioni.*

## 5.4 Programmazione di base

### 5.4.1 Setup del motore asincrono

Inserire i seguenti dati motore nell'ordine elencato. Le informazioni sono riportate sulla targa del motore.

1. *Parametro 1-20 Potenza motore.*
2. *Parametro 1-22 Tensione motore.*
3. *Parametro 1-23 Frequen. motore.*
4. *Parametro 1-24 Corrente motore.*
5. *Parametro 1-25 Vel. nominale motore.*

Per ottenere prestazioni ottimali in modalità VVC<sup>+</sup> sono necessari ulteriori dati motore per impostare i seguenti parametri.

6. *Parametro 1-30 Resist. statore (RS).*
7. *Parametro 1-31 Resistenza rotore (Rr).*
8. *Parametro 1-33 Reatt. dispers. statore (X1).*
9. *Parametro 1-35 Reattanza principale (Xh).*

I dati sono riportati nella scheda tecnica del motore (di norma non sono disponibili sulla targa del motore). Effettuare un AMA completo usando *parametro 1-29 Adattamento Automatico Motore (AMA) [1] Abilit.AMA compl.* o impostare i seguenti parametri manualmente:

#### Regolazione specifica dell'applicazione nel funzionamento VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> è la modalità di controllo più robusta. Nella maggior parte delle situazioni, fornisce prestazioni ottimali senza necessità di altre regolazioni. Eseguire un AMA completo per ottenere prestazioni migliori.

### 5.4.2 Setup motore PM in VVC<sup>+</sup>

#### Fasi di programmazione iniziale

1. Impostare il *parametro 1-10 Struttura motore* sulle seguenti opzioni per attivare il funzionamento motore PM:
  - 1a [1] PM, SPM n. saliente
  - 1b [3] PM, IPM sal., sat
2. Selezionare [0] An. aperto nel *parametro 1-00 Modo configurazione*.

#### **AVVISO!**

La retroazione encoder non è supportata per motori PM.

#### Programmazione dei dati del motore

Dopo aver selezionato una delle opzioni motore PM nel *parametro 1-10 Struttura motore*, sono attivi i parametri relativi al motore PM nei gruppi di parametri 1-2\* *Dati mot.*, 1-3\* *Dati motore avanz. I* e 1-4\* *Contr. mot. avanz. II*. Le informazioni possono essere trovate sulla targa del motore e nella scheda tecnica del motore.

Programmare i seguenti parametri nell'ordine elencato:

1. *Parametro 1-24 Corrente motore.*
2. *Parametro 1-26 Coppia motore nominale cont.*
3. *Parametro 1-25 Vel. nominale motore.*
4. *Parametro 1-39 Poli motore.*
5. *Parametro 1-30 Resist. statore (RS).*  
Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune (Rs). Se sono disponibili soltanto dati linea-linea, dividere il valore linea-linea per due per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella). È anche possibile misurare il valore con un ohmmetro, che terrà conto della resistenza del cavo. Dividere il valore misurato per due e immettere il risultato.

6. *Parametro 1-37 Induttanza asse d (Ld).*  
Immettere l'induttanza assiale diretta del motore PM da linea a filo comune.  
Se sono disponibili soltanto dati da linea a linea, dividere il valore linea-linea per due per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella). È anche possibile misurare il valore con un misuratore di induttanza, che terrà conto dell'induttanza del cavo. Dividere il valore misurato per due e immettere il risultato.
7. *Parametro 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto.*  
Immettere la forza c.e.m. da linea a linea del motore PM con una velocità meccanica di 1000 giri/min. (valore RMS). La forza c.e.m. è la tensione generata da un motore PM quando non è collegato alcun convertitore di frequenza e l'albero è girato verso l'esterno. Normalmente la forza c.e.m. è specificata per la velocità nominale del motore oppure per 1000 Giri/min. tra due fasi. Se il valore non è disponibile per una velocità del motore di 1000 Giri/min., calcolare il valore corretto come segue: Ad esempio, se la forza c.e.m. a 1800 Giri/min. è pari a 320 V, la forza c.e.m. a 1000 Giri/min. sarà:  
Forza c.e.m. = (tensione/Giri/min.) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.  
Programmare questo valore per il *parametro 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto*

#### Test del funzionamento del motore

1. Avviare il motore a bassa velocità (da 100 a 200 Giri/min.). Se il motore non gira, controllare installazione, programmazione generale e dati motore.

#### Parcheggio

Questa funzione è l'opzione raccomandata per applicazioni in cui il motore ruota a velocità lenta (ad esempio per effetto di autorotazione in applicazioni con ventola). Il *parametro 2-06 Corrente di parcheggio* e il *parametro 2-07 Tempo di parcheggio* possono essere regolati. Aumentare le impostazioni di fabbrica di questi parametri per applicazioni con inerzia elevata.

Avviare il motore a velocità nominale. Se l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni PM VVC<sup>+</sup>. *Tabella 5.13* mostra le raccomandazioni per le diverse applicazioni.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentare il valore per il <i>parametro 1-17 Cost. di tempo filtro tensione</i> da 5 a 10.</li> <li>• Ridurre il valore per il <i>parametro 1-14 Fatt. di quad. attenuaz.</i></li> <li>• Ridurre il valore (&lt;100%) per il <i>parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa.</i></li> </ul>
Applicazioni a inerzia media $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Mantenere i valori calcolati.
Applicazioni a inerzia elevata $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Aumentare i valori per il <i>parametro 1-14 Fatt. di quad. attenuaz.</i> , il <i>parametro 1-15 Cost. tempo filtro a bassa velocità</i> e il <i>parametro 1-16 Cost. tempo filtro ad alta velocità</i>
Carico elevato a bassa velocità < 30% (velocità nominale)	Aumentare il valore per <i>parametro 1-17 Cost. di tempo filtro tensione</i> Aumentare il valore per il <i>parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa</i> (>100% per un tempo prolungato può surriscaldare il motore).

Tabella 5.13 Raccomandazioni per diverse applicazioni

Se il motore inizia a oscillare a una certa velocità aumentare il *parametro 1-14 Fatt. di quad. attenuaz.* Aumentare il valore in piccoli passi.

La coppia di avviamento può essere regolata nel *parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa*. Se impostato su 100%, la coppia nominale viene usata come coppia di avviamento.

### 5.4.3 Adattamento automatico motore (AMA)

Per ottimizzare la compatibilità tra il convertitore di frequenza e il motore nella modalità VVC<sup>+</sup>, eseguire l'AMA.

- Il convertitore di frequenza costruisce un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore in uscita, aumentando in questo modo le prestazioni del motore.
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In questo caso selezionare [2] *Abilitare AMA ridotto* nel *parametro 1-29 Adattamento Automatico Motore (AMA)*.
- In presenza di avvisi o allarmi vedere il *capitolo 8.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi*.
- Per ottenere risultati ottimali eseguire questa procedura a motore freddo.

#### Eseguire l'AMA mediante l'LCP

1. Impostando i parametri predefiniti, collegare i morsetti 13 e 27 prima di eseguire l'AMA.
2. Accedere al *Menu principale*.
3. Andare al gruppo di parametri 1-\*\* *Carico e motore*.
4. Premere [OK].
5. Impostare i parametri motore usando i dati di targa per il gruppo di parametri 1-2\* *Dati mot.*
6. Impostare la lunghezza del cavo motore nel *parametro 1-42 Lungh. cavo motore*.
7. Andare al *parametro 1-29 Adattamento Automatico Motore (AMA)*.
8. Premere [OK].
9. Selezionare [1] *Abilit.AMA compl.*
10. Premere [OK].
11. Il test viene eseguito automaticamente segnalando il completamento.

Il completamento dell'AMA richiede da 3 a 10 minuti, a seconda della taglia di potenza.

#### **AVVISO!**

La funzione AMA non provoca il funzionamento del motore e non lo danneggia.

## 5.5 Controllo della rotazione del motore

Prima di azionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore.

1. Premere [Hand On].
2. Premere [▲] per un riferimento di velocità positivo.
3. Controllare che la velocità visualizzata sia positiva.
4. Verificare che il cablaggio tra il convertitore di frequenza e il motore sia corretto.
5. Verificare che il senso di rotazione del motore corrisponda all'impostazione in *parametro 1-06 Senso orario*.
  - 5a Quando il *parametro 1-06 Senso orario* è impostato su [0] *Norm.* (in senso orario, impostazione predefinita):
    - a. Verificare che il motore giri in senso orario.
    - b. Verificare che la freccia di direzione dell'LCP indichi il senso orario.
  - 5b Quando il *parametro 1-06 Senso orario* è impostato su [1] *Inverso* (senso antiorario):
    - a. Verificare che il motore giri in senso antiorario.
    - b. Verificare che la freccia di direzione dell'LCP indichi il senso antiorario.

## 5.6 Controllo della rotazione dell'encoder

Se si utilizza la retroazione encoder controllare soltanto la rotazione dell'encoder.

1. Selezionare [0] *An. aperto* nel *parametro 1-00 Modo configurazione*.
2. Selezionare [1] *Encoder 24 V* nel *parametro 7-00 Fonte retroazione PID di velocità*.
3. Premere [Hand On].
4. Premere [▲] per un riferimento di velocità positivo (*parametro 1-06 Senso orario* su [0] *Norm.*).
5. Verificare nel *parametro 16-57 Retroaz. [RPM]* che la retroazione sia positiva.

## AVVISO!

### RETROAZIONE NEGATIVA

Se la retroazione è negativa, il collegamento dell'encoder è errato. Usare il *parametro 5-71 Direz. encoder mors. 32/33* per invertire il senso, oppure invertire i cavi dell'encoder.

## 5.7 Test di comando locale

1. Premere [Hand On] per fornire un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza.
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Lo spostamento del cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più rapide ai dati inseriti.
3. Prestare attenzione a eventuali problemi di accelerazione.
4. Premere [Off]. Prestare attenzione a eventuali problemi di decelerazione.

In caso di problemi di accelerazione o di decelerazione vedere il *capitolo 8.5 Ricerca e risoluzione dei guasti*. Vedere il *capitolo 8.2 Tipi di avvisi e allarmi* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

## 5.8 Avviamento del sistema

La procedura descritta in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e della programmazione dell'applicazione. Una volta completato il setup dell'applicazione, si consiglia di seguire la procedura illustrata qui sotto.

1. Premere [Auto On].
2. Applicare un comando di esecuzione esterno.
3. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
4. Interrompere il comando di esecuzione esterno.
5. Controllare i livelli di vibrazione e rumore del motore per assicurarsi che il sistema funzioni come previsto.

Se si verificano avvisi o allarmi vedere il *capitolo 8.2 Tipi di avvisi e allarmi* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

## 5.9 Modulo di memoria

Il VLT® Memory Module MCM è un piccolo dispositivo di memoria contenente dati quali:

- Firmware per il convertitore di frequenza (tra cui il firmware per la comunicazione sulla scheda di controllo).
- File PUD.
- File SIVP.
- File parametro.

Il VLT® Memory Module MCM è un accessorio. Il convertitore di frequenza viene fornito senza modulo di memoria installato in fabbrica. È possibile ordinare un nuovo modulo di memoria usando i seguenti numeri d'ordine.

Descrizione	Numero d'ordine
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Tabella 5.14 Numero d'ordine

Ciascun modulo di memoria dispone di un unico numero seriale che non può essere modificato.

### AVVISO!

Il VLT® Memory Module MCM può essere usato sul convertitore di frequenza insieme al firmware 1.5 e superiore.

Selezionare le opzioni corrette per il parametro 31-40 Memory Module Function prima della configurazione con il modulo di memoria.

Parametro 31-40 Memory Module Function	Descrizione
[0] Disabled	La funzione scaricamento o caricamento dati è disabilitata.
*[1] Only Allow Download	Consentire lo scaricamento dei dati solamente dal modulo di memoria al convertitore di frequenza. Questa è l'impostazione di fabbrica del parametro 31-40 Memory Module Function.
[2] Only Allow Upload	Consentire il caricamento dei dati solamente dal convertitore di frequenza al modulo di memoria.

Parametro 31-40 Memory Module Function	Descrizione
[3] Allow Both Download and Upload	Se questa opzione è selezionata, il convertitore di frequenza scarica prima i dati dal modulo di memoria e poi quelli dal convertitore di frequenza al modulo di memoria.

Tabella 5.15 Descrizione del Parametro 31-40 Memory Module Function

### AVVISO!

#### EVITARE SOVRASCRITTURE INVOLONTARIE

L'impostazione di fabbrica del parametro 31-40 Memory Module Function è [1] Only Allow Download. In presenza di un aggiornamento, come ad esempio un firmware aggiornato da MCT 10 con un file OSS, un parametro aggiornato da LCP o bus, parametri ripristinati tramite il parametro 14-22 Modo di funzionamento o un ripristino con tre dita del convertitore di frequenza, i dati aggiornati andranno persi dopo un nuovo riavvio, perché il convertitore di frequenza scarica nuovamente i dati dal modulo di memoria.

- Dopo aver scaricato i dati dal modulo di memoria al convertitore di frequenza, selezionare [0] Disabled o [2] Only Allow Upload nel parametro 31-40 Memory Module Function prima del nuovo riavvio.

#### 5.9.1 Sincronizzazione dei dati del convertitore di frequenza con un nuovo modulo di memoria (creazione di un backup del convertitore di frequenza)

1. Inserire un nuovo modulo di memoria vuoto nel convertitore di frequenza.
2. Selezionare [2] Only Allow Upload o [3] Allow Both Download and Upload nel parametro 31-40 Memory Module Function.
3. Accendere il convertitore di frequenza.
4. Attendere il completamento della sincronizzazione, fare riferimento al capitolo 5.9.7 Prestazioni di trasferimento e indicazioni per controllare le indicazioni di trasferimento sul convertitore di frequenza.

### AVVISO!

Evitare sovrascritture involontarie dei dati nel modulo di memoria, modificare le impostazioni del parametro 31-40 Memory Module Function prima del successivo riavvio a seconda delle diverse finalità operative.

### 5.9.2 Copia dei dati su un altro convertitore di frequenza

1. Assicurarsi che i dati richiesti siano caricati nel modulo di memoria, fare riferimento al capitolo 5.9.1 *Sincronizzazione dei dati del convertitore di frequenza con un nuovo modulo di memoria (creazione di un backup del convertitore di frequenza)*.
2. Disinserire il modulo di memoria e inserirlo in nuovo convertitore di frequenza.
3. Assicurarsi che [1] *Only Allow Download* o [3] *Allow Both Download and Upload* siano selezionati nel parametro 31-40 *Memory Module Function* nuovo convertitore di frequenza.
4. Accendere il nuovo convertitore di frequenza.
5. Attendere il completamento dello scaricamento e del trasferimento dei dati, fare riferimento al capitolo 5.9.7 *Prestazioni di trasferimento e indicazioni* per controllare le indicazioni di trasferimento sul convertitore di frequenza.

#### **AVVISO!**

Evitare sovrascritture involontarie dei dati nel modulo di memoria, modificare le impostazioni del parametro 31-40 *Memory Module Function* prima del successivo riavvio a seconda delle diverse finalità operative.

### 5.9.3 Copia dei dati su convertitori di frequenza multipli

Se i convertitori di frequenza multipli presentano la stessa tensione/potenza, le informazioni di un convertitore di frequenza possono essere trasferite agli altri tramite un modulo di memoria.

1. Seguire i passaggi nel capitolo 5.9.1 *Sincronizzazione dei dati del convertitore di frequenza con un nuovo modulo di memoria (creazione di un backup del convertitore di frequenza)* per caricare i dati da un convertitore di frequenza al modulo di memoria.
2. Per evitare caricamenti involontari dei dati nel modulo di memoria master, assicurarsi che [1] *Only Allow Download* sia selezionato nel parametro 31-40 *Memory Module Function* negli altri convertitori di frequenza.
3. Disinserire il modulo di memoria e inserirlo in nuovo convertitore di frequenza.
4. Accendere il nuovo convertitore di frequenza.

5. Attendere il completamento dello scaricamento e del trasferimento dei dati, consultare il capitolo 5.9.7 *Prestazioni di trasferimento e indicazioni* per controllare le indicazioni di trasferimento sul convertitore di frequenza.
6. Ripetere i passaggi 3-5 per il convertitore di frequenza successivo.

#### **AVVISO!**

È possibile scaricare i dati anche nel modulo di memoria di un PC tramite il VLT® Memory Module Programmer.

#### **AVVISO!**

Se in uno dei convertitori di frequenza è inserito un modulo di memoria vuoto per il backup dei dati, modificare le impostazioni del parametro 31-40 *Memory Module Function* in [2] *Only Allow Upload* o [3] *Allow Both Download and Upload* prima del successivo riavvio.

### 5.9.4 Trasferimento delle informazioni sul firmware

Se due convertitori di frequenza presentano tensione e taglia di potenza identiche, le informazioni sul firmware possono essere trasferite da un convertitore di frequenza all'altro.

1. Seguire i passaggi nel capitolo 5.9.1 *Sincronizzazione dei dati del convertitore di frequenza con un nuovo modulo di memoria (creazione di un backup del convertitore di frequenza)* per caricare le informazioni sul firmware da un convertitore di frequenza a un modulo di memoria.
2. Seguire i passaggi nel capitolo 5.9.2 *Copia dei dati su un altro convertitore di frequenza* per trasferire le informazioni sul firmware a un altro convertitore di frequenza con la stessa tensione e taglia di potenza.

#### **AVVISO!**

È possibile scaricare le informazioni sul firmware anche nel modulo di memoria da un PC tramite il VLT® Memory Module Programmer.

### 5.9.5 Backup delle modifiche dei parametri nel modulo di memoria

1. Inserire un modulo di memoria nuovo o cancellato nel convertitore di frequenza.
2. Selezionare [2] *Only Allow Upload* o [3] *Allow Both Download and Upload* nel parametro 31-40 *Memory Module Function*.
3. Accendere il convertitore di frequenza.
4. Attendere il completamento della sincronizzazione, fare riferimento al capitolo 5.9.7 *Prestazioni di trasferimento e indicazioni* per controllare le indicazioni di trasferimento sul convertitore di frequenza.
5. Qualsiasi modifica delle impostazioni parametri viene sincronizzata automaticamente con il modulo di memoria.

### 5.9.6 Cancellazione dati

Il modulo di memoria può essere cancellato impostando il parametro 31-43 *Erase\_MM* senza un nuovo riavvio.

1. Assicurarsi che il modulo di memoria sia montato nel convertitore di frequenza.
2. Selezionare [1] *Erase MM* nel parametro 31-43 *Erase\_MM*.
3. Tutti i file nel modulo di memoria vengono cancellati.
4. L'impostazione del Parametro 31-43 *Erase\_MM* torna a [0] *No function*.

### 5.9.7 Prestazioni di trasferimento e indicazioni

Il tempo per il trasferimento di diversi dati tra il convertitore di frequenza e il modulo di memoria è differente, fare riferimento alla Tabella 5.16.

File dati	Tempo
File firmware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occorrono circa due minuti per il caricamento dei dati dal convertitore di frequenza al modulo di memoria.</li> <li>• Occorrono circa sei minuti per lo scaricamento dei dati dal modulo di memoria al convertitore di frequenza.</li> </ul>
File SIVP	Circa 10 s.
File parametri <sup>1)</sup>	Circa 5 s.

**Tabella 5.16 Prestazioni di trasferimento**

1) Se un parametro viene modificato nel convertitore di frequenza, per caricare il parametro aggiornato attendere almeno 5 s prima dello spegnimento.

File dati	Indicazioni		
	GLCP	NLCP	LED On <sup>1)</sup>
File firmware	Durante il trasferimento viene mostrato "Sincronizzazione con modulo di memoria".	Nessuna indicazione di testo	Il LED lampeggia lentamente durante il trasferimento.
File SIVP			
File parametro	Nessuna indicazione di testo.		Il LED non lampeggia.

**Tabella 5.17 Indicazioni di trasferimento**

1) Il LED On è sull'NLCP. Fare riferimento al capitolo 5.3.1 *Pannello di Controllo Locale Numerico (NLCP)* e al capitolo 5.3.5 *Pannello di controllo locale grafico (GLCP)* per la posizione e le funzioni del LED On.

### 5.9.8 Attivazione del convertitore PROFIBUS

Il VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 fonde in sé un modulo di memoria e un modulo di attivazione per abilitare la funzione del convertitore PROFIBUS nel firmware. Il VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 contiene un file PBconver.MME combinato al numero seriale del singolo modulo di memoria. PBconver.MME è il codice per il funzionamento del convertitore PROFIBUS.

Per attivare il convertitore PROFIBUS scegliere la versione nel parametro 14-70 *Compatibility Selections*.

Parametro 14-70 Compatibility Selections	Descrizione
*[0] No Function	Selezione della funzione di compatibilità disabilitata.
[12] VLT2800 3M	Selezionare la modalità di compatibilità VLT2800 3M per il convertitore di frequenza.
[13] VLT2800 3M incl. MAV	Selezionare la modalità di compatibilità VLT2800 3M incl. MAV per il convertitore di frequenza.
[14] VLT2800 12M	Selezionare la modalità di compatibilità VLT2800 12M per il convertitore di frequenza.
[15] VLT2800 12M incl. MAV	Selezionare la modalità di compatibilità VLT2800 12M incl. MAV per il convertitore di frequenza.

Tabella 5.18 Descrizione del parametro 14-70 Compatibility Selections

#### Attivare il convertitore PROFIBUS tramite VLT® Memory Module MCM 103

1. Inserire il modulo di memoria nel convertitore di frequenza.
2. Selezionare [12] VLT 2800 3M o [14] VLT 2800 12M nel parametro 14-70 Compatibility Selections.
3. Eseguire un riavvio per avviare il convertitore di frequenza come numero di identificazione e modo VLT® 2800 PROFIBUS.

#### **AVVISO!**

Per far funzionare il VLT® Memory Module MCM 103 come convertitore PROFIBUS, il parametro 31-40 Memory Module Function non deve essere impostato su [0] Disabled.

È possibile attivare il convertitore PROFIBUS senza il VLT® Memory Module MCM 103 per un tempo limitato. Prima di questo intervallo di tempo, inserire un VLT® Memory Module MCM 103 per mantenere la funzione del convertitore PROFIBUS.

#### Attivare il convertitore PROFIBUS tramite le impostazioni parametri

1. Selezionare [1] Enabled nel parametro 31-47 Time Limit Function.
2. Selezionare [12] VLT 2800 3M o [14] VLT 2800 12M nel parametro 14-70 Compatibility Selections.
3. Eseguire un riavvio per avviare il convertitore di frequenza come numero di identificazione e modo VLT® 2800 PROFIBUS.
4. Il Parametro 31-48 Time Limit Remaining Time inizia il conto alla rovescia dopo il riavvio e mostra il tempo rimanente di utilizzo.

Dopo 720 ore di funzionamento il convertitore di frequenza genera un avviso. Il convertitore PROFIBUS funziona ancora. Quando il conto alla rovescia nel parametro 31-48 Time Limit Remaining Time raggiunge 0, il convertitore di frequenza genera un allarme di scatto bloccato al successivo comando di avviamento.

## 6 Safe Torque Off (STO)

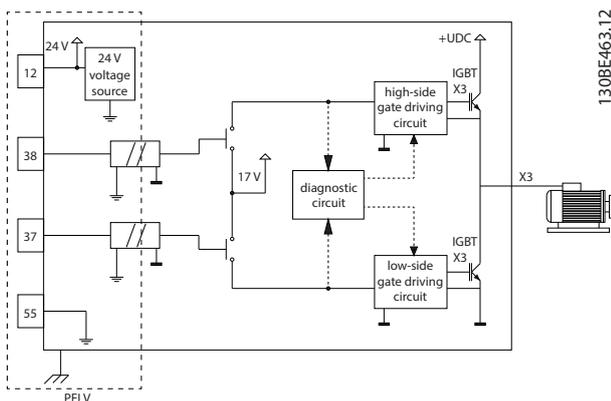
La funzione Safe Torque Off (STO) è un componente in un sistema di controllo di sicurezza che impedisce all'unità di generare l'energia necessaria a far ruotare il motore, garantendo pertanto sicurezza in situazioni di emergenza.

Il convertitore di frequenza con funzionalità STO è progettato e ritenuto conforme in base ai requisiti previsti dalle seguenti normative:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL di SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 - Categoria 3 PL d.

Per ottenere il livello desiderato di sicurezza operativa, selezionare e applicare adeguatamente i componenti nel sistema di controllo di sicurezza. Prima di usare la funzione STO, effettuare un'analisi approfondita dei rischi sull'impianto, al fine di determinare se la funzione STO e i livelli di sicurezza sono adeguati e sufficienti.

La funzione STO nei convertitori di frequenza è controllata mediante i morsetti di controllo 37 e 38. Quando STO è attivata, l'alimentazione sul lato superiore e su quello inferiore dei circuiti di pilotaggio del gate IGBT è disinserita. La *Disegno 6.1* mostra la configurazione STO. La *Tabella 6.1* mostra gli stati STO, a seconda del fatto che i morsetti 37 e 38 siano eccitati o meno.



Disegno 6.1 Configurazione STO

Morsetto 37	Morsetto 38	Coppia	Avviso o allarme
Eccitato <sup>1)</sup>	Eccitato	S <sup>2)</sup>	Nessun avviso o allarme.
Diseccitato <sup>3)</sup>	Diseccitato	No	Avviso/allarme 68: Safe Torque Off.
Diseccitato	Eccitato	No	Allarme 188: Guasto funz. STO.
Eccitato	Diseccitato	No	Allarme 188: Guasto funz. STO.

Tabella 6.1 Stato STO

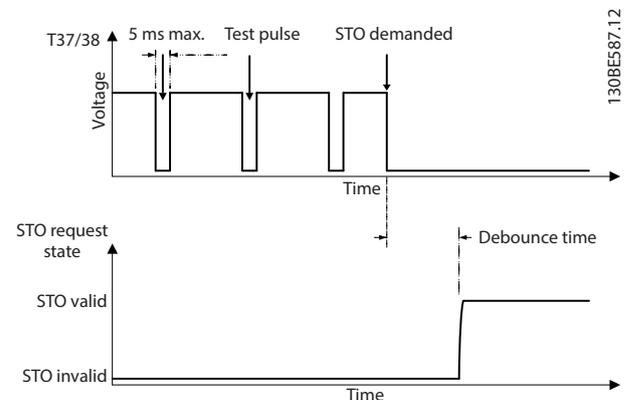
1) L'intervallo di tensione è 24 V ±5 V, con il morsetto 55 come morsetto di riferimento.

2) La coppia è presente solo quando il convertitore di frequenza è in funzione.

3) Circuito aperto, oppure tensione entro l'intervallo di 0 V ±1,5 V, con il morsetto 55 come morsetto di riferimento.

### Filtraggio impulso di prova

Per dispositivi di sicurezza che generano impulsi di prova sulle linee di controllo STO: se i segnali d'impulso rimangono a un livello basso (≤1,8 V) per oltre 5 ms, vengono ignorati come mostrato nella *Disegno 6.2*.



Disegno 6.2 Modello di impulsi di prova

### Tolleranza ingresso asincrono

I segnali d'ingresso nei due morsetti non sono sempre sincroni. Se la discrepanza tra i due segnali è più lunga di 12 ms, si attiva l'allarme di guasto STO (allarme 188, *Guasto funz. STO*).

### Segnali validi

Per attivare la funzione STO i due segnali devono essere entrambi a un livello basso per almeno 80 ms. Per terminare STO i due segnali devono essere entrambi a un livello elevato per almeno 20 ms. Consultare il capitolo 9.6 *Ingresso/uscita di dati e di controllo* per i livelli di tensione e la corrente di ingresso dei morsetti STO.

## 6.1 Precauzioni di sicurezza STO

### Personale qualificato

Solo il personale qualificato è autorizzato a installare o a far funzionare questa apparecchiatura.

Per personale qualificato si intendono i dipendenti adeguatamente formati, autorizzati a installare, mettere in funzione ed effettuare la manutenzione su apparecchiature, sistemi e circuiti in conformità alle leggi e ai regolamenti pertinenti. Inoltre, il personale deve avere dimestichezza con le istruzioni e le misure di sicurezza descritte in questo manuale.

### AVVISO!

Dopo l'installazione dell'STO, eseguire un test di messa in servizio come specificato nel capitolo 6.3.3 *Test di messa in servizio STO*. Dopo la prima installazione è necessario superare un test di messa in servizio, che va ripetuto dopo ogni modifica all'impianto di sicurezza.

### AVVISO

#### RISCHIO DI SCOSSA ELETTRICA

La funzione STO NON isola la tensione di rete dal convertitore di frequenza o dai circuiti ausiliari e, pertanto, non offre sicurezza elettrica. Il mancato isolamento della tensione di rete dall'unità e la mancata attesa del tempo specificato potrebbero provocare lesioni serie o anche mortali.

- Eseguire interventi sui componenti del convertitore di frequenza o del motore soltanto dopo avere scollegato la tensione di rete e avere aspettato il tempo necessario specificato nel capitolo 2.3.1 *Tempo di scarica*.

### AVVISO!

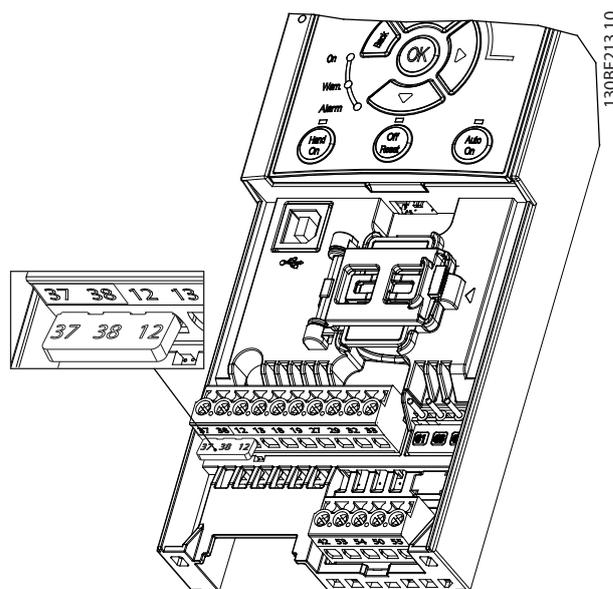
In fase di progettazione dell'applicazione della macchina, valutare tempo e distanza necessari per l'arresto a ruota libera (STO). Per maggiori informazioni sulle categorie di arresto, fare riferimento a EN 60204-1.

## 6.2 Installazione del Safe Torque Off

Per il collegamento del motore, della rete CA e dei cavi di controllo, seguire le istruzioni per l'installazione sicura descritte nel capitolo 4 *Installazione elettrica*.

Abilitare l'STO integrato come segue:

1. Rimuovere il ponticillo fra i morsetti di controllo 12 (24 V), 37 e 38. Non è sufficiente tagliare o rompere il ponticillo per evitare il cortocircuito. Vedere il ponticillo nella *Disegno 6.3*.

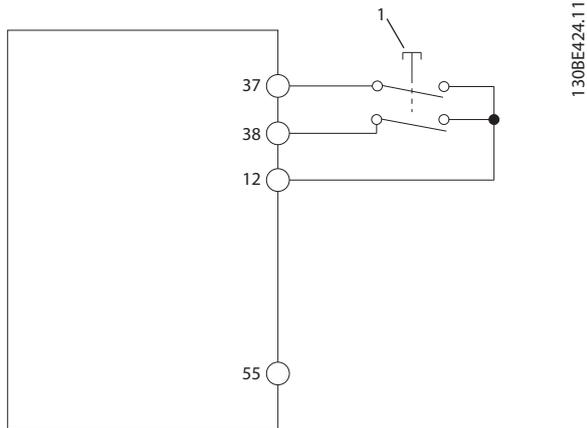


Disegno 6.3 Rimuovere il ponticillo fra i morsetti 12 (24 V), 37 e 38

2. Collegare un dispositivo di sicurezza a doppio canale (ad esempio, PLC di sicurezza, barriera di sicurezza, relè di sicurezza oppure pulsante di arresto di emergenza) ai morsetti 37 e 38 per formare un'applicazione di sicurezza. Il dispositivo deve soddisfare il livello di sicurezza richiesto sulla base della valutazione dei rischi. La *Disegno 6.4* illustra lo schema di cablaggio delle applicazioni STO in cui il convertitore di frequenza e il dispositivo di sicurezza sono collocati nello stesso armadio. La *Disegno 6.5* mostra lo schema di cablaggio delle applicazioni STO in cui viene utilizzata un'alimentazione esterna.

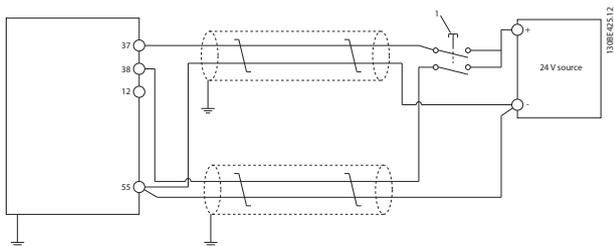
### AVVISO!

Il segnale STO deve essere alimentato da PELV.



1 Dispositivo di sicurezza

Disegno 6.4 Cablaggio STO in armadio 1, il convertitore di frequenza fornisce la tensione di alimentazione



1 Dispositivo di sicurezza

Disegno 6.5 Cablaggio STO, alimentazione esterna

3. Completare il cablaggio seguendo le istruzioni descritte nel capitolo 4 *Installazione elettrica* e:
  - 3a Eliminare i rischi di cortocircuito.
  - 3b Assicurarsi che i cavi STO siano schermati se sono più lunghi di 20 m (65,6 piedi) o al di fuori dell'armadio.
  - 3c Collegare il dispositivo di sicurezza direttamente ai morsetti 37 e 38.

## 6.3 Messa in funzione STO

### 6.3.1 Attivazione della funzione Safe Torque Off

Per attivare la funzione STO, rimuovere la tensione ai morsetti 37 e 38 del convertitore di frequenza.

Quando la funzione STO è attivata, il convertitore di frequenza emette l'allarme 68, *Safe Torque Off* o l'avviso 68, *Safe Torque Off*, fa scattare l'unità e arresta il motore a ruota libera. Usare la funzione STO per arrestare il convertitore di frequenza in situazioni di arresto di emergenza. Nel modo di funzionamento normale, se l'STO non è necessario, usare la funzione di arresto standard.

#### **AVVISO!**

Se si attiva l'STO mentre il convertitore di frequenza emette l'avviso 8, *Sottotens. CC* o l'allarme 8 *Sottotens. CC*, il convertitore di frequenza ignora l'allarme 68, *Safe Torque Off* senza intaccare il funzionamento dell'STO.

### 6.3.2 Disattivazione della funzione Safe Torque Off

Seguire le istruzioni descritte nella *Tabella 6.2* per disattivare la funzione STO e riavviare il funzionamento normale sulla base della modalità riavvio della funzione STO.

#### **AVVISO**

##### RISCHIO DI LESIONI O MORTE

Riapplicando l'alimentazione a 24 V CC ai morsetti 37 o 38, si provoca l'arresto dello stato STO SIL2, rischiando di riavviare il motore. L'avviamento imprevisto del motore potrebbe provocare lesioni personali gravi o mortali.

- Assicurarsi che siano state prese tutte le misure di sicurezza necessarie prima di riapplicare l'alimentazione a 24 V CC ai morsetti 37 e 38.

Modalità riavvio	Passaggi per disattivare l'STO e riattivare il funzionamento normale	Riavviare la configurazione della modalità
Riavvio manuale	<ol style="list-style-type: none"> <li>Riapplicare l'alimentazione a 24 V CC ai morsetti 37 e 38.</li> <li>Avviare un segnale di ripristino (tramite bus di campo, I/O digitale o il tasto [Reset]/[Off Reset] sull'LCP).</li> </ol>	Impostazione di fabbrica. <i>Parametro 5-19 Arresto sicurezza mors. 37/38=[1] All. Safe Torque Off.</i>
Riavvio automatico	Riapplicare l'alimentazione a 24 V CC ai morsetti 37 e 38.	<i>Parametro 5-19 Arresto sicurezza mors. 37/38=[3] Avviso Safe Torque Off.</i>

Tabella 6.2 Disattivazione STO

### 6.3.3 Test di messa in servizio STO

Dopo l'installazione e prima della prima messa in servizio, eseguire un test di messa in servizio dell'impianto utilizzando la funzione STO.

Rieseguire il test dopo ogni modifica dell'impianto o dell'applicazione che coinvolge l'STO.

#### **AVVISO!**

**È necessario un test di messa in servizio riuscito della funzione STO dopo l'installazione iniziale e dopo ogni modifica successiva dell'impianto.**

Per eseguire un test di messa in servizio:

- Seguire le istruzioni nel capitolo 6.3.4 Test per applicazioni STO in modalità riavvio manuale se STO è impostato su modalità riavvio manuale.
- Seguire le istruzioni nel capitolo 6.3.5 Test per applicazioni STO in modalità riavvio automatico se STO è impostato su modalità riavvio automatico.

### 6.3.4 Test per applicazioni STO in modalità riavvio manuale

Per le applicazioni in cui il parametro 5-19 Arresto sicurezza mors. 37/38 è impostato sul valore predefinito [1] All. Safe Torque Off eseguire il test di messa in servizio come segue:

1. Impostare il parametro 5-40 Funzione relè su [190] Funz. STO attiva.
2. Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC ai morsetti 37 e 38, usando il dispositivo di sicurezza mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta).

3. Verificare che:
  - 3a Il motore giri a ruota libera. Potrebbe essere necessario molto tempo perché il motore si arresti.
  - 3b Se è montato l'LCP, sull'LCP viene visualizzato l'allarme 68, Safe Torque Off. Se l'LCP non è montato, l'allarme 68, Safe Torque Off viene registrato nel parametro 15-30 Log allarme: Codice guasto.
4. Riapplicare l'alimentazione a 24 V CC ai morsetti 37 e 38.
5. Assicurarsi che il motore rimanga nello stato di ruota libera e il freno meccanico rimanga attivato (se collegato).
6. Inviare un segnale di ripristino (tramite bus di campo, I/O digitale o il tasto [Reset]/[Off Reset] sull'LCP).
7. Assicurarsi che il motore torni operativo e funzioni entro l'intervallo originale di velocità.

Il test di messa in servizio è completato con successo quando sono stati superati tutti i passi menzionati precedentemente.

### 6.3.5 Test per applicazioni STO in modalità riavvio automatico

Per le applicazioni in cui il parametro 5-19 Arresto sicurezza mors. 37/38 è impostato su [3] Avviso Safe Torque Off eseguire il test di messa in servizio come segue:

1. Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC al morsetto 37 e 38 mediante il dispositivo di sicurezza mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta).
2. Verificare che:
  - 2a Il motore giri a ruota libera. Potrebbe essere necessario molto tempo perché il motore si arresti.
  - 2b Se è montato l'LCP, sull'LCP viene visualizzato l'avviso 68, Safe Torque Off. Se l'LCP non è montato, l'avviso 68, Safe Torque Off viene registrato nel bit 30 del parametro 16-92 Parola di avv.
3. Riapplicare l'alimentazione a 24 V CC ai morsetti 37 e 38.
4. Assicurarsi che il motore torni operativo e funzioni entro l'intervallo originale di velocità.

Il test di messa in servizio è completato con successo quando sono stati superati tutti i passi menzionati precedentemente.

**AVVISO!**

Vedere l'avviso relativo al comportamento di riavvio nel capitolo 6.1 Precauzioni di sicurezza STO.

## 6.4 Manutenzione e assistenza per STO

- L'utente è responsabile delle misure di sicurezza.
- I parametri del convertitore di frequenza possono essere protetti con una password.

Il test di funzionamento consiste in due parti:

- Test di funzionamento base.
- Test di funzionamento diagnostico

Il test può considerarsi concluso con successo quando vengono completate tutte le fasi.

### Test di funzionamento base

Se la funzione STO non è stata utilizzata per un anno, eseguire un test di funzionamento base per rilevare qualsiasi guasto o malfunzionamento dell'STO.

1. Assicurarsi che il *parametro 5-19 Arresto sicurezza mors. 37/38* sia impostato su *\*[1] All. Safe Torque Off*.
2. Rimuovere l'alimentazione di tensione a 24 V CC dai morsetti 37 e 38.
3. Controllare se l'LCP visualizza l'*allarme 68, Safe Torque Off*.
4. Verificare che il convertitore di frequenza faccia scattare l'unità.
5. Verificare che il motore stia girando a rotazione libera e si arresti completamente.
6. Iniziare un segnale di avvio (tramite bus di campo, I/O digitale o LCP) e verificare che il motore non si avvii.
7. Ricollegare l'alimentazione di tensione a 24 V CC ai morsetti 37 e 38.
8. Verificare che il motore non venga avviato automaticamente e che riparta solo dando un segnale di ripristino (tramite bus di campo, I/O digitale oppure tasto [Reset]/[Off Reset] sull'LCP).

### Test di funzionamento diagnostico

1. Accertarsi che l'*avviso 68, Safe Torque Off* e l'*allarme 68, Safe Torque Off* non si attivino quando l'alimentazione a 24 V è collegata ai morsetti 37 e 38.
2. Rimuovere l'alimentazione a 24 V dal morsetto 37 e verificare che sull'LCP sia visualizzato l'*allarme 188, Guasto funz. STO*, se l'LCP è montato. Se l'LCP non è montato, verificare che l'*allarme 188, Guasto funz. STO* sia registrato nel *parametro 15-30 Log allarme: Codice guasto*.
3. Riapplicare l'alimentazione a 24 V al morsetto 37 e verificare che il ripristino dell'allarme avvenga correttamente.
4. Rimuovere l'alimentazione a 24 V dal morsetto 38 e verificare che sull'LCP sia visualizzato l'*allarme 188, Guasto funz. STO* se l'LCP è montato. Se l'LCP non è montato, verificare che l'*allarme 188, Guasto funz. STO* sia registrato nel *parametro 15-30 Log allarme: Codice guasto*.
5. Riapplicare l'alimentazione a 24 V al morsetto 38 e verificare che il ripristino dell'allarme avvenga correttamente.

## 6.5 Dati tecnici STO

L'FMEDA (Analisi modalità guasti, effetti e diagnostica) viene eseguita sulla base delle seguenti premesse:

- VLT® Midi Drive FC 280 richiede il 10% del totale complessivo dei guasti per un anello di sicurezza SIL2.
- I tassi di guasto si basano sul database Siemens SN29500.
- I tassi di guasto sono costanti e non comprendono i meccanismi di usura.
- Per ciascun canale, i componenti relativi alla sicurezza sono considerati di tipo A, con una tolleranza ai guasti hardware pari a 0.
- Sono previsti livelli di stress medi per gli ambienti industriali e una temperatura di funzionamento massima dei componenti di 85 °C (185 °F).
- Un errore di sicurezza (ad esempio uscita in stato sicuro) viene riparato in 8 ore.
- L'assenza di coppia in uscita è lo stato sicuro.

**6**

Norme di sicurezza	Sicurezza delle macchine	ISO 13849-1, IEC 62061
	Sicurezza funzionale	IEC 61508
Funzione di sicurezza	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Prestazioni di sicurezza	<b>ISO 13849-1</b>	
	Categoria	Cat. 3
	Copertura diagnostica (DC)	60% (bassa)
	Tempo medio per guasto pericoloso (MTTFD)	2400 anni (alta)
	Livello di prestazioni	PL d
	<b>IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061</b>	
	Livello di integrità sicurezza	SIL2
	Probabilità di guasto pericoloso per ora (PFH) (modalità a richiesta elevata)	7.54E-9 (1/h)
	Probabilità di guasto pericoloso alla richiesta (PFD <sub>avg</sub> per PTI = 20 anni) (modalità a richiesta bassa)	6.05E-4
	Frazione di guasti sicuri (SFF)	Per parti a doppio canale: >84%
		Per parti a singolo canale: >99%
	Tolleranza ai guasti hardware (HFT)	Per parti a doppio canale: HFT = 1
		Per parti a singolo canale: HFT = 0
	Intervallo del test di verifica <sup>2)</sup>	20 anni
Guasto causa comune (CCF)	$\beta = 5\%$ ; $\beta_D = 5\%$	
Intervallo test di diagnostica (DTI)	160 ms	
Capacità sistema	SC 2	
Tempo di reazione <sup>1)</sup>	Tempo di risposta da ingresso a uscita	Dimensioni del frame K1-K3: Massimo 50 ms Dimensioni del frame K4 e K5: Massimo 30 ms

**Tabella 6.3 Dati tecnici per STO**

1) Il tempo di reazione corrisponde al tempo che intercorre da una condizione del segnale di ingresso che attiva l'STO fino a quando la coppia non viene disinserita sul motore.

2) Per la procedura del test di verifica, fare riferimento al capitolo 6.4 Manutenzione e assistenza per STO.

## 7 Esempi applicativi

### 7.1 Introduzione

Gli esempi di questa sezione fungono da riferimento rapido per le applicazioni standard.

- Le impostazioni parametri corrispondono ai valori locali predefiniti (selezionati nel parametro 0-03 *Impostazioni locali*) se non diversamente specificato.
- Accanto ai disegni sono mostrati i parametri associati ai morsetti e alle relative impostazioni.
- Sono visualizzate anche le impostazioni dell'interruttore per i morsetti analogici 53 o 54.

#### AVVISO!

Quando viene usata la funzionalità opzionale STO, potrebbe essere necessario montare un ponticello tra i morsetti 12, 37 e 38 per assicurare il funzionamento del convertitore di frequenza con i valori di programmazione impostati di fabbrica.

### 7.2 Esempi applicativi

#### 7.2.1 AMA

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 1-29 <i>Adattamento automatico motore (AMA)</i> Parametro 5-12 <i>Ingr. digitale morsetto 27</i> * = Valore predefinito <b>Note/commenti:</b> Impostare il gruppo di parametri 1-2* <i>Dati mot.</i> in base alle specifiche del motore. <b>AVVISO!</b> Se i morsetti 13 e 27 non sono connessi, impostare il parametro 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i> su [0] <i>Nessuna funzione</i> .	[1]
+24 V	13		Abilit.AMA compl.
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Tabella 7.1 AMA con T27 collegato

### 7.2.2 Velocità

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-10 <i>Tens. bassa morsetto 53</i> Parametro 6-11 <i>Tensione alta morsetto 53</i> Parametro 6-14 <i>Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53</i> Parametro 6-15 <i>Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53</i> Parametro 6-19 <i>Mod. morsetto 53</i> * = Valore predefinito <b>Note/commenti:</b>	0,07 V*
+24 V	13		10 V*
D IN	18		0
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Tabella 7.2 Riferimento di velocità analogico (tensione)

7

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-22	
+24 V	13	Corr. bassa	4 mA*
D IN	18	morsetto 54	
D IN	19	Parametro 6-23	
D IN	27	Corrente alta	20 mA*
D IN	29	morsetto 54	
D IN	32	Parametro 6-24	
D IN	33	Rif.basso/ val.retroaz.mors etto 54	0
+10 V	50	Parametro 6-25	
A IN	53	Rif. alto/valore retroaz.	50
A IN	54	morsetto 54	
COM	55	Parametro 6-29	
A OUT	42	Modo morsetto 54	[0] Mod. corrente
		* = Valore predefinito	
		Note/commenti:	

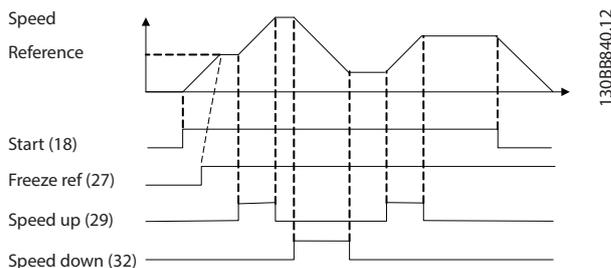
Tabella 7.3 Riferimento di velocità analogico (corrente)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-10	
+24 V	13	Tens. bassa	0,07 V*
D IN	18	morsetto 53	
D IN	19	Parametro 6-11	
D IN	27	Tensione alta	10 V*
D IN	29	morsetto 53	
D IN	32	Parametro 6-14	
D IN	33	Rif.basso/ val.retroaz.mors etto 53	0
+10 V	50	Parametro 6-15	
A IN	53	Rif. alto/valore retroaz.	50
A IN	54	morsetto 53	
COM	55	Parametro 6-19	
A OUT	42	Terminal 53 mode	[1] Tensione mode
		* = Valore predefinito	
		Note/commenti:	

Tabella 7.4 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	
+24 V	13	Ingr. digitale	*[8] Avvio
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-12	
D IN	27	Ingr. digitale	[19] Blocco riferimento
D IN	29	morsetto 27	
D IN	32	Parametro 5-13	
D IN	33	Ingr. digitale	[21] Accele- razione
+10 V	50	morsetto 29	
A IN	53	Parametro 5-14	
A IN	54	Ingr. digitale	[22] Decele- razione
COM	55	morsetto 32	
A OUT	42	* = Valore predefinito	
		Note/commenti:	

Tabella 7.5 Accelerazione/decelerazione



Disegno 7.1 Accelerazione/decelerazione

7.2.3 Avviamento/arresto

		Parametri		
FC		Funzione	Impostazione	
+24 V	12	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avvio	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
D IN	27	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	*[10] Inversione	
D IN	29			
D IN	32	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione	
D IN	33			
+10 V	50	Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32	[16] Rif. preimp. bit 0	
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42	Parametro 5-15 Ingr. digitale morsetto 33	[17] Rif. preimp. bit 1	
130BF098.10				
Rif. preimp. 0				25%
Rif. preimp. 1				50%
Rif. preimp. 2		75%		
Rif. preimp. 3		100%		
* = Valore predefinito				
Note/commenti:				

Tabella 7.6 Avviamento/arresto con inversione e quattro velocità preimpostate

7.2.4 Ripristino allarmi esterni

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[1] Ripristino
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione
D IN	29		
D IN	32	Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32	[16] Rif. preimp. bit 0
D IN	33		
+10 V	50	Parametro 5-15 Ingr. digitale morsetto 33	[17] Rif. preimp. bit 1
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42	130BF099.10	
* = Valore predefinito			
Note/commenti:			

Tabella 7.7 Ripristino allarmi esterni

7.2.5 Termistore motore

**AVVISO!**

Per soddisfare i requisiti di isolamento PELV, utilizzare un isolamento doppio o rinforzato sui termistori.

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 1-90 Protezione termica motore	[2] Termistore, scatto
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27	Parametro 1-93 Fonte termistore	[1] Ingr. analog. 53
D IN	29		
D IN	32	Parametro 6-19 Terminal 53 mode	[1] Mod. tensione
D IN	33		
+10 V	50	130BE210.11	
A IN	53	* = Valore predefinito	
A IN	54	Note/commenti:	
COM	55	Se si desidera soltanto un avviso, impostare il parametro 1-90 Protezione termica motore su [1] Termistore, avviso.	
A OUT	42		

Tabella 7.8 Termistore motore

## 7.2.6 SLC

		Parametri																																							
		Funzione	Impostazione																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>RI</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42			RI	01		02		03	130BE211.11	<p><i>Parametro 4-30</i> Funzione di perdita retroazione motore</p> <p><i>Parametro 4-31</i> Errore di velocità retroazione motore</p> <p><i>Parametro 4-32</i> Timeout perdita retroazione motore</p> <p><i>Parametro 7-00</i> Fonte retroazione PID di velocità</p> <p><i>Parametro 5-70</i> Term 32/33 Impulsi per giro</p> <p><i>Parametro 13-00</i> Modo regol. SL</p> <p><i>Parametro 13-01</i> Evento avviamento</p> <p><i>Parametro 13-02</i> Evento arresto</p> <p><i>Parametro 13-10</i> Comparatore di operandi</p> <p><i>Parametro 13-11</i> Comparatore di operandi</p> <p><i>Parametro 13-12</i> Valore comparatore</p> <p><i>Parametro 13-51</i> Evento regol. SL</p> <p><i>Parametro 13-52</i> Azione regol. SL</p> <p><i>Parametro 5-40</i> Funzione relè</p>
FC																																									
+24 V	12																																								
+24 V	13																																								
D IN	18																																								
D IN	19																																								
D IN	27																																								
D IN	29																																								
D IN	32																																								
D IN	33																																								
+10 V	50																																								
A IN	53																																								
A IN	54																																								
COM	55																																								
A OUT	42																																								
RI	01																																								
	02																																								
	03																																								
		[1] Avviso																																							
		50																																							
		5 s																																							
		[1] Encoder 24 V																																							
		1024*																																							
		[1] On																																							
		[19] Avviso																																							
		[44] Tasto Reset																																							
		[21] Numero di avviso																																							
		*[1] ≈																																							
		61																																							
		[22] Comparatore 0																																							
		[32] Imp. usc. dig. A bassa																																							
		[80] Uscita digitale SL A																																							
		* = Valore predefinito																																							
		<p><b>Note/commenti:</b> se il limite nel monitor di retroazione viene superato, viene generato l'avviso 61, Perdita encoder. L'SLC monitora l'avviso 61, Perdita encoder. Se l'avviso 61, Perdita encoder diventa vero, si attiva il relè 1. L'attrezzatura esterna può indicare che è necessaria una manutenzione. Se l'errore di retroazione torna a scendere al di sotto del limite entro 5 s, il convertitore di frequenza continua a funzionare e l'avviso scompare. Il relè 1 continua finché non viene premuto [Off/Reset].</p>																																							

Tabella 7.9 Utilizzo dell'SLC per impostare un relè

## 8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti

### 8.1 Manutenzione e assistenza

In condizioni di funzionamento e profili di carico normali, il convertitore di frequenza è esente da manutenzione per tutta la sua durata. Al fine di evitare guasti, pericoli e danni, esaminare il convertitore di frequenza per controllare a intervalli regolari il serraggio dei collegamenti dei morsetti, l'ingresso di polvere e così via in funzione delle condizioni di funzionamento. Sostituire le parti usurate o danneggiate con ricambi originali o parti standard. Per assistenza e supporto, contattare il fornitore Danfoss locale.



#### AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante le operazioni di programmazione o i lavori di manutenzione o riparazione può causare morte, lesioni gravi o danni alle cose. Il motore può essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP, da remoto utilizzando Software di configurazione MCT 10, oppure a seguito del ripristino di una condizione di guasto.

Per prevenire un avviamento involontario del motore, procedere come segue:

- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- Premere [Off/Reset] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Cablare e montare completamente il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata prima di collegare il convertitore di frequenza alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico.

### 8.2 Tipi di avvisi e allarmi

Tipi di avvisi e allarmi	Descrizione
Avviso	Un avviso indica una condizione di funzionamento anomala che provoca un allarme. L'avviso scompare quando viene rimossa la condizione anomala.
All.	Un allarme indica un guasto che richiede attenzione immediata. Il guasto attiva sempre uno scatto oppure uno scatto bloccato. Dopo un allarme ripristinare il convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore di frequenza in uno qualsiasi di questi quattro modi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere [Reset]/[Off/Reset].</li> <li>• Comando di ingresso ripristino digitale.</li> <li>• Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale.</li> <li>• Ripristino automatico.</li> </ul>

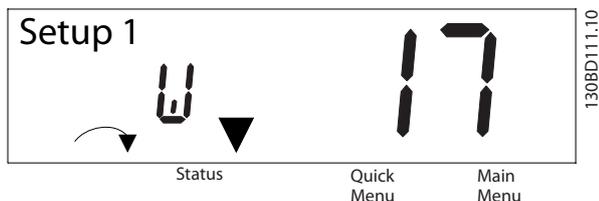
#### Scatto

Quando si verifica uno scatto, il convertitore di frequenza smette di funzionare, affinché vengano evitati danni al convertitore stesso e ad altre apparecchiature. Quando si verifica uno scatto il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorare lo stato del convertitore stesso. Dopo aver eliminato la condizione di guasto è possibile ripristinare il convertitore di frequenza.

#### Scatto bloccato

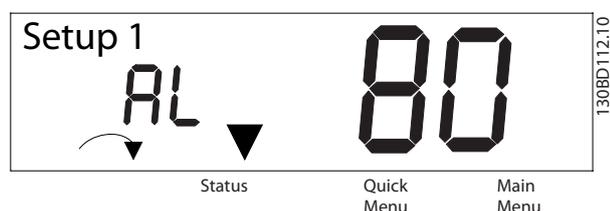
Quando si verifica uno scatto bloccato, il convertitore di frequenza smette di funzionare, affinché vengano evitati danni al convertitore stesso e ad altre apparecchiature. Quando si verifica uno scatto bloccato, il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorare lo stato del convertitore stesso. Il convertitore di frequenza avvia uno scatto bloccato solo se si verificano guasti gravi che possono danneggiare il convertitore stesso o altri dispositivi. Dopo aver risolto i guasti, scollegare e ricollegare l'alimentazione di ingresso prima di ripristinare il convertitore di frequenza.

### 8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi



Disegno 8.1 Visualizzazione avviso

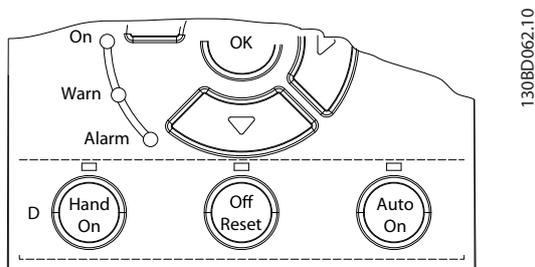
Un allarme o un allarme di scatto bloccato viene visualizzato sul display con il numero di allarme.



Disegno 8.2 Allarme/Allarme scatto bloccato

8

Oltre al testo e al codice di allarme sul tastierino del convertitore di frequenza, sono presenti tre spie di indicazione dello stato. In caso di avviso, la spia relativa si accende di giallo. In caso di allarme, la spia relativa lampeggia in rosso.



Disegno 8.3 Spie dell'indicatore di stato

## 8.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi

### 8.4.1 Elenco dei codici di avviso e allarme

Una (X) presente nella *Tabella 8.1* indica che l'allarme o l'avviso cui fa riferimento si è verificato.

N.	Descrizione	Avviso	Allarme	Scatto bloccato	Causa
2	Gu. tens.zero	X	X	-	Il segnale sul morsetto 53 o 54 è inferiore al 50% del valore impostato nel <i>parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53</i> , nel <i>parametro 6-20 Tens. bassa morsetto 54</i> e nel <i>parametro 6-22 Corr. bassa morsetto 54</i> .
3	N. mot.	X	-	-	non è stato collegato alcun motore all'uscita del convertitore di frequenza.
4	Gua. fase rete <sup>1)</sup>	X	X	X	Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento troppo alto della tensione. Controllare la tensione di alimentazione.
7	Sovratens. CC <sup>1)</sup>	X	X	-	Tensione collegamento CC superiore al limite.
8	Sottotens. CC <sup>1)</sup>	X	X	-	La tensione del bus CC scende sotto il limite di avviso di tensione bassa.
9	Sovracc. invert.	X	X	-	Carico oltre il 100% troppo a lungo.
10	Sovr. ETR mot.	X	X	-	Il motore è surriscaldato a causa di un carico superiore al 100% per un periodo troppo lungo.
11	Sovrtp.ter.mot.	X	X	-	Il termistore o il relativo collegamento è scollegato, oppure il motore è surriscaldato.
12	Lim. coppia	X	X	-	La coppia supera il valore impostato nel <i>parametro 4-16 Lim. di coppia in modo motore</i> o nel <i>parametro 4-17 Lim. di coppia in modo generatore</i> .
13	Sovracorr.	X	X	X	Il limite di corrente di picco dell'inverter è stato superato. Se questo allarme si verifica all'accensione, controllare che i cavi di potenza non siano stati erroneamente collegati ai morsetti del motore.
14	Guasto di terra	-	X	X	Scarica dalle fasi in uscita verso terra.
16	Cortocircuito	-	X	X	Cortocircuito nel motore o sui morsetti del motore.
17	TO par.contr.	X	X	-	Nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza.
25	Corto resist. freno	-	X	X	La resistenza freno è cortocircuitata e quindi la funzione freno è disattivata.
26	Sovracc. freno	X	X	-	La potenza trasmessa alla resistenza freno negli ultimi 120 s supera il limite. Possibili correzioni: diminuire l'energia di freno impostando una velocità minore o un tempo di rampa maggiore.
27	Cort. IGBT fr./chopper fren.	-	X	X	Il transistor di frenatura è cortocircuitato o la funzione freno è disattivata.
28	Contr. freno	-	X	-	La resistenza freno non è collegata/in funzione.
30	Guasto fase U	-	X	X	Fase U del motore mancante. Verificare la fase.
31	Guasto fase V	-	X	X	Fase V del motore mancante. Verificare la fase.
32	Guasto fase W	-	X	X	Fase W del motore mancante. Verificare la fase.
34	Guasto bus di c.	X	X	-	Si sono verificati problemi di comunicazione PROFIBUS.
35	Gu. opzione	-	X	-	Il bus di campo rileva guasti interni.
36	Guasto di rete	X	X	-	Questo avviso/allarme è attivo solo se la tensione di alimentazione al convertitore di frequenza è inferiore al valore impostato nel <i>parametro 14-11 Tens.di rete in caso di guasto rete</i> , e il <i>parametro 14-10 Guasto di rete</i> NON è impostato su [0] Nessuna funzione.
38	Guasto interno	-	X	X	Contattare il rivenditore Danfoss locale.

N.	Descrizione	Avviso	Allarme	Scatto bloccato	Causa
40	Sovracc. T27	X	-	-	Verificare il carico collegato al morsetto 27 o rimuovere il collegamento in cortocircuito.
46	Err. tens. pilot. gate	-	X	X	-
47	Alim. 24V bassa	X	X	X	L'alimentazione 24 V CC può essere sovraccaricata.
49	Lim. veloc.	-	X	-	La velocità del motore è inferiore al limite specificato nel parametro 1-87 Velocità scatto bassa [Hz].
50	Calibraz. AMA	-	X	-	Si è verificato un errore di taratura.
51	AMA, U <sub>nom</sub> , I <sub>nom</sub>	-	X	-	Errata impostazione della tensione motore e/o della corrente motore.
52	AMA, I <sub>nom</sub> b.	-	X	-	La corrente motore è troppo bassa. Controllare le impostazioni.
53	AMA mot. gr.	-	X	-	La taglia di potenza del motore è troppo grande per eseguire l'AMA.
54	AMA mot. picc.	-	X	-	La taglia di potenza del motore è troppo piccola per eseguire l'AMA.
55	F. c. par. AMA	-	X	-	I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. AMA non eseguito.
56	AMA interr.	-	X	-	L'AMA è interrotto.
57	Temp. AMA	-	X	-	-
58	AMA internal	-	X	-	Contattare Danfoss.
59	Limite corr.	X	X	-	Sovraccarico convertitore di frequenza.
60	Interbl. esterno	-	X	-	L'interblocco esterno è stato attivato.
61	Perdita encoder	X	X	-	-
63	Fr. mecc. basso	-	X	-	La corrente motore effettiva non ha superato la corrente rilascio freno entro la finestra di tempo di ritardo avviamento.
65	Temp. sch. c.	X	X	X	La temperatura di disinserimento della scheda di controllo ha superato il limite superiore.
67	Cambio di opz.	-	X	-	È stata rilevata una nuova opzione oppure un'opzione installata è stata rimossa.
68	Safe Torque Off <sup>2)</sup>	X	X	-	È stata attivata la funzione STO. Se l'STO è in modalità riavvio manuale (predefinito), per riprendere il funzionamento normale applicare 24 V CC ai morsetti 37 e 38 e iniziare un segnale di ripristino (tramite bus di campo, I/O digitale o tasto [Reset]/[Off Reset]). Se l'STO è in modalità di riavvio automatico, applicando 24 V CC ai morsetti 37 e 38, il convertitore di frequenza riprende automaticamente il funzionamento normale.
69	Temp. sch. pot	X	X	X	La temperatura di disinserimento della scheda di potenza ha superato il limite superiore.
80	Conv. iniz.	-	X	-	Tutte le impostazioni parametri vengono riportate alle impostazioni di fabbrica.
87	Frenata CC autom.	X	-	-	Avviene nella rete IT quando il convertitore di frequenza gira a ruota libera e la tensione CC è superiore a 830 V per unità da 400 V e a 425 V per unità da 200 V. Il motore consuma l'energia sul collegamento CC. Questa funzione può essere abilitata/disabilitata nel parametro 0-07 Frenata CC autom. IT.
88	Rilevam. opz.	-	X	X	L'opzione è stata rimossa correttamente.
95	Cinghia rotta	X	X	-	-
99	Rotore bloccato	-	X	-	Il rotore è bloccato.
120	Err. contr. pos.	-	X	-	-

N.	Descrizione	Avviso	Allarme	Scatto bloccato	Causa
126	Motore in rot.	-	X	-	Il motore PM è in rotazione quando viene eseguito l'AMA.
127	Forza c.e.m. eccess.	X	-	-	La forza c.e.m. del motore PM è troppo alta prima dell'avviamento.
188	Guasto funz. STO <sup>2)</sup>	-	X	-	L'alimentazione a 24 V CC è connessa soltanto a uno dei due morsetti STO (37 e 38), oppure è stato rilevato un guasto nei canali STO. Assicurarsi che entrambi i morsetti siano collegati a un'alimentazione a 24 V CC e che la discrepanza tra i segnali ai due morsetti sia inferiore a 12 ms. Se il guasto si ripete, contattare il fornitore locale Danfoss.
nw run	Not while running (Non quando in funzione)	-	-	-	I parametri possono essere modificati solo quando il motore si è arrestato.
Err.	È stata inserita una password errata	-	-	-	Si verifica se si usa una password errata per la modifica di un parametro protetto da password.

**Tabella 8.1 Elenco dei codici di avvisi e allarmi**

1) Questi guasti possono essere causati da disturbi nell'alimentazione di rete. L'installazione di un filtro di linea Danfoss potrebbe risolverli.

2) Questo allarme non può essere ripristinato automaticamente tramite il parametro 14-20 Modo ripristino.

Per la diagnosi, leggere le parole di allarme, di avviso e di stato estese.

**8**

Bit	Hex	Dec	Parola di allarme (parametro 16-90 Parola di all.)	Parola di allarme 2 (parametro 16-91 Parola di allarme 2)	Parola di allarme 3 (parametro 16-97 Par. all. 3)	Parola di avviso (parametro 16-92 Parola di avv.)	Parola di avviso 2 (parametro 16-93 Parola di avv. 2)	Parola di stato estesa (parametro 16-94 Parola di stato est.)	Parola di stato estesa 2 (parametro 16-95 Parola di stato est. 2)
0	00000001	1	Contr. freno	Riservato	Guasto funz. STO	Riservato	Riservato	Funz. rampa	Off
1	00000002	2	Temp. sch. pot	Err. tens. pilot. gate	Allarme MM	Temp. sch. pot	Riservato	Taratura AMA	Manuale/Automatico
2	00000004	4	Guasto di terra	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Avviamento s. orario/antiorario	Profibus OFF1 attivo
3	00000008	8	Temp. sch. c.	Riservato	Riservato	Temp. sch. c.	Riservato	Slowdown	Profibus OFF2 attivo
4	00000010	16	TO par. contr.	Riservato	Riservato	TO par. contr.	Riservato	Catchup	Profibus OFF3 attivo
5	00000020	32	Sovracorr.	Riservato	Riservato	Sovracorr.	Riservato	Retroaz. alta	Riservato
6	00000040	64	Lim. coppia	Riservato	Riservato	Lim. coppia	Riservato	Retroaz.ba.	Riservato
7	00000080	128	Sovrtp.ter.mot	Riservato	Riservato	Sovrtp.ter.mot	Riservato	Corrente di uscita alta	Comando pronto
8	00000100	256	Sovr. ETR mot.	Cinghia rotta	Riservato	Sovr. ETR mot.	Cinghia rotta	Corrente di uscita bassa	Convertitore di frequenza pronto
9	00000200	512	Sovracc. invert.	Riservato	Riservato	Sovracc. invert.	Riservato	Frequenza di uscita alta	Arresto rapido
10	00000400	1024	Sottotens. CC	Avviamento fallito	Riservato	Sottotens. CC	Riservato	Frequenza di uscita bassa	Freno CC
11	00000800	2048	Sovrat. CC	Lim. veloc.	Riservato	Sovrat. CC	Riservato	Controllo freno OK	Arresto

Bit	Hex	Dec	Parola di allarme (parametro 1 6-90 Parola di all.)	Parola di allarme 2 (parametro 16-91 Parola di allarme 2)	Parola di allarme 3 (parametro 1 6-97 Par. all. 3)	Parola di avviso (parametro 16-92 Parola di avv.)	Parola di avviso 2 (parametro 16-93 Parola di avv. 2)	Parola di stato estesa (parametro 16-94 Parola di stato est.)	Parola di stato estesa 2 (parametro 16-95 Parola di stato est. 2)
12	00001000	4096	Cortocircuito	Interbl. esterno	Riservato	Riservato	Riservato	Frenata max.	Riservato
13	00002000	8192	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Frenata	Richiesta uscita congelata
14	00004000	16384	Gua. fase rete	Riservato	Riservato	Gua. fase rete	Riservato	Riservato	Blocco uscita
15	00008000	32768	AMA non ok	Riservato	Riservato	N. mot.	Frenata CC autom.	OVC attivo	Richiesta marcia jog
16	00010000	65536	Gu. tens.zero	Riservato	Riservato	Gu. tens.zero	Riservato	Freno CA	Jog
17	00020000	131072	Guasto interno	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Richiesta avviamento
18	00040000	262144	Sovracc. freno	Riservato	Riservato	Limite di potenza resistenza freno	Riservato	Riservato	Avvio
19	00080000	524288	Guasto fase U	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riferimento alto	Riservato
20	00100000	1048576	Guasto fase V	Rilevam. opz.	Riservato	Riservato	Sovracc. T27	Riferimento basso	Ritardo avv.
21	00200000	2097152	Guasto fase W	Gu. opzione	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Pausa
22	00400000	4194304	Guasto bus di c.	Rotore bloccato	Riservato	Guasto bus di c.	Modulo di memoria	Riservato	Modo pre-pausa
23	00800000	8388608	Alim. 24V bassa	Errore di controllo posizione	Riservato	Alim. 24V bassa	Riservato	Riservato	In funzione
24	01000000	16777216	Guasto di rete	Riservato	Riservato	Guasto di rete	Riservato	Riservato	Bypass
25	02000000	33554432	Riservato	Limite corr.	Riservato	Limite corr.	Riservato	Riservato	Riservato
26	04000000	67108864	Resistenza freno	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Interbl. esterno
27	08000000	134217728	IGBT freno	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato
28	10000000	268435456	Cambio di opz.	Riservato	Riservato	Perdita encoder	Riservato	Riservato	Riagg. al volo attivo
29	20000000	536870912	Convertitore di frequenza inizial.	Perdita encoder	Riservato	Riservato	Forza c.e.m. excess.	Riservato	Avviso pulizia dissipatore
30	40000000	1073741824	Safe Torque Off	Riservato	Riservato	Safe Torque Off	Riservato	Riservato	Riservato
31	80000000	2147483648	Fr. mecc. basso	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Database occupato	Riservato

Tabella 8.2 Descrizione di parola di allarme, parola di avviso e parola di stato estesa

## 8.5 Ricerca e risoluzione dei guasti

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Motore non in funzione	Arresto LCP	Verificare se è stato premuto [Off].	Premere [Auto On] o [Hand on] (a seconda del modo di funzionamento) per avviare il motore.
	Segnale di avvio mancante (standby)	Controllare l'impostazione corretta del <i>parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18</i> per il morsetto 18 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare un segnale di avviamento valido per avviare il motore.
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera)	Controllare l'impostazione corretta del <i>parametro 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> per il morsetto 27 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su [0] <i>Nessuna funzione.</i>
	Sorgente di segnale di riferimento errato	Controllare quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il segnale di riferimento è locale, remoto o del bus?</li> <li>• Il riferimento preimpostato è attivo?</li> <li>• Il collegamento del morsetto è corretto?</li> <li>• La conversione in scala dei morsetti è corretta?</li> <li>• Il segnale di riferimento è disponibile?</li> </ul>	Programmare le impostazioni corrette. Impostare il riferimento preimpostato su attivo nel <i>gruppo di parametri 3-1* Riferimenti</i> . Verificare il cablaggio corretto. Controllare la scala dei morsetti. Controllare il segnale di riferimento.
Il motore gira nel senso sbagliato	Limite di rotazione del motore	Controllare che il <i>parametro 4-10 Direzione velocità motore</i> sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel <i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i> .	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato della fase del motore	Cambiare il <i>parametro 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Il motore non raggiunge la velocità massima	I limiti di frequenza sono impostati in modo errato.	Verificare i limiti di uscita nel <i>parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]</i> e nel <i>parametro 4-19 Freq. di uscita max.</i>	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento nel <i>gruppo di parametri 6-** I/O analogici</i> e nel <i>gruppo di parametri 3-1* Riferimenti</i> .	Programmare le impostazioni corrette.
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri errate	Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse quelle di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.	Verificare le impostazioni nel <i>gruppo di parametri 6** I/O analogici</i> .
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovrarmagnetizzazione	Controllare eventuali impostazioni del motore errate in tutti i parametri motore.	Controllare le impostazioni motore nei <i>gruppi di parametri 1-2* Dati mot., 1-3* Dati motore avanz. I, e 1-5* Imp. indip. dal car.</i>
Il motore non frena	Possibili impostazioni errate dei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di decelerazione troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare i <i>gruppi di parametri 2-0* Freno CC e 3-0* Limiti riferimento</i> .

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Corto tra due fasi	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra due fasi. Controllare eventuali corti tra le fasi di motore e pannello.	Eliminare ogni cortocircuito rilevato.
	Sovraccarico motore	Il motore è sovraccaricato per l'applicazione.	Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targhetta, il motore potrebbe funzionare soltanto a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati	Eseguire il controllo di pre-avviamento per verificare la presenza di collegamenti allentati.	Serrare i collegamenti allentati.
Sbilanciamento corrente di rete superiore al 3%	Problemi con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione <i>allarme 4, Guida fase rete</i> ).	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio segue il filo elettrico, si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.
	Problema con il convertitore di frequenza	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di ingresso, si tratta di un problema dell'unità. Contattare il fornitore.
Sbilanciamento della corrente motore superiore al 3%.	Problema con il motore o con il cablaggio del motore	Ruotare i cavi di uscita del motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo sbilanciamento segue il filo elettrico il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema con il convertitore di frequenza	Ruotare i cavi di uscita del motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo sbilanciamento permane sullo stesso morsetto di uscita si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.
Disturbo acustico o vibrazioni (ad esempio la pala di una ventola genera disturbi o vibrazioni a certe frequenze)	Risonanze, ad esempio nel sistema motore/ventola.	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel <i>gruppo di parametri 4-6*</i> <i>Bypass di velocità</i> .	Controllare se il disturbo e/o le vibrazioni sono stati ridotti a un limite accettabile.
		Spegnerne la sovr modulazione nel <i>parametro 14-03 Overmodulation</i> .	
		Aumentare lo smorzamento risonanza nel <i>parametro 1-64 Resonance Dampening</i> .	

Tabella 8.3 Ricerca e risoluzione dei guasti

## 9 Specifiche

### 9.1 Dati elettrici

<b>Potenza all'albero standard del convertitore di frequenza [kW (cv)]</b>	<b>PK37 0,37 (0,5)</b>	<b>PK55 0,55 (0,75)</b>	<b>PK75 0,75 (1,0)</b>	<b>P1K1 1,1 (1,5)</b>	<b>P1K5 1,5 (2,0)</b>	<b>P2K2 2,2 (3,0)</b>	<b>P3K0 3,0 (4,0)</b>
Grado di protezione frame IP20 (IP21/tipo 1 in opzione)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Corrente di uscita</b>							
Potenza all'albero [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Continua (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Continua (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
kVa continui (400 V CA) [kVa]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
kVa continui (480 V CA) [kVa]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
<b>Corrente di ingresso massima</b>							
Continua (3x380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Continua (3x441–480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
<b>Altre specifiche</b>							
Sezione trasversale dei cavi massima (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Perdita di potenza stimata al carico nominale massimo [W] <sup>1)</sup>	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Peso, grado di protezione frame IP20 [kg (libbre)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Peso, grado di protezione frame IP21 [kg (libbre)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Efficienza [%] <sup>2)</sup>	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Tabella 9.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA

<b>Potenza all'albero standard del convertitore di frequenza [kW (cv)]</b>	<b>P4K0</b> 4 (5,5)	<b>P5K5</b> 5,5 (7,5)	<b>P7K5</b> 7,5 (10)	<b>P11K</b> 11 (15)	<b>P15K</b> 15 (20)	<b>P18K</b> 18,5 (25)	<b>P22K</b> 22 (30)
Grado di protezione frame IP20 (IP21/tipo 1 in opzione)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
<b>Corrente di uscita</b>							
Potenza all'albero	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Continua (3x380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Continua (3x441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
kVa continui (400 V CA) [kVa]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
kVa continui (480 V CA) [kVa]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
<b>Corrente di ingresso massima</b>							
Continua (3x380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Continua (3x441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
<b>Altre specifiche</b>							
Sezione trasversale dei cavi massima (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Perdita di potenza stimata al carico nominale massimo [W] <sup>1)</sup>	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Peso, grado di protezione frame IP20 [kg (libbre)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Grado di protezione frame IP21 [kg (libbre)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Efficienza [%] <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

**Tabella 9.2 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA**

<b>Potenza all'albero standard del convertitore di frequenza [kW (cv)]</b>	<b>PK37</b> 0,37 (0,5)	<b>PK55</b> 0,55 (0,75)	<b>PK75</b> 0,75 (1,0)	<b>P1K1</b> 1,1 (1,5)	<b>P1K5</b> 1,5 (2,0)	<b>P2K2</b> 2,2 (3,0)	<b>P3K7</b> 3,7 (5,0)
Grado di protezione frame IP20 (IP21/tipo 1 in opzione)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
<b>Corrente di uscita</b>							
Continua (3x200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
kVa continui (230 V CA) [kVa]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
<b>Corrente di ingresso massima</b>							
Continua (3x200–240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
<b>Altre specifiche</b>							
Sezione trasversale dei cavi massima (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Perdita di potenza stimata al carico nominale massimo [W] <sup>1)</sup>	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Peso, grado di protezione frame IP20 [kg (libbre)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Grado di protezione frame IP21 [kg (libbre)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Efficienza [%] <sup>2)</sup>	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

**Tabella 9.3 Alimentazione di rete 3x200–240 V CA**

Potenza all'albero standard del convertitore di frequenza [kW (cv)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)
Grado di protezione frame IP20 (IP21/tipo 1 in opzione)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Corrente di uscita</b>						
Continua (3x200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
kVa continui (230 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
<b>Corrente di ingresso massima</b>						
Continua (1x200-240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Intermittente (sovraccarico 60 s) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
<b>Altre specifiche</b>						
Sezione trasversale dei cavi massima per rete e motore [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)					
Perdita di potenza stimata al carico nominale massimo [W] <sup>1)</sup>	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Peso, grado di protezione frame IP20 [kg (libbre)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Grado di protezione frame IP21 [kg (libbre)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Efficienza [%] <sup>2)</sup>	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

**Tabella 9.4 Alimentazione di rete 1x200-240 V CA**

1) La perdita di potenza standard è a condizioni di carico nominale ed è prevista essere entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore standard (limite IE2/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza, mentre i motori con un rendimento elevato la riducono.

Ciò vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza a volte aumentano. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Altre opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite, nonostante tipicamente si tratti soltanto di 4 W supplementari per una scheda di controllo o un bus di campo completamente carichi.

Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598-2, consultare [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 50 m (164 piedi) a carico e frequenza nominali. Per la classe di efficienza energetica vedere il capitolo 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico della parte, vedere [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Alimentazione di rete

Alimentazione di rete (L1/N, L2/L, L3)

Morsetti di alimentazione	(L1/N, L2/L, L3)
Tensione di alimentazione	380–480 V: da -15% (-25%) <sup>1)</sup> a +10%
Tensione di alimentazione	200–240 V: da -15% (-25%) <sup>1)</sup> a +10%

1) Il convertitore di frequenza può funzionare a una tensione di ingresso del -25% con prestazioni ridotte. La potenza di uscita massima del convertitore di frequenza è pari al 75% se la tensione di ingresso è -25% e pari all'85% se la tensione di ingresso è -15%.

Il funzionamento alla coppia massima non è possibile se la tensione di rete è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza.

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz $\pm 5\%$
Sbilanciamento temporaneo massimo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominale al carico nominale
Fattore di dislocazione di potenza ( $\cos \phi$ )	Prossimo all'unità ( $> 0,98$ )
Commutazione sull'alimentazione di ingresso (L1/N, L2/L, L3) (accensioni) $\leq 7,5$ kW (10 cv)	Massimo 2 volte/minuto
Commutazione sull'alimentazione di ingresso (L1/N, L2/L, L3) (accensioni) 11–22 kW (15–30 cv)	Al massimo 1 volta/minuto

### 9.3 Uscita motore e dati motore

**Uscita motore (U, V, W)**

Tensione di uscita	0–100% della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita	0–500 Hz
Frequenza di uscita in modalità VVC <sup>+</sup>	0–200 Hz
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempo di rampa	0,01–3600 s

**Caratteristiche della coppia**

Coppia di avviamento (coppia costante)	Al massimo 160% per 60 s <sup>1)</sup>
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	Al massimo 160% per 60 s <sup>1)</sup>
Corrente di avviamento	Al massimo 200% per 1 s
Tempo di salita di coppia in modalità VVC <sup>+</sup> (indipendente da $f_{sw}$ )	Massimo 50 ms

1) La percentuale si riferisce alla coppia nominale. È pari al 150% per convertitori di frequenza 11–22 kW (15–30 cv).

### 9.4 Condizioni ambientali

**Condizioni ambientali**

Grado di protezione frame, convertitore di frequenza	IP20 (IP21/Tipo 1 in opzione)
Grado di protezione frame, kit di conversione	IP21/Tipo 1
Test di vibrazione, frame di tutte le dimensioni	1,14 g
Umidità relativa	5–95% (IEC 721–3–3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Temperatura ambiente (modalità di commutazione DPWM)	
- con declassamento	Al massimo 55 °C (131 °F) <sup>1)2)3)</sup>
- a piena corrente di uscita costante	Al massimo 45 °C (113 °F) <sup>4)</sup>
Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C (14 °F)
Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	Da -25 a +65/70 °C (da -13 a +149/158 °F)
Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m (3280 piedi)
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3000 m (9243 piedi)
Norme EMC, emissione	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Norme EMC, immunità	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
Classe di efficienza energetica <sup>5)</sup>	IE2

1) Fare riferimento alle condizioni speciali nella Guida alla Progettazione per:

- *Declassamento in caso di temperatura ambiente elevata.*
- *Declassamento per altitudini elevate.*

2) Al fine di impedire la sovratemperatura della scheda di controllo sulle varianti PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP e POWERLINK di VLT® Midi Drive FC 280, evitare il pieno carico I/O digitali/analogici a una temperatura ambiente superiore a 45 °C (113 °F).

3) La temperatura ambiente per K1S2 con declassamento è al massimo pari a 50 °C (122 °F).

4) La temperatura ambiente per K1S2 a piena corrente di uscita costante è al massimo pari a 40 °C (104 °F).

5) Determinato secondo la EN50598-2 al:

- *Carico nominale.*
- *90% della frequenza nominale.*
- *Impostazione di fabbrica della frequenza di commutazione.*
- *Impostazione di fabbrica del modello di commutazione.*
- *Tipo aperto: temperatura dell'aria circostante 45 °C (113 °F).*
- *Tipo 1 (kit NEMA): temperatura ambiente 45 °C (113 °F).*

## 9.5 Specifiche dei cavi

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi<sup>1)</sup>

Lunghezza massima del cavo motore, schermato	50 m (164 piedi)
Lunghezza massima del cavo motore, non schermato	75 m (246 piedi)
Sezione trasversale massima dei morsetti di controllo, filo flessibile/rigido	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Sezione trasversale minima dei morsetti di controllo	0,55 mm <sup>2</sup> /30 AWG
Lunghezza massima del cavo d'ingresso dell'STO, non schermato	20 m (66 piedi)

1) Per le sezioni trasversali dei cavi di potenza, vedere la Tabella 9.1, la Tabella 9.2, la Tabella 9.3 e la Tabella 9.4.  
Per la conformità alle norme EN 55011 1A ed EN 55011 1B, in alcuni casi è necessario ridurre la lunghezza dei cavi motore. Per maggiori dettagli consultare il capitolo 2.6.2 Emissioni EMC nella Guida alla Progettazione VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280.

## 9.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo

Ingressi digitali

Numero morsetto	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0–24 V CC
Livello di tensione, logica 0 PNP	<5 V CC
Livello di tensione, logica 1 PNP	>10 V CC
Livello di tensione, logica 0 NPN	>19 V CC
Livello di tensione, logica 1 NPN	<14 V CC
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Campo di frequenza impulsi	4–32 kHz
Modulazione di larghezza minima (duty cycle)	4,5 ms
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	Circa 4 kΩ

1) Il morsetto 27 può anche essere programmato come uscita.

Ingressi STO<sup>1)</sup>

Numero morsetto	37, 38
Livello di tensione	0–30 V CC
Livello di tensione, basso	<1,8 V CC
Livello di tensione, alto	>20 V CC
Tensione massima in ingresso	30 V CC
Corrente di ingresso minima (ogni pin)	6 mA

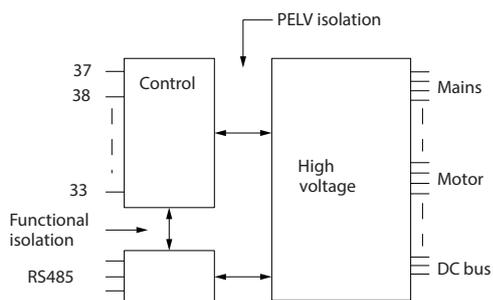
1) Consultare il capitolo 6 Safe Torque Off (STO) per maggiori dettagli sugli ingressi STO.

Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53 <sup>1)</sup> , 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modalità	Software
Livello di tensione	0–10 V
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	Circa 10 kΩ
Tensione massima	Da -15 V a +20 V
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	Circa 200 Ω
Corrente massima	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	11 bit
Precisione degli ingressi analogici	Errore massimo 0,5% del fondo scala
Larghezza di banda	100 Hz

Gli ingressi analogici sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

1) Il morsetto 53 supporta soltanto la modalità tensione e può anche essere usato come ingresso digitale.



Disegno 9.1 Isolamento galvanico

**AVVISO!**

**ALTITUDINI ELEVATE**

Per un'installazione ad altitudini superiori ai 2000 m (6562 piedi), contattare Danfoss per informazioni relative a PELV.

Ingressi a impulsi

Ingressi a impulsi programmabili	2
Numero morsetto a impulsi	29, 33
Frequenza massima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33	32 kHz (comando push-pull)
Frequenza massima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza minima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33	4 Hz
Livello di tensione	Vedere la sezione sull'ingresso digitale
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	Circa 4 kΩ
Precisione dell'ingresso a impulsi	Errore massimo: 0,1% del fondo scala

Uscite digitali

Uscite digitali/a impulsi programmabili	2
Numero morsetto	27 <sup>1)</sup>
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza di uscita	0–24 V
Corrente di uscita massima (sink o source)	40 mA
Carico massimo alla frequenza di uscita	1 kΩ
Carico capacitivo massimo alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza della frequenza di uscita	4 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza della frequenza di uscita	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore massimo: 0,1% del fondo scala
Risoluzione della frequenza di uscita	10 bit
Numero morsetto (vedere dati nelle uscite analogiche)	42 <sup>2)</sup>
Livello di tensione sull'uscita digitale	0–17 V

1) Il morsetto 27 può essere programmato come ingresso.

2) Il morsetto 42 può anche essere programmato come uscita analogica.

L'uscita digitale è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

Uscite analogiche

Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42 <sup>1)</sup>
Intervallo di corrente in corrispondenza dell'uscita analogica	0/4–20 mA
Carico massimo della resistenza verso massa sull'uscita analogica	500 Ω
Massima tensione sull'uscita analogica	17 V
Precisione sull'uscita analogica	Errore massimo: 0,8% del fondo scala
Risoluzione sull'uscita analogica	10 bit

1) Il morsetto 42 può anche essere programmato come uscita digitale.

L'uscita analogica è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

## Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC

Numero morsetto	12, 13
Carico massimo	100 mA

L'alimentazione a 24 V CC è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV). Tuttavia, l'alimentazione ha lo stesso potenziale degli ingressi e delle uscite analogici e digitali.

## Scheda di controllo, tensione di uscita a +10 V CC

Numero morsetto	50
Tensione di uscita	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Carico massimo	15 mA

L'alimentazione 10 V CC è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché da altri morsetti ad alta tensione.

## Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485

Numero morsetto	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Numero morsetto 61	Comune per i morsetti 68 e 69

Il circuito di comunicazione seriale RS485 è isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

## Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

USB standard	1.1 (piena velocità)
Spina USB	Spina USB tipo B

Il collegamento al PC viene effettuato mediante un cavo USB dispositivo/host standard.

Il collegamento USB è isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

Il collegamento a massa USB non è isolato galvanicamente dalla messa a terra di protezione. Usare solo un computer portatile isolato come collegamento PC al connettore USB sul convertitore di frequenza.

## Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	1
Relè 01	01-03 (NC), 01-02 (NO)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 01-02 (NO) (carico resistivo)	250 V CA, 3 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 01-02 (NO) (carico induttivo con $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 01-02 (NO) (carico resistivo)	30 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 01-02 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 01-03 (NC) (carico resistivo)	250 V CA, 3 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 01-03 (NC) (carico induttivo con $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 01-03 (NC) (carico resistivo)	30 V CC, 2 A
Carico minimo sui morsetti su 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

1) IEC 60947 parti 4 e 5.

I contatti del relè sono isolati galvanicamente dal resto del circuito mediante un isolamento rinforzato.

## Prestazioni scheda di controllo

Intervallo di scansione	1 ms
-------------------------	------

## Caratteristiche di comando

Risoluzione della frequenza di uscita a 0-500 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32 e 33)	$\leq$ 2 ms
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	$\pm$ 0,5% della velocità nominale
Precisione della velocità (anello chiuso)	$\pm$ 0,1% della velocità nominale

Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono a quattro poli.

## 9.7 Coppie di serraggio dei collegamenti

Assicurarsi di utilizzare la coppia corretta quando si serrano i collegamenti elettrici. Una coppia troppo bassa o troppo alta a volte provoca problemi di collegamento elettrico. Per assicurare che vengano applicate coppie corrette, usare una chiave dinamometrica. Il tipo di cacciavite a testa piatta consigliato è SZS 0,6 x 3,5 mm.

Tipo di frame	Potenza [kW (cv)]	Coppia [Nm (pollici-libbre)]						
		Rete	Motore	Collegamento in CC	Freno	Terra	Controllo	Relè
K1	0,37-2,2 (0,5-3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K2	3,0-5,5 (4,0-7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K4	11-15 (15-20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K5	18,5-22 (25-30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)

Tabella 9.5 Coppie di serraggio

## 9.8 Fusibili e interruttori

Usare i fusibili e/o gli interruttori sul lato di alimentazione per proteggere il personale preposto alla manutenzione e l'apparecchiatura da lesioni e danni in caso di guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza (primo guasto).

### Protezione del circuito di derivazione

Proteggere tutti i circuiti di derivazione in un impianto (compresi i commutatori e le macchine) da cortocircuiti e sovracorrenti, conformemente a quanto previsto dalle norme nazionali/internazionali.

### **AVVISO!**

La protezione da cortocircuito allo stato solido integrata non fornisce una protezione del circuito di derivazione. Assicurare una protezione del circuito di derivazione in conformità alle regole e normative nazionali e locali.

La Tabella 9.6 elenca i fusibili raccomandati e gli interruttori che sono stati testati.

### **ATTENZIONE**

#### RISCHIO DI LESIONI PERSONALI E DANNI AD APPARECCHIATURE

Il malfunzionamento o la mancata osservanza delle raccomandazioni potrebbe provocare rischi al personale e danni al convertitore di frequenza o ad altre apparecchiature.

- Selezionare i fusibili sulla base delle raccomandazioni. I possibili danni possono essere limitati all'interno del convertitore di frequenza.

### **AVVISO!**

#### DANNI ALL'APPARECCHIATURA

L'uso di fusibili e/o di interruttori è obbligatorio per assicurare la conformità alla norma IEC 60364 della CE. La mancata osservanza delle raccomandazioni di protezione può provocare danni al convertitore di frequenza.

Danfoss raccomanda l'uso di fusibili e interruttori nella Tabella 9.6 e nella Tabella 9.7 al fine di assicurare la conformità a UL 508C o IEC 61800-5-1. Per applicazioni non UL, dimensionare gli interruttori per la protezione in un circuito in grado di fornire un massimo di 50000 A<sub>rms</sub> (simmetrici), 240 V/400 V massimo. La corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è adatta per l'uso su un circuito capace di fornire non più di 100000 A<sub>rms</sub>, 240 V/480 V massimo quando è protetto da fusibili di classe T.

Dimensione del frame		Potenza [kW (cv)]	Fusibile non UL	Interruttore non UL (Eaton)
Trifase 380-480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55-0,75 (0,75-1,0)		
		1,1-1,5 (1,5-2,0)	gG-20	
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0-5,5 (4,0-7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11-15 (15-20)	gG-50	-
	K5	18,5-22 (25-30)	gG-80	-
Trifase 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3,7 (5,0)		PKZM0-25
Monofase 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Tabella 9.6 Fusibile e interruttore non UL

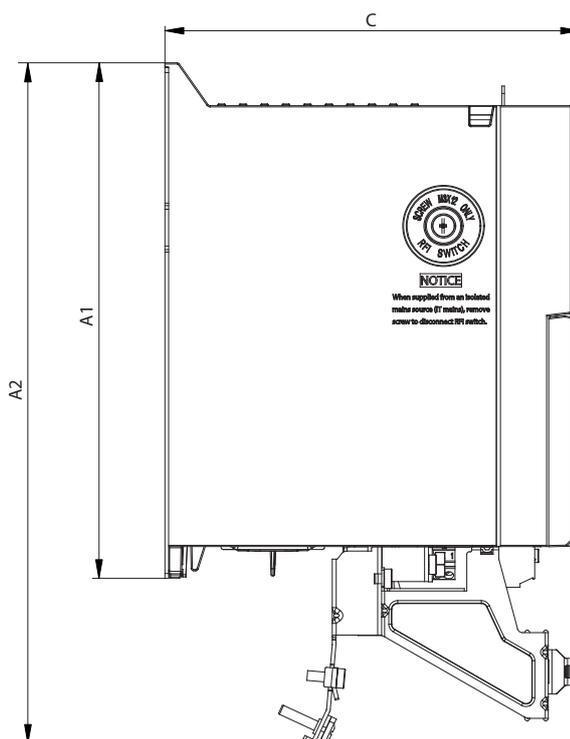
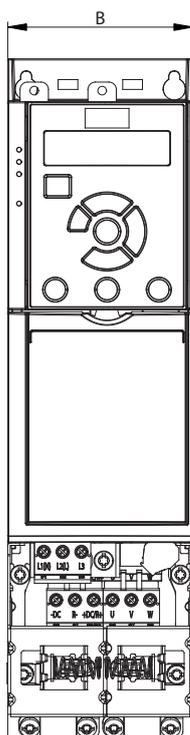
Dimensione del frame		Potenza [kW (cv)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Classe RK1	Classe J	Classe T	Classe CC	Classe CC	Classe CC			
Trifase: 380–480 V	K1	0,37–0,75 (0,5–1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3,0–7,5 (4,0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
Trifase: 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2,2–3,7 (3,0–5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Monofase 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

**Tabella 9.7 Fusibile UL**

## 9.9 Dimensioni contenitore, potenze nominali e dimensioni

	Dimensione del frame	K1					K2			K3	K4		K5	
Taglia di potenza [kW (cv)]	Monofase 200-240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)			-	-	-		
	Trifase: 200-240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)			3,7 (5,0)	-	-		
	Trifase: 380-480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)
Dimensioni [mm (pollici)]	FC 280 IP20													
	Altezza A1	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)		
	Altezza A2	278 (10,9)					340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)		
	Larghezza B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
	Profondità C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)		
	FC 280 con IP21/UL/tipo 1 kit													
	Altezza A	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)		
	Larghezza B	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)		
	Profondità C	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)		
	FC 280 con coperchio ingresso cavi inferiore (senza coperchio superiore)													
	Altezza A	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)		
	Larghezza B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
Profondità C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
Peso [kg (libbre)]	IP20	2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)		
	IP21	4,0 (8,8)					5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)		
Fori di montaggio [mm (pollici)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)		
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)		
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)		
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)		
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)		
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)		

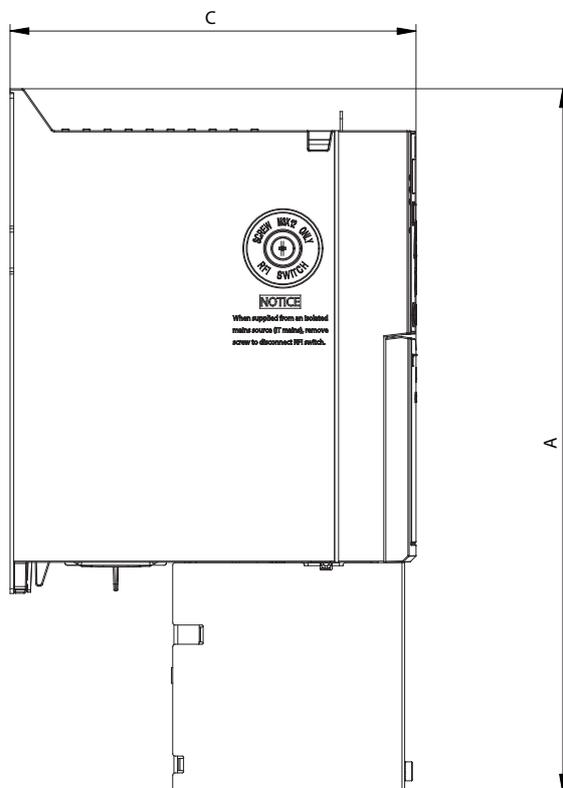
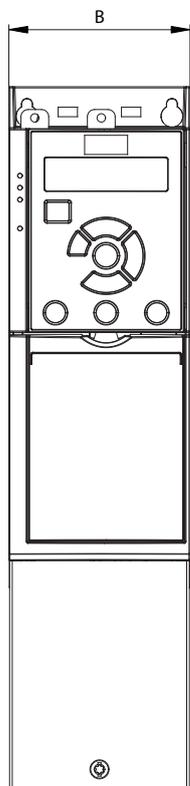
Tabella 9.8 Dimensioni frame, potenze nominali e dimensioni



130BE84.11

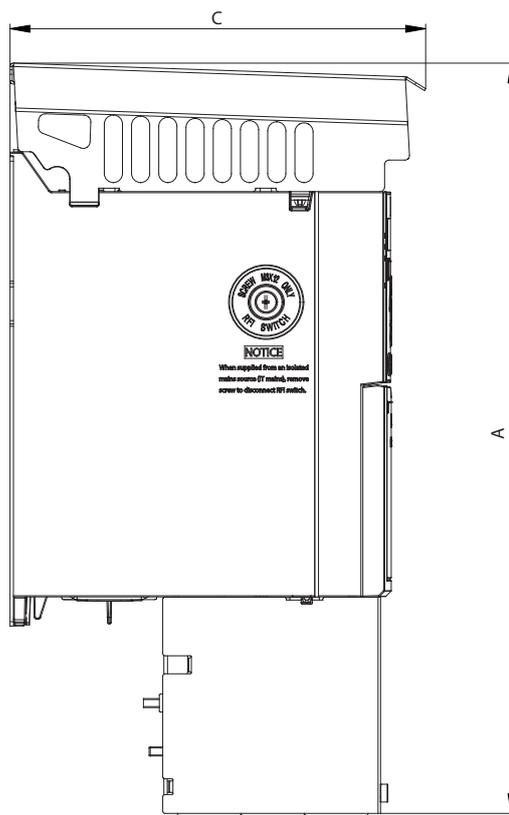
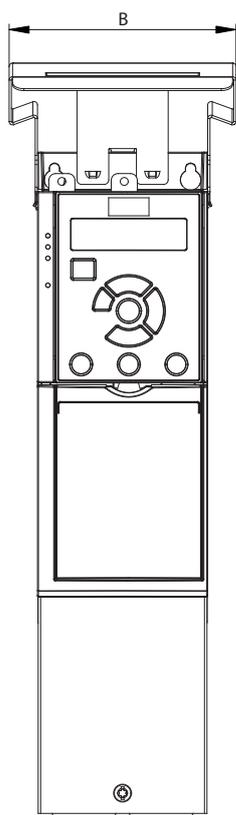
9

Disegno 9.2 Standard con piastra di disaccoppiamento



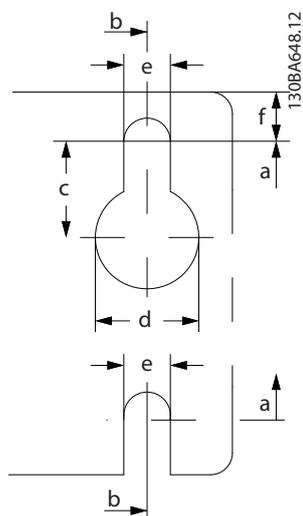
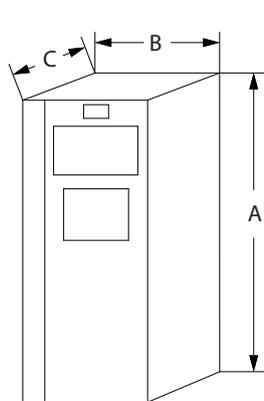
130BE846.10

Disegno 9.3 Standard con coperchio ingresso cavi inferiore (senza coperchio superiore)



1308E845.10

Disegno 9.4 Standard con IP21/UL/tipo 1 kit



Disegno 9.5 Fori di montaggio superiori e inferiori

## 10 Appendice

### 10.1 Simboli, abbreviazioni e convenzioni

°C	Gradi Celsius
°F	Gradi Fahrenheit
CA	Corrente alternata
AEO	Ottimizzazione automatica dell'energia
AWG	American Wire Gauge
AMA	Adattamento automatico motore
CC	Corrente continua
EMC	Compatibilità elettromagnetica
ETR	Relè termico elettronico
$f_{M,N}$	Frequenza motore nominale
FC	Convertitore di frequenza
$I_{INV}$	Corrente nominale di uscita dell'inverter
$I_{LIM}$	Limite di corrente
$I_{M,N}$	Corrente nominale del motore
$I_{VLT,MAX}$	Corrente di uscita massima
$I_{VLT,N}$	Corrente di uscita nominale fornita dal convertitore di frequenza
IP	Classe di protezione IP
LCP	Pannello di controllo locale
MCT	Motion Control Tool
MM	Modulo di memoria
MMP	Programmatore del modulo di memoria
$n_s$	Velocità del motore sincrono
$P_{M,N}$	Potenza motore nominale
PELV	Tensione di protezione bassissima
PCB	Scheda di circuito stampato
Motore PM	Motore a magneti permanenti
PUD	Dati unità di potenza
PWM	Modulazione di larghezza degli impulsi
Giri/min.	Giri al minuto
SIVP	Valori di inizializzazione specifici e protezione
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Limite di coppia
$U_{M,N}$	Tensione motore nominale

Tabella 10.1 Simboli e abbreviazioni

#### Convenzioni

- Nelle illustrazioni tutte le dimensioni sono in [mm (pollici)].
- Un asterisco (\*) indica l'impostazione di fabbrica del parametro.
- Gli elenchi numerati indicano le procedure.
- Gli elenchi puntati indicano altre informazioni.
- Il testo in corsivo indica:
  - Riferimenti incrociati.
  - Collegamento.
  - Nomi di parametri.

### 10.2 Struttura del menu dei parametri

0-0*	Funzion./Vis. impost. base	0-16	-2147483647 - 2147483647 *0	0-30	Unità visual. person.	0-30	Abilitato
0-01	Lingua	[1666] Uscita digitale	[1666] Uscita digitale	[0]	Ness	[0]	Tasto [Auto on] sull'LCP
*[0]	English	[1667] Ingr. freq. #29 [Hz]	[1667] Ingr. freq. #29 [Hz]	[1]	%	[1]	Disattivato
[1]	Deutsch	[1668] Ingr. freq. #33 [Hz]	[1668] Ingr. freq. #33 [Hz]	[5]	PPM	[5]	Abilitato
[2]	Français	[1669] Usc. imp. 27 [Hz]	[1669] Usc. imp. 27 [Hz]	[10]	1/min	[10]	Tasto [Off / Reset] Key sull'LCP
[3]	Dansk	[1670] Uscita a relè	[1670] Uscita a relè	[11]	Giri/min.	[11]	Disattivato
[4]	Español	[1671] Contatore A	[1671] Contatore A	[12]	IMPULSI/s	[12]	Abilitato
[5]	Italiano	[1672] Contatore B	[1672] Contatore B	[20]	l/s	[20]	Abil. solo riprist.
[28]	Portugués	[1673] Contat. arresti precisi	[1673] Contat. arresti precisi	[21]	l/min	[21]	<b>0-5*</b> Copia/Salva
0-02	Unità velocità motore	[1680] Par. com. 1 Fbus	[1680] Par. com. 1 Fbus	[22]	l/h	[22]	Copia LCP
[0]	Giri/min.	[1682] RIF 1 Fieldbus	[1682] RIF 1 Fieldbus	[23]	m <sup>3</sup> /s	[23]	Nessuna copia
*[1]	Hz	[1685] Par. com. 1 p. FC	[1685] Par. com. 1 p. FC	[24]	m <sup>3</sup> /min	[24]	Tutti a LCP
0-03	Impostazioni locali	[1686] RIF 1 porta FC	[1686] RIF 1 porta FC	[25]	m <sup>3</sup> /h	[25]	Tutti da LCP
[0]	Internaz.	[1690] Parola di all.	[1690] Parola di all.	[30]	kg/s	[30]	Dim. indip. da LCP
0-04	Stato di funz. all'accens.	[1691] Parola di allarme 2	[1691] Parola di allarme 2	[31]	kg/min	[31]	Copia setup
[1]	Nord America	[1692] Parola di avv.	[1692] Parola di avv.	[32]	kg/h	[32]	Nessuna copia
[2]	Stato di funz. all'accens.	[1693] Parola di avviso 2	[1693] Parola di avviso 2	[33]	t/min	[33]	Copia da setup 1
[0]	Proseguì	[1694] Parola di stato est.	[1694] Parola di stato est.	[34]	t/h	[34]	Copia da setup 2
*[1]	Arr. forz., rif=vecc.	[1695] Parola di stato est. 2	[1695] Parola di stato est. 2	[40]	m/s	[40]	Copia da setup 3
[2]	Arresto forz., rif=0	[1697] Par. all. 3	[1697] Par. all. 3	[41]	m/min	[41]	Copia da setup 4
0-06	Tipo di rete	[1698] Warning Word 3	[1698] Warning Word 3	[45]	m	[45]	Copia da setup di f.
[0]	200-240V/50Hz/rete IT	[1890] Errore PID di proc.	[1890] Errore PID di proc.	[60]	°C	[60]	<b>0-6*</b> Password
[1]	200-240V/50Hz/Delta	[1891] Usc. PID di proc.	[1891] Usc. PID di proc.	[70]	mbar	[70]	Passw. menu princ.
[2]	200-240V/50Hz	[1892] Uscita bloccata PID di proc.	[1892] Uscita bloccata PID di proc.	[71]	bar	[71]	0 - 999 °0
[10]	380-440V/50Hz/rete IT	[1893] Uscita scalata guad. PID proc.	[1893] Uscita scalata guad. PID proc.	[72]	Pa	[72]	<b>1-0*</b> Impost. generali
[11]	380-440V/50Hz/Delta	[2117] Riferimento est. 1 [unità]	[2117] Riferimento est. 1 [unità]	[73]	kPa	[73]	1-00 Modo configurazione
[12]	380-440V/50Hz	[2118] Retroazione est. 1 [unità]	[2118] Retroazione est. 1 [unità]	[74]	m WG	[74]	*[0] An. aperto
[20]	440-480V/50Hz/rete IT	[2119] Uscita est. 1 [%]	[2119] Uscita est. 1 [%]	[80]	kW	[80]	[1] Anello chiuso vel.
[21]	440-480V/50Hz/Delta	[3401] Scrittura PCD 1 per applic.	[3401] Scrittura PCD 1 per applic.	[120]	GPM	[120]	[2] Coppia an. chiuso
[22]	440-480V/50Hz	[3402] Scrittura PCD 2 per applic.	[3402] Scrittura PCD 2 per applic.	[121]	gal/s	[121]	[3] Anello chiuso
[100]	200-240V/60Hz/rete IT	[3403] Scrittura PCD 3 per applic.	[3403] Scrittura PCD 3 per applic.	[122]	gal/min	[122]	[4] Coppia, anello aperto
[101]	200-240V/60Hz/Delta	[3404] Scrittura PCD 4 per applic.	[3404] Scrittura PCD 4 per applic.	[123]	gal/h	[123]	[7] PID veloc. OL esteso
[102]	200-240V/60Hz	[3405] Scrittura PCD 5 per applic.	[3405] Scrittura PCD 5 per applic.	[124]	CFM	[124]	Principio controllo motore
[110]	380-440V/60Hz/rete IT	[3406] Scrittura PCD 6 per applic.	[3406] Scrittura PCD 6 per applic.	[127]	ft <sup>3</sup> /h	[127]	U/f
[111]	380-440V/60Hz/Delta	[3407] Scrittura PCD 7 per applic.	[3407] Scrittura PCD 7 per applic.	[140]	ft <sup>3</sup> /min	[140]	*[1] VVC+
[112]	380-440V/60Hz	[3408] Scrittura PCD 8 per applic.	[3408] Scrittura PCD 8 per applic.	[141]	°F	[141]	1-03 Caratteristiche di coppia
[120]	440-480V/60Hz/rete IT	[3409] Scrittura PCD 9 per applic.	[3409] Scrittura PCD 9 per applic.	[160]	psi	[160]	*[0] Coppia cost.
[121]	440-480V/60Hz/Delta	[3410] Scrittura PCD 10 per applic.	[3410] Scrittura PCD 10 per applic.	[170]	lb/in2	[170]	[1] Coppia variabile
[122]	440-480V/60Hz	[3421] PCD 1 lettura per applic.	[3421] PCD 1 lettura per applic.	[171]	in wg	[171]	[2] Ottim. en. autom. CT
0-07	Frenata CC autom. IT	[3422] PCD 2 lettura per applic.	[3422] PCD 2 lettura per applic.	[173]	ft WG	[173]	1-06 Senso orario
[0]	Off	[3423] PCD 3 lettura per applic.	[3423] PCD 3 lettura per applic.	[180]	CV	[180]	*[0] Norm.
*[1]	On	[3424] PCD 4 lettura per applic.	[3424] PCD 4 lettura per applic.	0-31	Valore min. visual. person.	[1]	Inverso
<b>0-1*</b>	<b>Operazioni di setup</b>	[3425] PCD 5 lettura per applic.	[3425] PCD 5 lettura per applic.	0-31	0 - 999999,99 Unità di visualizzazione personalizzata *0 Unità di visualizzazione personalizzata	1-08	Motor Control Bandwidth
0-10	Setup attivo	[3426] PCD 6 lettura per applic.	[3426] PCD 6 lettura per applic.	0-32	Valore max. visual. person. personalizzata *100 Unità di visualizzazione personalizzata	[0]	High
*[1]	Setup 1	[3427] PCD 7 lettura per applic.	[3427] PCD 7 lettura per applic.	0-32	0,0 - 999999,99 Unità di visualizzazione personalizzata	[1]	Medium
[2]	Setup 2	[3428] PCD 8 lettura per applic.	[3428] PCD 8 lettura per applic.	0-32	0,0 - 999999,99 Unità di visualizzazione personalizzata	[2]	Low
[3]	Setup 3	[3429] PCD 9 lettura per applic.	[3429] PCD 9 lettura per applic.	0-32	0,0 - 999999,99 Unità di visualizzazione personalizzata	[3]	Adatt. 1
[4]	Setup 4	[3430] PCD 10 lettura per applic.	[3430] PCD 10 lettura per applic.	0-32	0,0 - 999999,99 Unità di visualizzazione personalizzata	[4]	Adatt. 2
[9]	Multi setup	[3450] Posizione effettiva	[3450] Posizione effettiva	0-37	Testo display 1	1-1*	<b>Selezione motore</b>
0-11	Setup di programmazione	0-21	Errore di inseguimento	0-37	Testo display 1	1-10	Struttura motore
[1]	Setup 1	[1652] Retroazione [unità]	[1652] Retroazione [unità]	0-37	0 - 0 *	*[0]	Asincrono
[2]	Setup 2	[1653] Riferim. pot. digit.	[1653] Riferim. pot. digit.	0-38	Testo display 2	[1]	PM, SPM n. saliente
[3]	Setup 3	[1657] Retroazione [RPM]	[1657] Retroazione [RPM]	0-38	0 - 0 *	[3]	PM, IPM sal., sat
[4]	Setup 4	[1660] Ingresso digitale	[1660] Ingresso digitale	0-39	Testo 3 del display	1-14	Fatt. di guad. attenuaz.
*[9]	Setup attivo	[1661] Impost. mors. 53	[1661] Impost. mors. 53	0-39	0 - 0 *	1-15	Cost. tempo filtro a bassa velocità
0-12	Collega setup	[1662] Ingr. anal. 53	[1662] Ingr. anal. 53	0-40	<b>Tastierino LCP</b>	0,01 - 20 s	*in funzione della dimensione
[0]	Non collegato	[1663] Imp. interr. mors. 54	[1663] Imp. interr. mors. 54	0-40	Tasto [Hand On] sull'LCP		
*[20]	Collegato	[1664] Ingr. anal. 54	[1664] Ingr. anal. 54	[0]	Disattivato		
0-14	Visualizz.: Prog. setup/canale	[1665] Uscita anal. 42 [mA]	[1665] Uscita anal. 42 [mA]				



[1]	Esterno/Preimpost.	3-81	Tempo rampa arr. rapido 0,01 - 3600 s *in funzione della dimensione	4-3* <b>Monit. retr. mot.</b> 4-30 Funzione di perdita retroazione motore Disabilitato	[1] [2]	Ripristino Evol. libera neg. Ruota lib. e ripr. inv.	5-12	Ingr. digitale morsetto 27 Nessuna funzione
3-10	<b>Riferimenti</b> Riferim preimp.			[0]			[0]	
3-11	-100 - 100 % *0 % Velocità di jog [Hz] 0 - 5000 Hz *5 Hz	3-9* <b>Potmetro dig.</b> 3-90 Dimensione Passo 0,01 - 200 % *0,10 % 3-92 Ripristino della potenza *Off	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[4] [5] [6] *18]	Evol. libera neg. Ruota lib. e ripr. inv. Freno CC neg. Stop (negato) Avvio Avv. a impulsi	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [8]	Ripristino Evol. libera neg. Ruota lib. e ripr. inv. Freno CC neg. Stop (negato) Avvio
3-12	Valore di catch-up/slow down 0 - 100 % *0 %	3-93 Limite massimo -200 - 200 % *100 % 3-94 Limite minimo -200 - 200 % *100 %	[1] [2]	[9] [10]	[9] [10]	Avv. a impulsi Inversione	[9] [10]	Avv. a impulsi Inversione
3-14	Rif. relativo preimpostato -100 - 100 % *0 %	3-95 Ritardo rampa 0 - 3600000 ms *1000 ms	[1]	[11]	[11]	Avv. inversione Abilitaz.+avviam.	[11]	Avv. inversione Abilitaz.+avviam.
3-15	Risorsa di rif. 1 Nessuna funz.	3-96 Rif. max finecorsa 0 - 200 % *25 %	[1]	[12]	[12]	Abilitaz.+inversione Jog	[12]	Abilitaz.+inversione Jog
[0]	Ingr. analog. 53	<b>4** Limiti/Avvisi</b> 4-1* <b>Limiti motore</b> 4-10 Direz. velocità motore	[15] [16] [17]	[15] [16] [17]	[15] [16] [17]	Rif. preimp. abil. Rif. preimp. bit 0 Rif. preimp. bit 1	[15] [16] [17]	Rif. preimp. abil. Rif. preimp. bit 0 Rif. preimp. bit 1
[2]	Ingr. analog. 54	4-2* <b>Limiti motore</b> 4-20 Entrambe le direzioni	[18]	[18]	[18]	Rif. preimp. bit 2 Blocco riferimento	[18] [19]	Rif. preimp. bit 2 Blocco riferimento
[7]	Ingr. frequenza 29	4-3* <b>Limiti motore</b> 4-30 Limite basso velocità motore [Hz]	[19]	[19]	[19]	Blocco uscita Accelerazione	[19] [20]	Rif. preimp. bit 2 Blocco riferimento
[8]	Ingr. frequenza 33	4-4* <b>Limiti motore</b> 4-40 Limite alto velocità motore [Hz]	[20]	[20]	[20]	Decelerazione Selez. setup bit 0	[20] [21]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-5* <b>Limiti motore</b> 4-50 Limite basso velocità motore [Hz]	[21]	[21]	[21]	Selez. setup bit 1 Start e Stop prec.	[21] [22]	Blocco riferimento Accelerazione
[20]	Potenzioni. digitale	4-6* <b>Limiti motore</b> 4-60 Limite alto velocità motore [Hz]	[22]	[22]	[22]	Catch-up Slow-down	[22] [23]	Blocco riferimento Accelerazione
[32]	Bus PCDFC302Only	4-7* <b>Limiti motore</b> 4-70 Limite basso velocità motore [Hz]	[23]	[23]	[23]	Rampa bit 0 Rampa bit 1	[23] [24]	Blocco riferimento Accelerazione
3-16	Risorsa di riferimento 2	4-8* <b>Limiti motore</b> 4-80 Limite alto velocità motore [Hz]	[24]	[24]	[24]	Avv. prec. su imp. Stop pr. su imp. neg.	[24] [25]	Blocco riferimento Accelerazione
3-17	Stesse scelte con 3-15	4-9* <b>Limiti motore</b> 4-90 Limite basso velocità motore [Hz]	[25]	[25]	[25]	Latched start reverse Interblocco esterno	[25] [26]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Risorsa rif. in scala relativa Nessuna funz.	4-10* <b>Limiti motore</b> 4-100 Limite alto velocità motore [Hz]	[26]	[26]	[26]	Aumento pot. digit. Riduzione pot. digit.	[26] [27]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Ingr. analog. 53	4-11* <b>Limiti motore</b> 4-110 Limite basso velocità motore [Hz]	[27]	[27]	[27]	Azzeram. pot. digit. Cont. A (increm.)	[27] [28]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 54	4-12* <b>Limiti motore</b> 4-120 Limite alto velocità motore [Hz]	[28]	[28]	[28]	Cont. A (decrem.) Ripristino cont. A	[28] [29]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. frequenza 29	4-13* <b>Limiti motore</b> 4-130 Limite basso velocità motore [Hz]	[29]	[29]	[29]	Cont. B (decrem.) Ripristino cont. B	[29] [30]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-14* <b>Limiti motore</b> 4-140 Limite alto velocità motore [Hz]	[30]	[30]	[30]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[30] [31]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-15* <b>Limiti motore</b> 4-150 Limite basso velocità motore [Hz]	[31]	[31]	[31]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[31] [32]	Blocco riferimento Accelerazione
3-18	Risorsa di riferimento 3	4-16* <b>Limiti motore</b> 4-160 Limite alto velocità motore [Hz]	[32]	[32]	[32]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[32] [33]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-17* <b>Limiti motore</b> 4-170 Limite basso velocità motore [Hz]	[33]	[33]	[33]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[33] [34]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-18* <b>Limiti motore</b> 4-180 Limite alto velocità motore [Hz]	[34]	[34]	[34]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[34] [35]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-19* <b>Limiti motore</b> 4-190 Limite basso velocità motore [Hz]	[35]	[35]	[35]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[35] [36]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-20* <b>Limiti motore</b> 4-200 Limite alto velocità motore [Hz]	[36]	[36]	[36]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[36] [37]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-21* <b>Limiti motore</b> 4-210 Limite basso velocità motore [Hz]	[37]	[37]	[37]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[37] [38]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-22* <b>Limiti motore</b> 4-220 Limite alto velocità motore [Hz]	[38]	[38]	[38]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[38] [39]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-23* <b>Limiti motore</b> 4-230 Limite basso velocità motore [Hz]	[39]	[39]	[39]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[39] [40]	Blocco riferimento Accelerazione
3-19	Risorsa di riferimento 4	4-24* <b>Limiti motore</b> 4-240 Limite alto velocità motore [Hz]	[40]	[40]	[40]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[40] [41]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-25* <b>Limiti motore</b> 4-250 Limite basso velocità motore [Hz]	[41]	[41]	[41]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[41] [42]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-26* <b>Limiti motore</b> 4-260 Limite alto velocità motore [Hz]	[42]	[42]	[42]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[42] [43]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-27* <b>Limiti motore</b> 4-270 Limite basso velocità motore [Hz]	[43]	[43]	[43]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[43] [44]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-28* <b>Limiti motore</b> 4-280 Limite alto velocità motore [Hz]	[44]	[44]	[44]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[44] [45]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-29* <b>Limiti motore</b> 4-290 Limite basso velocità motore [Hz]	[45]	[45]	[45]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[45] [46]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-30* <b>Limiti motore</b> 4-300 Limite alto velocità motore [Hz]	[46]	[46]	[46]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[46] [47]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-31* <b>Limiti motore</b> 4-310 Limite basso velocità motore [Hz]	[47]	[47]	[47]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[47] [48]	Blocco riferimento Accelerazione
3-20	Risorsa di riferimento 5	4-32* <b>Limiti motore</b> 4-320 Limite alto velocità motore [Hz]	[48]	[48]	[48]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[48] [49]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-33* <b>Limiti motore</b> 4-330 Limite basso velocità motore [Hz]	[49]	[49]	[49]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[49] [50]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-34* <b>Limiti motore</b> 4-340 Limite alto velocità motore [Hz]	[50]	[50]	[50]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[50] [51]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-35* <b>Limiti motore</b> 4-350 Limite basso velocità motore [Hz]	[51]	[51]	[51]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[51] [52]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-36* <b>Limiti motore</b> 4-360 Limite alto velocità motore [Hz]	[52]	[52]	[52]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[52] [53]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-37* <b>Limiti motore</b> 4-370 Limite basso velocità motore [Hz]	[53]	[53]	[53]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[53] [54]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-38* <b>Limiti motore</b> 4-380 Limite alto velocità motore [Hz]	[54]	[54]	[54]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[54] [55]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-39* <b>Limiti motore</b> 4-390 Limite basso velocità motore [Hz]	[55]	[55]	[55]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[55] [56]	Blocco riferimento Accelerazione
3-21	Risorsa di riferimento 6	4-40* <b>Limiti motore</b> 4-400 Limite alto velocità motore [Hz]	[56]	[56]	[56]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[56] [57]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-41* <b>Limiti motore</b> 4-410 Limite basso velocità motore [Hz]	[57]	[57]	[57]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[57] [58]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-42* <b>Limiti motore</b> 4-420 Limite alto velocità motore [Hz]	[58]	[58]	[58]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[58] [59]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-43* <b>Limiti motore</b> 4-430 Limite basso velocità motore [Hz]	[59]	[59]	[59]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[59] [60]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-44* <b>Limiti motore</b> 4-440 Limite alto velocità motore [Hz]	[60]	[60]	[60]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[60] [61]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-45* <b>Limiti motore</b> 4-450 Limite basso velocità motore [Hz]	[61]	[61]	[61]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[61] [62]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-46* <b>Limiti motore</b> 4-460 Limite alto velocità motore [Hz]	[62]	[62]	[62]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[62] [63]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-47* <b>Limiti motore</b> 4-470 Limite basso velocità motore [Hz]	[63]	[63]	[63]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[63] [64]	Blocco riferimento Accelerazione
3-22	Risorsa di riferimento 7	4-48* <b>Limiti motore</b> 4-480 Limite alto velocità motore [Hz]	[64]	[64]	[64]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[64] [65]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-49* <b>Limiti motore</b> 4-490 Limite basso velocità motore [Hz]	[65]	[65]	[65]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[65] [66]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-50* <b>Limiti motore</b> 4-500 Limite alto velocità motore [Hz]	[66]	[66]	[66]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[66] [67]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-51* <b>Limiti motore</b> 4-510 Limite basso velocità motore [Hz]	[67]	[67]	[67]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[67] [68]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-52* <b>Limiti motore</b> 4-520 Limite alto velocità motore [Hz]	[68]	[68]	[68]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[68] [69]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-53* <b>Limiti motore</b> 4-530 Limite basso velocità motore [Hz]	[69]	[69]	[69]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[69] [70]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-54* <b>Limiti motore</b> 4-540 Limite alto velocità motore [Hz]	[70]	[70]	[70]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[70] [71]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-55* <b>Limiti motore</b> 4-550 Limite basso velocità motore [Hz]	[71]	[71]	[71]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[71] [72]	Blocco riferimento Accelerazione
3-23	Risorsa di riferimento 8	4-56* <b>Limiti motore</b> 4-560 Limite alto velocità motore [Hz]	[72]	[72]	[72]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[72] [73]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-57* <b>Limiti motore</b> 4-570 Limite basso velocità motore [Hz]	[73]	[73]	[73]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[73] [74]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-58* <b>Limiti motore</b> 4-580 Limite alto velocità motore [Hz]	[74]	[74]	[74]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[74] [75]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-59* <b>Limiti motore</b> 4-590 Limite basso velocità motore [Hz]	[75]	[75]	[75]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[75] [76]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-60* <b>Limiti motore</b> 4-600 Limite alto velocità motore [Hz]	[76]	[76]	[76]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[76] [77]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-61* <b>Limiti motore</b> 4-610 Limite basso velocità motore [Hz]	[77]	[77]	[77]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[77] [78]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-62* <b>Limiti motore</b> 4-620 Limite alto velocità motore [Hz]	[78]	[78]	[78]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[78] [79]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-63* <b>Limiti motore</b> 4-630 Limite basso velocità motore [Hz]	[79]	[79]	[79]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[79] [80]	Blocco riferimento Accelerazione
3-24	Risorsa di riferimento 9	4-64* <b>Limiti motore</b> 4-640 Limite alto velocità motore [Hz]	[80]	[80]	[80]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[80] [81]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-65* <b>Limiti motore</b> 4-650 Limite basso velocità motore [Hz]	[81]	[81]	[81]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[81] [82]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-66* <b>Limiti motore</b> 4-660 Limite alto velocità motore [Hz]	[82]	[82]	[82]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[82] [83]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-67* <b>Limiti motore</b> 4-670 Limite basso velocità motore [Hz]	[83]	[83]	[83]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[83] [84]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-68* <b>Limiti motore</b> 4-680 Limite alto velocità motore [Hz]	[84]	[84]	[84]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[84] [85]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-69* <b>Limiti motore</b> 4-690 Limite basso velocità motore [Hz]	[85]	[85]	[85]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[85] [86]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-70* <b>Limiti motore</b> 4-700 Limite alto velocità motore [Hz]	[86]	[86]	[86]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[86] [87]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-71* <b>Limiti motore</b> 4-710 Limite basso velocità motore [Hz]	[87]	[87]	[87]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[87] [88]	Blocco riferimento Accelerazione
3-25	Risorsa di riferimento 10	4-72* <b>Limiti motore</b> 4-720 Limite alto velocità motore [Hz]	[88]	[88]	[88]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[88] [89]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-73* <b>Limiti motore</b> 4-730 Limite basso velocità motore [Hz]	[89]	[89]	[89]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[89] [90]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-74* <b>Limiti motore</b> 4-740 Limite alto velocità motore [Hz]	[90]	[90]	[90]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[90] [91]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-75* <b>Limiti motore</b> 4-750 Limite basso velocità motore [Hz]	[91]	[91]	[91]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[91] [92]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-76* <b>Limiti motore</b> 4-760 Limite alto velocità motore [Hz]	[92]	[92]	[92]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[92] [93]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-77* <b>Limiti motore</b> 4-770 Limite basso velocità motore [Hz]	[93]	[93]	[93]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[93] [94]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 33	4-78* <b>Limiti motore</b> 4-780 Limite alto velocità motore [Hz]	[94]	[94]	[94]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[94] [95]	Blocco riferimento Accelerazione
[11]	Rif. bus locale	4-79* <b>Limiti motore</b> 4-790 Limite basso velocità motore [Hz]	[95]	[95]	[95]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[95] [96]	Blocco riferimento Accelerazione
3-26	Risorsa di riferimento 11	4-80* <b>Limiti motore</b> 4-800 Limite alto velocità motore [Hz]	[96]	[96]	[96]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[96] [97]	Blocco riferimento Accelerazione
[0]	Stesse scelte con 3-15	4-81* <b>Limiti motore</b> 4-810 Limite basso velocità motore [Hz]	[97]	[97]	[97]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[97] [98]	Blocco riferimento Accelerazione
[1]	Nessuna funz.	4-82* <b>Limiti motore</b> 4-820 Limite alto velocità motore [Hz]	[98]	[98]	[98]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[98] [99]	Blocco riferimento Accelerazione
[2]	Ingr. analog. 53	4-83* <b>Limiti motore</b> 4-830 Limite basso velocità motore [Hz]	[99]	[99]	[99]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[99] [100]	Blocco riferimento Accelerazione
[7]	Ingr. analog. 54	4-84* <b>Limiti motore</b> 4-840 Limite alto velocità motore [Hz]	[100]	[100]	[100]	Errore PID inver. Ripr. PID parte I	[100] [101]	Blocco riferimento Accelerazione
[8]	Ingr. frequenza 29	4-85* <b></b>						

[83]	Ingr. encoder Z	[61]	Comparator 1	[20]	Sopra retroaz. alta	6-10	Tens. bassa morsetto 53
5-14	Ingr. digitale morsetto 32	[62]	Comparator 2	[21]	Termica Avviso	0 - 10 V *0,07 V	
[82]	Stesse scelte con 5-12	[63]	Comparator 3	[22]	Pronto, n. avv. term.	6-11	Tensione alta morsetto 53
5-15	Ingr. encoder B	[64]	Comparator 4	[23]	Rem., pronto, n. ter.	0 - 10 V *10 V	
[30]	Ingr. digitale morsetto 33	[65]	Comparator 5	[24]	Pronto, no sovra / sotto tensione	6-14	Rif.basso/val. retroaz. morsetto 53
[32]	Stesse scelte con 5-12	[70]	Regola logica 0	[25]	Inversione	-4999 - 4999 *0	
[81]	Ingresso contatore	[71]	Regola logica 1	[26]	Bus OK	-4999 - 4999 *In funzione della	
[31]	Ingr. impulsi	[72]	Regola logica 2	[27]	Coppia lim.&arresto	dimensione	
[32]	Ingr. impulsi	[73]	Regola logica 3	[28]	Freno, ness. avv.	Tempo cost. filtro morsetto 53	
[81]	Ingr. encoder A	[74]	Reg. log. 4	[29]	Fuoripronto, no gu.	0,01 - 10 s *0,01 s	
5-19	Arresto sicurezza mors. 37/38	[75]	Reg. log. 5	[30]	Guasto freno (IGBT)	Ingr. dig. morsetto 53	
*[11]	All. Safe Torque Off	[80]	Uscita digitale SL A	[31]	Relè 123	*[0] Nessuna funzione	
[3]	Avviso Safe Torque Off	[81]	Uscita digitale SL B	[32]	Com. freno mecc.	[1] Ripristino	
5-3*	Uscite digitali	[82]	Uscita digitale SL C	[36]	Bit 11 par. di contr.	[2] Evol. libera neg.	
5-30	Uscita dig. morsetto 27	[83]	Uscita digitale SL D	[37]	Bit 12 par. di contr.	[3] Ruota lib. e ripr. inv.	
*[0]	Nessuna funzione	[91]	Encoder emula uscita A	[40]	Fuori campo rif.	[4] Arr. rapido (negato)	
[1]	Comando pronto	[160]	Nessun allarme	[41]	Sotto rif, basso	[5] Freno CC neg.	
[2]	Conv. freq. pronto	[161]	Inversione attiva	[42]	Sopra rif, alto	[6] Stop (negato)	
[3]	Conv. freq. pr. / rem.	[166]	Rif. locale attivo	[45]	Com. bus	[8] Avvio	
[4]	Stand-by/n.avviso	[167]	Rif. remoto attivo	[46]	Contr. bus	[10] Inversione	
[5]	In funzione	[168]	Comando di avviamento attivo	[47]	Contr. bus, tempor.: Off	[11] Avv. inversione	
[6]	In marcia/no avviso	[169]	Conv.freq.mod.man.	[56]	Avviso pulizia dissip., alto	[12] Abilitaz.+avviam.	
[7]	Mar. in range/n. avv.	[170]	Conv. in mod. auto	[60]	Comparator 0	[13] Abilitaz.+inversione	
[8]	Mar./rif. rag./n. avv.	[171]	Homing compl.	[61]	Comparator 1	[14] Jog	
[9]	All.	[172]	Pos. destinaz. raggiunta	[62]	Comparator 2	[15] Rif. preimp. abil.	
[10]	Allarme o avviso	[173]	Err. contr. pos.	[63]	Comparator 3	[16] Rif. preimp. bit 0	
[11]	Al lim. coppia	[177]	Pos. freno mecc.	[64]	Comparator 4	[17] Rif. preimp. bit 1	
[12]	Fuori interv. di corr.	[190]	Funz. STO attiva	[65]	Comparator 5	[18] Rif. preimp. bit 2	
[13]	Sopra corrente, bassa	[193]	Modo pausa	[70]	Regola logica 0	[19] Blocco riferimento	
[14]	Sopra corrente, alta	[194]	Funz. cinghia rotta	[71]	Regola logica 1	[20] Blocco uscita	
[15]	Fuori campo di freq.	[239]	Guasto funz. STO	[72]	Regola logica 2	[21] Accelerazione	
[16]	Sotto freq. bassa	5-34	On Delay, Digital Output (Ritardo attiv., uscita digitale)	[73]	Regola logica 3	[22] Decelerazione	
[17]	Sopra freq. alta	5-35	Off Delay, Digital Output (Ritardo disatt., usc. dig.)	[74]	Reg. log. 4	[23] Selez. setup bit 0	
[18]	Fuori campo retroaz.	5-4*	Relè	[80]	Reg. log. 5	[24] Selez. setup bit 1	
[19]	Sotto retroaz. bassa	5-40	Funzione relè	[81]	Uscita digitale SL A	[28] Catch-up	
[20]	Sopra retroaz. alta	[0]	Nessuna funzione	[82]	Uscita digitale SL B	[29] Slow down	
[21]	Termica Avviso	*[11]	Comando pronto	[83]	Uscita digitale SL C	[34] Rampa bit 0	
[22]	Pronto, n. avv. term.	[2]	Conv. freq. pronto	[160]	Uscita digitale SL D	[35] Rampa bit 1	
[23]	Rem., pronto, n. ter.	[3]	Conv. freq. pr. / rem.	[161]	Nessun allarme	[51] Interblocco esterno	
[24]	Inversione	[4]	Stand-by/n.avviso	[165]	Rif. locale attivo	[55] Aumento pot. digit.	
[25]	Bus OK	[5]	In funzione	[166]	Rif. remoto attivo	[56] Riduzione pot. digit.	
[26]	Coppia lim.&arresto	[6]	Mar. in range/n. avv.	[167]	Comando di avviamento attivo	[57] Azzeram. pot. digit.	
[27]	Freno, ness. avv.	[7]	Mar./rif. rag./n. avv.	[168]	Conv.freq.mod.man.	[58] DigiPot paranco	
[28]	Fuoripronto, no gu.	[8]	All.	[169]	Conv. in mod. auto	[72] Errore PID inver.	
[29]	Ingr. encoder B	[9]	Al.	[170]	Homing compl.	[73] Ripr. PID parte 1	
[30]	Guasto freno (IGBT)	[10]	Allarme o avviso	[171]	Pos. destinaz. raggiunta	[74] Abilitaz. PID	
[31]	Relè 123	[11]	Al lim. coppia	[172]	Err. contr. pos.	[150] Vai pos. home	
[32]	Com. freno mecc.	[12]	Fuori interv. di corr.	[173]	Pos. freno mecc.	[151] Int. rif. home	
[36]	Bit 11 par. di contr.	[13]	Sotto corrente, bassa	[190]	Funz. STO attiva	[155] Lim. HW inv. pos.	
[37]	Bit 12 par. di contr.	[14]	Sopra corrente, alta	[193]	Modo pausa	[156] Lim. HW inv. neg.	
[40]	Fuori campo rif.	[15]	Fuori campo di freq.	[194]	Funz. cinghia rotta	[157] Pos. arr. rap. inv.	
[41]	Sotto rif, basso	[16]	Sotto freq., bassa	[239]	Guasto funz. STO	[160] Vai pos. destinaz.	
[42]	Sopra rif, alto	[17]	Sopra freq., alta	5-41	Ritardo attiv., relè	[162] Pos. ldx Bit0	
[43]	Limite PID esteso	[18]	Fuori campo retroaz.	0 - 600 s *0,01 s	Ritardo disatt., relè	[163] Pos. ldx Bit1	
[44]	Com. bus	[19]	Sotto retroaz. bassa	5-42	Ritardo disatt., relè	[164] Pos. ldx Bit2	
[45]	Sopra corrente, alta			5-5*	Ingr. impulsi	[171] Int. lim. s. or. inverso	
[46]	Contr. bus, tempor.: On			5-50	Frequenza bassa morsetto 29	[172] Int. lim. s. antior. inverso	
[47]	Contr. bus, tempor.: Off					Mod. morsetto 53	
[48]	Uscita a impulsi						
[55]	Uscita a impulsi						
[56]	Avviso pulizia dissip., alto						
[60]	Comparator 0						

*[11]	Mod. tensione	[17]	Sopra freq., alta	6-96	Morsetto 42, uscita controllata via bus	7-36	PID di processo, limite guad. deriv.	*[0]	Par. dig. e di com.
[6]	Ingr. dig.	[18]	Fuori campo retroaz.		0 - 16384 *0		1 - 50 *5	[1]	Solo digitale
6-20	Ingr. analog. 54	[19]	Sotto retroaz. bassa		<b>Regolatori</b>	7-38	Fattore feed forward PID di processo	[2]	Solo parola di com.
6-20	Tens. bassa morsetto 54	[20]	Sopra retroaz. alta		<b>Contr. vel. PID</b>	7-39	Ampiezza di banda riferimento a	[0]	Nessuno
6-21	0 - 10 V *0,07 V	[21]	Terminica Avviso		Encoder 24 V	7-40	Ripr. PID proc. parte I	[1]	Porta FC
6-21	Tensione alta morsetto 54	[22]	Pronto, n. avv. term.		Ingr. analog. 54	7-40	No	[2]	USB FC
6-22	0 - 10 V *10 V	[23]	Rem., pronto, n. ter.		Ingr. analog. 53	7-41	SI	[3]	Opz. A
6-22	Corr. bassa morsetto 54	[24]	Pronto, no sovra / sotto tensione		Ingr. frequenza 29			[5]	Tempo temporizz. di contr.
6-23	0 - 20 mA *4 mA	[25]	Inversione		Ingr. frequenza 33			[8-03]	Funzione temp. controllo
6-23	Corrente alta morsetto 54	[26]	Bus OK		*[20] Ness				
6-24	0 - 20 mA *20 mA	[27]	Coppia lim.&arresto		Guadagno prop. PID di vel.				
6-24	Rif.basso/val.retroaz. morsetto 54	[28]	Freno, ness. avv.		0 - 1 *0,015				
6-25	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	[29]	Fripronto, no gu.		7-03 Tempo di integr. PID vel.				
6-25	-4999 - 4999 *0	[30]	Guasto freno (IGBT)		2 - 20000 ms *8 ms				
6-25	-4999 - 4999 *in funzione della dimensione	[31]	Relè 123		7-04 Tempo differ. PID di velocità				
6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54	[32]	Com. freno mecc.		0 - 200 ms *30 ms				
6-29	0,01 - 10 s *0,01 s	[36]	Bit 11 par. di contr.		7-05 PID di vel. lim. guad. diff				
[0]	Mod. corrente	[40]	Bit 12 par. di contr.		1 - 20 *5				
[11]	Mod. tensione	[41]	Fuori campo rif.		7-06 Tempo filtro p-b PID di velocità				
6-9*	Uscita anal./digit. 42	[42]	Sopra rif., alto		1 - 6000 ms *10 ms				
6-90	Terminal 42 Mode	[45]	Com. bus		Retroaz. vel. PID rapp. trasm.				
*[0]	0-20 mA	[46]	Contr. bus, tempor.: On		0,0001 - 32 *1				
[1]	4-20 mA	[47]	Contr. bus, tempor.: Off		7-08 Fattore feed forward PID vel.				
[2]	Uscita digitale	[56]	Avviso pulizia dissip., alto		0 - 500 % *0 %				
6-91	Uscita analogica morsetto 42	[60]	Comparatore 0		<b>Contr. coppia PID</b>				
*[0]	Nessuna funzione	[61]	Comparatore 1		7-12 Guadagno prop. PID di coppia				
[100]	Freq. di uscita	[62]	Comparatore 2		0 - 500 % *100 %				
[101]	Riferimento	[63]	Comparatore 3		7-13 Tempo di integ. PID di coppia				
[102]	Retroaz. processo	[64]	Comparatore 4		0,002 - 2 s *0,020 s				
[103]	Corrente motore	[65]	Comparatore 5		<b>Retroaz. reg. proc.</b>				
[104]	Coppia rel. al lim.	[70]	Regola logica 0		7-20 Risorsa retroazione 1 Cl. processo				
[105]	Coppia rel. a nom.	[71]	Regola logica 1		*[0] Nessuna funzione				
[106]	Potenza	[72]	Regola logica 2		[1] Ingr. analog. 53				
[107]	Vel.	[73]	Regola logica 3		[2] Ingr. analog. 54				
[111]	Retroaz. vel.	[74]	Reg. log. 4		[3] Ingr. frequenza 29				
[113]	Uscita bloccata PID	[75]	Reg. log. 5		[4] Ingr. frequenza 33				
[139]	Contr. bus	[80]	Uscita digitale SL A		*[0] Risorsa retroazione 2 Cl. processo				
[143]	CL 1 est.	[81]	Uscita digitale SL B		[1] Ingresso analogico 53				
[254]	Tens. bus CC	[82]	Uscita digitale SL C		[2] Ingresso analogico 54				
6-92	Terminal 42 Digital Output	[83]	Uscita digitale SL D		[4] Ingr. frequenza 33				
*[0]	Nessuna funzione	[160]	Nessun allarme		<b>Reg. PID di proc.</b>				
[1]	Comando pronto	[161]	Inversione attiva		7-30 PID proc., contr. n./inv.				
[2]	Conv. freq. pronto	[165]	Rif. locale attivo		*[0] Norm.				
[3]	Conv. freq. pr. / rem.	[166]	Rif. remoto attivo		[1] Inverso				
[4]	Stand-by/n.avviso	[167]	Comando di avviamento attivo		[2] Off				
[5]	In funzione	[168]	Conv.freq.mod.man.		[31] On				
[6]	Mar. in range/n. avv.	[169]	Conv. in mod. auto		7-31 Anti sat. PID di processo				
[7]	Mar./rif. rag/n. avv.	[170]	Homing compl.		[0] Off				
[8]	All.	[171]	Pos. destinaz. raggiunta		*[11] On				
[9]	Allarme o avviso	[172]	Err. contr. pos.		7-32 Veloc. avviam. PID di pr.				
[10]	Al lim. coppia	[173]	Pos. freno mecc.		0 - 6000 RPM *0 Giri/min.				
[12]	Fuori intervdi corr.	[193]	Modo pausa		Guadagno proporzionale PID di processo				
[13]	Sotto corrente, bassa	[194]	Funz. cinghia rotta		0 - 10 *0,01				
[14]	Sopra corrente, alta	[198]	Modo bypass attivo		7-34 Tempo d'integrazione PID di processo				
[15]	Fuori campo di freq.	6-93	Mors. 42, usc. scala min.		0,10 - 9999 s *9999 s				
[16]	Sotto freq., bassa	6-94	Mors. 42, usc. scala max.		7-35 Tempo di derivazione PID di processo				
			0 - 200 % *100 %		0 - 20 s *0 s				

10

[0]	Nessuno	[6]	[1602] Riferim. %	[2]	Logica E	[416]	Lim. di coppia in modo motore	[1663]	Imp. interr. mors. 54	
[1]	Profilo default	[7]	[1603] P. di stato	[3]	Logica O	[417]	Lim. di coppia in modo generatore	[1664]	Ingr. anal. 54	
[2]	CTW Valido, attivo basso	[8]	[1605] Valore eff. princ. [%]	8-56	Selezione rif. preimpostato	[553]	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29	[1665]	Uscita anal. 42 [mA]	
[4]	Errore PID inver.	[9]	[1609] Visual. person.	[0]	Ingr. digitale	[558]	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33	[1666]	Uscita digitale	
[5]	Ripr. PID parte I	[10]	[1610] Pot. [kW]	[1]	Bus	[590]	Controllo bus digitale e a relè	[1667]	Ingr. freq. #29 [Hz]	
[6]	Abil. PID	[11]	[1611] Pot. [hp]	[2]	Logica E	[593]	Controllo bus uscita impulsi #27	[1668]	Ingr. freq. #33 [Hz]	
8-19	Cod. prod.	[12]	[1612] Tens. mot.	[*3]	Logica O	[615]	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	[1669]	Usc. imp. 27 [Hz]	
	0 - 2147483647 *in funzione della dimensione	[13]	[1613] Frequenza	8-57	Selezione Profidrive OFF2	[625]	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	[1671]	Uscita a relè	
		[14]	[1614] Corr. motore	[0]	Ingr. digitale	[696]	Morsetto 42, uscita controllata via bus	[1672]	Contatore A	
		[15]	[1615] Frequenza [%]	[1]	Bus	[748]	PCD Feed Forward	[1673]	Contatore B	
<b>8-3*</b>	<b>Impostaz. porta FC</b>	[16]	[1616] Coppia [Nm]	[1]	Logica E	[890]	Bus Jog 1 velocità	[1674]	Contat. arresti precisi	
8-30	Protocollo	[17]	[1618] Term. motore	[*3]	Logica O	[891]	Bus Jog 2 velocità	[1684]	Opz. com. par. stato	
[*0]	FC	[18]	[1630] Tens. bus CC	8-58	Profidrive OFF3 Select	[1680]	Par. com. 1 p. FC	[1685]	Par. com. 1 p. FC	
[2]	Modbus RTU	[19]	[1634] Temp. dissip.	[0]	Ingr. digitale	[1682]	RIF 1 Fieldbus	[1690]	Parola di all.	
8-31	Indirizzo	[20]	[1635] Term. inverter	[1]	Bus	[3401]	Scrittura PCD 1 per applic.	[1691]	Parola di allarme 2	
	0,0 - 247 *1	[21]	[1638] Stato Controllo SL	[2]	Logica E	[3402]	Scrittura PCD 2 per applic.	[1692]	Parola di avv.	
8-32	Baud rate	[22]	[1650] Riferim. esterno	[*3]	Logica O	[3403]	Scrittura PCD 3 per applic.	[1693]	Parola di avv. 2	
[0]	2400 Baud	[23]	[1652] Retroaz. [Unità]	<b>8-7*</b>	<b>Prot. vers. SW</b>	[3404]	Scrittura PCD 4 per applic.	[1694]	Parola di stato est.	
[1]	4800 Baud	[24]	[1660] Ingr. dig. 18, 19, 27, 33	8-79	Vers. Firmware prot.	[3405]	Scrittura PCD 5 per applic.	[1695]	Parola di stato est. 2	
[2]	9600 Baud	[25]	[1661] Imp. interr. mors. 53			[3406]	Scrittura PCD 6 per applic.	[1697]	Par. all. 3	
[3]	19200 Baud	[26]	[1662] Ingr. anal. 53(V)	<b>8-8*</b>	<b>Diagnostica porta FC</b>	[3407]	Scrittura PCD 7 per applic.	[1698]	Warning Word 3	
[4]	38400 Baud	[27]	[1664] Ingr. anal. 54	8-80	Conteggio messaggi bus	[3408]	Scrittura PCD 8 per applic.	[3421]	PCD 2 lettura per applic.	
[5]	76800 Baud	[28]	[1665] Uscita anal. 42 [mA]	0 - 655 *in funzione della dimensione	0 - 4294967295 *0	[3409]	Scrittura PCD 9 per applic.	[3422]	PCD 1 lettura per applic.	
[6]	57600 Baud	[29]	[1671] Uscita a relè [brn]	8-81	Conteggio errori bus	[3410]	Scrittura PCD 10 per applic.	[3423]	PCD 3 lettura per applic.	
[7]	115200 Baud	[30]	[1672] Contat. A	0 - 4294967295 *0	0 - 4294967295 *0	9-16	Config. lettura PCD	[3424]	PCD 4 lettura per applic.	
8-33	Parità / bit di stop	[31]	[1673] Contat. B	8-82	Conteggio messaggi slave	[0]	Nessuno	[3425]	PCD 5 lettura per applic.	
[0]	Parità pari, 1 bit di stop	[32]	[1690] Parola di all.	0 - 4294967295 *0	0 - 4294967295 *0	[1500]	Ore di funzionamento	[3426]	PCD 6 lettura per applic.	
[1]	Parità dispari, 1 bit di stop	[33]	[1692] Parola di avv.	8-83	Conteggio errori slave	[1501]	Ore di esercizio	[3427]	PCD 7 lettura per applic.	
[2]	Ness. parità, 1 bit di stop	[34]	[1694] Parola di stato est.	0 - 4294967295 *0	0 - 4294967295 *0	[1502]	Contatore kWh	[3428]	PCD 8 lettura per applic.	
[3]	Ness. parità, 2 bit di stop	[35]	[1694] Parola di stato est.	8-84	Message slave inviati	[1600]	Par. di contr.	[3429]	PCD 9 lettura per applic.	
8-35	Ritardo minimo risposta	<b>8-5*</b>	<b>Digit./Bus</b>	0 - 4294967295 *0	8-85	Errore timeout slave	[1601]	Riferimento [unità]	[3430]	PCD 10 lettura per applic.
	0,0010 - 0,5 s *0,01 s	8-50	Selezione ruota libera	0 - 4294967295 *0	8-88	Ripr. diagnost. porta FC	[1602]	Riferimento [%]	[3450]	Posizione effettiva
8-36	Ritardo max. risposta	[0]	Ingr. digitale	0 - 4294967295 *0	[*0]	Non riprist.	[1603]	Parola di stato	[3456]	Errore di inseguimento
	0,1 - 10,0 s *in funzione della dimensione	[1]	Bus	8-89	Riprist. cont.	[1609]	Val. reale princ. [%]	9-18	Indirizzo nodo	
<b>8-4*</b>	<b>Imp. prot. FC MC</b>	[2]	Logica E	[1]	Riprist. cont.	[1610]	Potenza [kW]	9-19	N. sist. unità conv. di freq.	
8-42	Config. scrittura PCD	[*3]	Logica O	<b>8-9*</b>	<b>Retroazione bus</b>	[1611]	Power [hp]	1 - 126 *126		
[0]	Ness	8-51	Selez. arresto rapido	8-90	Bus Jog 1 velocità	[1612]	Tensione motore	0 - 65535 *1037		
[1]	[302] Riferimento min.	[0]	Ingr. digitale	0 - 1500 Giri/min. *100 Giri/min.	8-91	Bus Jog 2 velocità	[1613]	Frequenza	9-22	Selezione telegramma
[2]	[303] Riferimento max.	[1]	Bus	0 - 1500 Giri/min. *200 Giri/min.		Bus Jog 2 velocità	[1614]	Corrente motore	[1]	Teleg. std.1
[3]	[341] Rampa 1 tempo accel.	[2]	Logica E	<b>9-** PROFIDRIVE</b>	9-00	Riferimento	[1615]	Frequenza [%]	[101]	PPO 1
[4]	[342] Rampa 1 tempo decel.	[*3]	Logica O	0 - 65535 *0	9-07	Valore reale	[1616]	Coppia [Nm]	[102]	PPO 2
[5]	[351] Rampa 2 tempo accel.	[0]	Ingr. digitale	0 - 65535 *0	9-15	Config. scrittura PCD	[1617]	Velocità [giri/m]	[103]	PPO 3
[6]	[352] Rampa 2 tempo decel.	[1]	Bus	0 - 65535 *0	[302]	Riferimento minimo	[1618]	Term. motore	[104]	PPO 4
[7]	[380] T. rampa Jog	[2]	Logica E	0 - 65535 *0	[303]	Riferimento max.	[1619]	Angolo motore	[105]	PPO 5
[8]	[381] T. arr. rapido	[*3]	Logica O	0 - 65535 *0	[312]	Valore di catch-up/slow down	[1620]	Coppia [%]	[106]	PPO 6
[9]	[412] Lim. basso vel. mot. [Hz]	8-53	Selez. avvio	0 - 65535 *0	[341]	Rampa 1 tempo di accel.	[1622]	Tensione bus CC	[107]	PPO 7
[10]	[414] Lim. alto vel. mot. [Hz]	[0]	Ingr. digitale	0 - 65535 *0	[342]	Rampa 2 tempo di accel.	[1630]	Energia freno/2 min	[108]	PPO 8
[11]	[590] Controllo bus dig. e a relè	[1]	Bus	0 - 65535 *0	[351]	Rampa 2 tempo di decel.	[1633]	Temp. dissip.	[200]	Teleg. person. 1
[12]	[676] Mors. 45, bus controllo uscita	[2]	Logica E	0 - 65535 *0	[380]	Tempo rampa Jog	[1634]	Temp. inverter	9-23	Parametri per segnali
[13]	[696] Mors. 42, bus controllo uscita	[*3]	Logica O	0 - 65535 *0	[412]	Limite basso velocità motore [Hz]	[1635]	Termico inverter	9-27	Stesse scelte con 9-15 e 9-16
[15]	Por. FC CTW	8-54	Ingr. digitale	0 - 65535 *0	[414]	Limite alto velocità motore [Hz]	[1638]	Condiz. regol. SL	9-27	Param. edit
[16]	Por. FC RIF	[0]	Ingr. digitale	0 - 65535 *0			[1639]	Temp. scheda di controllo	[0]	Disattivato
8-43	Config. lettura PCD	[0]	Bus	0 - 65535 *0			[1650]	Riferimento esterno	[*1]	Abilitato
[0]	Ness	[1]	Bus	0 - 65535 *0			[1652]	Retroazione [unità]	9-28	Controllo di processo
[1]	[1500] Ore di funz.	[2]	Logica E	0 - 65535 *0			[1653]	Riferim. pot. digit.	[0]	Disabilitato
[2]	[1501] Ore esercizio	[*3]	Logica O	0 - 65535 *0			[1657]	Retroaz. [RPM]	[*1]	Attivaz.mast.cicl.
[3]	[1502] Contat. kWh	[0]	Ingr. digitale	0 - 65535 *0			[1660]	Ingresso digitale	9-44	Contatore messaggi di guasto
[4]	[1600] Par. di contr.	[1]	Bus	0 - 65535 *0			[1661]	Impost. mors. 53		
[5]	[1601] Riferim. [unità]						[1662]	Ingr. analog. 53		

9-45	9-45	9-91	12-09	[3408]	[3408]	[3421]
9-47	9-47	9-92	12-10	[3409]	[3409]	[3422]
9-52	9-52	9-93	12-11	[3410]	[3410]	[3423]
9-53	9-53	9-94	12-12	12-22	12-22	[3424]
9-63	9-63	9-99	[0]	[0]	[0]	[3425]
[1]	[1]	10-**	[1]	[1500]	[1500]	[3426]
[2]	[2]	10-0*	[1]	[1501]	[1501]	[3427]
[3]	[3]	10-01	[1]	[1502]	[1502]	[3428]
[4]	[4]	[16]	[1]	[1600]	[1600]	[3429]
[6]	[6]	[17]	[1]	[1601]	[1601]	[3430]
[7]	[7]	[18]	[1]	[1602]	[1602]	[3450]
[8]	[8]	[20]	[1]	[1603]	[1603]	12-23
[9]	[9]	[21]	[1]	[1605]	[1605]	8 - 32
[10]	[10]	[22]	[1]	[1609]	[1609]	12-24
[11]	[11]	[23]	[1]	[1610]	[1610]	8 - 32
*[25]	*[25]	[24]	[1]	[1611]	[1611]	12-28
9-64	9-64	10-02	[1]	[1612]	[1612]	*[0]
		10-01	[1]	[1613]	[1613]	[2]
9-65	9-65	10-05	[1]	[1614]	[1614]	[2]
		10-00	[1]	[1615]	[1615]	[2]
9-67	9-67	10-06	[1]	[1616]	[1616]	[2]
		10-3*	[1]	[1617]	[1617]	[2]
9-68	9-68	10-31	[1]	[1618]	[1618]	[2]
		*[0]	[1]	[1620]	[1620]	[2]
9-70	9-70	10-33	[1]	[1622]	[1622]	[2]
[1]	[1]	[2]	[1]	[1630]	[1630]	[2]
[2]	[2]	[3]	[1]	[1633]	[1633]	[2]
[3]	[3]	[4]	[1]	[1634]	[1634]	[2]
[4]	[4]	[5]	[1]	[1635]	[1635]	[2]
[9]	[9]	[6]	[1]	[1638]	[1638]	[2]
9-71	9-71	12-00	[1]	[1639]	[1639]	[2]
[0]	[0]	12-00	[1]	[1650]	[1650]	[2]
[1]	[1]	12-00	[1]	[1652]	[1652]	[2]
9-72	9-72	[1]	[1]	[1653]	[1653]	[2]
*[0]	*[0]	[2]	[1]	[1657]	[1657]	[2]
[1]	[1]	[3]	[1]	[1660]	[1660]	[2]
[2]	[2]	[4]	[1]	[1661]	[1661]	[2]
[3]	[3]	[5]	[1]	[1663]	[1663]	[2]
9-75	9-75	[6]	[1]	[1664]	[1664]	[2]
		[7]	[1]	[1665]	[1665]	[2]
9-80	9-80	[8]	[1]	[1666]	[1666]	[2]
		[9]	[1]	[1667]	[1667]	[2]
9-81	9-81	[10]	[1]	[1668]	[1668]	[2]
		[11]	[1]	[1669]	[1669]	[2]
9-82	9-82	[12]	[1]	[1671]	[1671]	[2]
		[13]	[1]	[1672]	[1672]	[2]
9-83	9-83	[14]	[1]	[1673]	[1673]	[2]
		[15]	[1]	[1674]	[1674]	[2]
9-84	9-84	[16]	[1]	[1684]	[1684]	[2]
		[17]	[1]	[1685]	[1685]	[2]
9-85	9-85	[18]	[1]	[1690]	[1690]	[2]
		[19]	[1]	[1691]	[1691]	[2]
9-90	9-90	[20]	[1]	[1692]	[1692]	[2]
		[21]	[1]	[1693]	[1693]	[2]
		[22]	[1]	[1694]	[1694]	[2]
		[23]	[1]	[1695]	[1695]	[2]
		[24]	[1]	[1697]	[1697]	[2]
		[25]	[1]	[1698]	[1698]	[2]



[39]	Imp. usc. dig. B alta	14-61	Funzione sovraccarico inverter	0 - 255 *0	4999 - 4999	Unità di riferimento/retroazione *0	Unità di riferimento/retroazione
[40]	Imp. usc. dig. C alta	[*0]	Scatto	-32767 - 32767	*0		
[41]	Imp. usc. dig. D alta	[1]	Riduz.	<b>15-4*</b>	<b>Identif. inverter</b>	16-02	Riferimento [%]
[60]	Ripristino cont. A	[14-63]	Freq. di commut. min.	15-40	Tipo FC	16-03	Parola di stato
[61]	Ripristino cont. B	[*2]	2,0 kHz	0 - 0 *0		16-05	Val. reale princ. [%]
[70]	Avvio timer 3	[3]	3,0 kHz	15-41	Sezione potenza	16-09	Visual. personaliz.
[71]	Avvio timer 4	[4]	4,0 kHz	15-42	Tensione		personalizzata *0
[72]	Avvio timer 5	[5]	5,0 kHz	15-43	Versione software		personalizzata *0
[73]	Avvio timer 6	[6]	6,0 kHz	15-44	Stringa cod. tipo ordin.		personalizzata
[74]	Avvio timer 7	[7]	8,0 kHz	15-45	Stringa codice tipo eff.		
[14-**]	<b>Funzioni speciali</b>	[8]	10,0 kHz	15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza		
[14-0*	<b>Commut.inverter</b>	[9]	12,0 kHz	15-48	N. Id LCP		
[14-01]	Freq. di commutaz.	[10]	16,0 kHz	15-49	Scheda di contr. SW id		
[1]	Ran3	[10]	Disabilitato	15-50	Scheda di pot. SW id		
[1]	Ran5	[11]	Abilitato	15-51	Numero seriale conv. di freq.		
[2]	2,0 kHz	[14-64]	Livello di corr. zero comp. tempi morti	15-52	Informazioni OEM		
[3]	3,0 kHz	[14-65]	Decl. vel. comp. tempi morti	15-53	N. di serie scheda di potenza		
[4]	4,0 kHz	[*0]	Tempo di riavv. autom.	15-57	Versione file		
[5]	5,0 kHz	[1]	0 - 600 s *10 s	15-59	Nome file		
[6]	6,0 kHz	[14-65]	Modo di funzionamento	15-60	Opzione installata		
[7]	8,0 kHz	[1]	Funzion.norm.	15-61	Versione SW opzione		
[8]	10,0 kHz	[14-65]	Ritardo scatto al limite di corrente	15-70	Opzione in slot A		
[9]	12,0 kHz	[*0]	0 - 60 s *60 s	15-71	Versione SW opzione slot A		
[10]	16,0 kHz	[1]	Ritardo scatto al limite di coppia	15-9*	<b>Inform. par.</b>		
[14-03]	Sovramodulazione	[2]	0 - 60 s *60 s	15-92	Parametri definiti		
[*0]	Off	[14-24]	Ritardo scatto al limite di coppia	15-97	Tipo di applic.		
[*1]	On	[14-25]	Ritardo scatto al limite di coppia	15-98	Identif. conv. freq.		
14-07	Livello di comp. tempi morti	[14-27]	Azione al guasto inverter	15-99	Metadati parametri		
	0 - 100 *In funzione della dimensione	[*0]	Scatto	16-**	<b>Vis. dati</b>		
14-08	Fatt. di guad. attenuaz.	[1]	0 - 100% *100%	16-0*	<b>Stato generale</b>		
	0 - 100% *In funzione della dimensione	[3]	Ripristino software	16-00	Par. di contr.		
14-09	Liv. corr. orient. tempi morti	[14-29]	Cod. di serv.	16-01	Riferimento [unità]		
	0 - 100% *In funzione della dimensione	14-3*	<b>Reg. lim. di corr.</b>	16-52	Retroazione [unità]		
	0 - 100% *In funzione della dimensione	14-30	Reg. lim. corr., guadagno proporz.				
	0 - 500% *100%	14-31	Reg. lim. corr., t. di integrazione				
	0,002 - 2 s *0,020 s	14-32	Reg. lim. corr., tempo filtro				
14-1*	<b>Rete On/Off</b>	14-4*	<b>Ottimiz. energia</b>				
[*0]	Nessuna funzione	14-40	Livello VT				
[1]	Rampa decel. contr.	14-41	40 - 90% *66%				
[2]	Rampa dec. c. sc.	14-42	40 - 75% *66%				
[3]	Ruota libera	14-44	Ottim. corr. asse d per IPM				
[4]	Back up cinetico	14-5*	<b>Ambiente</b>				
[5]	Funz. rigen., scatto	[*0]	0 - 200% *100%				
[6]	All.	[*1]	On				
[7]	Backup cin., scatto c. recup.	[5]	Comando ventola				
14-11	Tens. di rete in caso di guasto rete	[6]	Modo on cost.				
	100 - 800 V *In funzione della dimensione	[7]	Modo off cost.				
14-12	Funz. durante sbilanciamento di rete	[*8]	Modo a vel. variabile				
[*0]	Scatto	14-55	Filtro di uscita				
[1]	Avviso	[1]	Filtro sinusoidale				
[2]	Disabilitato	14-6*	<b>Declassamento automatico</b>				
14-15	Liv. recup. scatto backup en. cin.	15-30	Log allarme: Codice guasto				
	0 - 60000,000						
	Unità di riferimento/retroazione *In funzione della dimensione						
14-2*	<b>Funz. ripristino</b>						
14-20	Modo ripristino						
[*0]	Ripristino manuale						

16-53	Riferim. pot. digit. -200 - 200 *0	16-95	Norm. Inverso	*[1]	Only Allow Download
16-57	Rettoaz. [RPM] -30000 - 30000 Giri/min. *0 Giri/min.	21-21	Guadagno proporzionale est. 1 0 - 10 *0,01	[3]	Only Allow Upload
16-6*	<b>Ingressi e uscite</b>	21-22	Tempo d'integraz. est. 1 0,01 - 10000 s *10000 s	31-41	MM Information
16-60	Ingresso digitale 0 - 4095 *0	21-23	Tempo differenziale est. 1 0 - 10 s *0 s	*[0]	Configure Memory Module Access
16-61	Impost. mors. 53 [1] Mod. tensione	21-24	Limite quad. deriv. est. 1 1 - 50 *5	[1]	No action
16-62	Ingr. dig. 0 - 20 *1	22-0*	<b>Funzioni appl.</b>	[2]	Set MM to read only
16-63	Imp. interr. mors. 54 [0] Mod. corrente	22-0*	<b>Varie</b>	*[0]	Erase_MM
16-64	Mod. tensione Ingr. anal. 54 0 - 20 *1	22-02	Modo contr. CL modo pausa Norm.	[1]	Erase MM
16-65	Uscita anal. 42 [mA] 0 - 20 mA *0 mA	[1]	Semplif.	[1]	Disabled
16-66	Uscita digitale 0 - 63 *0	22-4*	<b>Tempo pausa</b>	31-48	Time Limit Remaining Time
16-67	Ingr. freq. #29 [Hz] 0 - 130000 *0	22-40	Tempo ciclo minimo 0 - 600 s *10 s	32-12	<b>Imp. base Motion Control</b>
16-68	Ingr. freq. #33 [Hz] 0 - 130000 *0	22-41	Tempo di pausa minimo 0 - 600 s *10 s	32-11	<b>Unità ut.</b>
16-69	Usc. imp. 27 [Hz] 0 - 40000 *0	22-43	Vel. fine pausa [Hz] 0 - 400,0 *10	32-11	Denominatore unità utente
16-71	Uscita a relè 0 - 31 *0	22-44	Diff. rif./retr. f. pausa 0 - 100 % *10 %	32-12	Numeratore unità utente
16-72	Contatore A -32768 - 32767 *0	22-45	Riferimento pre pausa -100 - 100 % *0 %	32-6*	<b>PID</b>
16-73	Contatore B -32768 - 32767 *0	22-46	Tempo massimo pre pausa 0 - 600 s *60 s	32-67	Max. errore di posizione consentito
16-74	Contat. arresti precisi 0 - 2147483647 *0	22-47	Vel. a riposo [Hz] 0 - 400,0 *0	1	1 - 2147483648 *2000000
16-8*	<b>Bus di c. e porta FC</b>	22-48	Ritardo pausa 0 - 3600 s *0 s	32-8*	<b>Velocità e acceleraz.</b>
16-80	Par. com. 1 Fbus 0 - 65535 *0	22-49	Ritardo fine pausa 0 - 3600 s *0 s	32-80	Velocità massima consentita
16-82	RIF 1 Fieldbus -32768 - 32767 *0	22-6*	<b>Rilevanz. cinghia rotta</b>	32-81	Contr. mov. rampa arr. rap.
16-84	Opz. com. par. stato 0 - 65535 *0	22-60	Funzione cinghia rotta [0] Off	33-0*	<b>Imp. avanz. Motion Control</b>
16-85	Par. com. 1 p. FC 0 - 65535 *1084	[1]	Avviso	33-0*	<b>Sp. a HOME</b>
16-86	RIF 1 porta FC -32768 - 32767 *0	22-61	Coppia cinghia rotta 5 - 100 % *10 %	[0]	Mod. Homing
16-90	<b>Visualizz. diagn.</b>	[2]	Scatto	[1]	N. forzato
16-90	Parola di all. 0 - 0xFFFFFFFUL *0	22-62	Ritardo cinghia rotta 0 - 600 s *10 s	[2]	Homing man. forz.
16-91	Parola di allarme 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	30-0*	<b>Caratt. speciali</b>	[2]	Homing auto. forzato
16-92	Parola di avv. 0 - 0xFFFFFFFUL *0	30-2*	<b>Ad. avvio avanz.</b>	33-01	Offset home
16-93	Parola di avv. 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	30-20	Tempo alta coppia di avv. [s] 0 - 60 s *in funzione della dimensione	33-02	T. di rampa Home
16-94	Parola di stato est.	30-21	Corr. alta coppia di avv. [%] 0 - 200,0% *In funzione della dimensione	33-03	Veloc. homing

34-0*	<b>Vis. dati Motion Control</b>	33-04	Comp. dur. homing -1500 - 1500 Giri/min. *100 Giri/min.	33-04	Comp. dur. homing
34-01	Par. scrittura PCD 0 - 65535 *0	*[1]	Inverso s. indice	*[1]	Inverso s. indice
34-02	Scrittura PCD 1 per applic. 0 - 65535 *0	[3]	Diretto senza indice	[3]	Diretto senza indice
34-03	Scrittura PCD 2 per applic. 0 - 65535 *0	33-4*	<b>Gestione limiti</b>	33-4*	Limite software negativo
34-04	Scrittura PCD 3 per applic. 0 - 65535 *0	33-42	Limite software negativo -1073741824 - 1073741824 *500000	33-42	Limite software positivo
34-05	Scrittura PCD 4 per applic. 0 - 65535 *0	33-43	Limite software negativo attivo -1073741824 - 1073741824 *500000	33-43	Limite software positivo attivo
34-06	Scrittura PCD 5 per applic. 0 - 65535 *0	*[0]	Non attivo	*[0]	Non attivo
34-07	Scrittura PCD 6 per applic. 0 - 65535 *0	[1]	Attivo	[1]	Attivo
34-08	Scrittura PCD 7 per applic. 0 - 65535 *0	*[0]	Non attivo	*[0]	Non attivo
34-09	Scrittura PCD 8 per applic. 0 - 65535 *0	[1]	Attivo	[1]	Attivo
34-10	Scrittura PCD 9 per applic. 0 - 65535 *0	33-47	Pos. della fin. target 1 - 10000 *512	33-47	Pos. della fin. target
34-2*	<b>Par. lettura PCD</b>				
34-21	PCD 1 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-22	PCD 2 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-23	PCD 3 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-24	PCD 4 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-25	PCD 5 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-26	PCD 6 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-27	PCD 7 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-28	PCD 8 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-29	PCD 9 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-30	PCD 10 lettura per applic. 0 - 65535 *0				
34-5*	<b>Dati di processo</b>				
34-50	Posizione effettiva -1073741824 - 1073741824 *0				
34-56	Errore di inseguimento -2147483647 - 2147483647 *0				
37-0*	<b>Modo applic.</b>				
37-00	Modo applic. *[0] Modo conv. [2] Contr. pos.				
37-1*	<b>Contr. pos.</b>				
37-01	Pos. fonte retroazione *[0] Encoder 24V				
37-02	Pos. target -1073741824 - 1073741824 *0				
37-03	Tipo pos.				

*[0]	Assoluto
[1]	Relativo
37-04	Velocità pos. 1 - 30000 Giri/min. *100 Giri/min.
37-05	Tempo accel. pos. 50 - 100000 ms *5000 ms
37-06	Tempo decel. pos. 50 - 100000 ms *5000 ms
37-07	Contr. fr. aut. pos.
[0]	Disab.
*[1]	Abilit.
37-08	Ritardo mant. pos. 0 - 10000 ms *0 ms
37-09	Ritardo r. lib. pos. 0 - 1000 ms *200 ms
37-10	Rit. freno pos. 0 - 1000 ms *200 ms
37-11	Pos. lim. usura freno 0 - 1073741824 *0
37-12	Antiavv. pos. PID
[0]	Disab.
*[1]	Abilit.
37-13	Blocco usc. PID pos. 1 - 10000 *1000
37-14	Fonte contr. pos.
*[0]	Di
[1]	FieldBus
37-15	Blocco direz. pos.
*[0]	N. blocco
[1]	Blocco inv.
[2]	Blocco avanti
37-17	Comp. err. contr. pos.
*[0]	Decel. e freno
[1]	Freno diretto
37-18	Motivo err. contr. pos.
*[0]	N. guasto
[1]	Homing richiesto
[2]	Pos. lim. HW
[3]	Lim. HW neg.
[4]	Lim. HW pos.
[5]	Lim. SW neg.
[7]	Lim. usura freno
[8]	Arr. rapido
[9]	Err. PID tr. gr.
[12]	Funz. indietro
[13]	Funz. avanti
[20]	Non trova pos. home
37-19	Nuovo indice pos. 0 - 255 *0

## Indice

### A

Abbreviazione.....	72
Alta tensione.....	7, 25
AMA con T27 collegato.....	47
Ambiente di installazione.....	10
Anello aperto.....	65
Apparecchiatura ausiliaria.....	23
Apparecchiature opzionali.....	25
Assistenza tecnica.....	51
Auto on.....	32, 36
Avviamento.....	33
Avvio involontario.....	7, 51

### C

Cavo schermato.....	23
Classe di efficienza energetica.....	62
Collegamento a triangolo a terra.....	19
Collegamento a triangolo sospeso.....	19
Collegamento alimentazione.....	13
Collegamento equipotenziale.....	14
Comando di esecuzione.....	36
Comando esterno.....	5
Comando locale.....	32
Comando remoto.....	4
Comunicazione seriale	
Comunicazione seriale.....	22, 32, 51, 65
Comunicazione seriale USB.....	65
Condivisione del carico.....	7
Condizione ambientale.....	62
Condotto.....	23
Conformità e certificazione.....	6
Controllo	
Cablaggio.....	13, 20, 23
Caratteristica.....	65
Morsetto di controllo.....	32, 55
Controllo del freno meccanico.....	21
Controllore esterno.....	4
Convenzione.....	72
Coppia	
Caratteristica della coppia.....	62
Coppie di serraggio dei morsetti.....	66
Corrente CC.....	5
Corrente di dispersione.....	8, 13
Corrente di uscita.....	64

### D

Declassamento.....	62
Dimensione cavo.....	17
Dimensioni dei cavi.....	13
Display numerico.....	26

### E

Efficienza energetica.....	59, 60, 61
Elenco di avvisi e allarmi.....	55
EMC.....	62

### F

Fattore di potenza.....	5, 23
Fili di alimentazione di uscita.....	23
Filtro RFI.....	19
Forma d'onda CA.....	5
Fusibile.....	13, 23, 66

### G

Guasto	
Log guasti.....	31

### H

Hand on.....	32
--------------	----

### I

IEC 61800-3.....	19, 62
Immagazzinamento.....	10
Impostazione di fabbrica.....	33
Ingressi	
Ingresso a impulsi.....	64
Ingresso analogico.....	63
Ingresso digitale.....	63
Ingresso	
Alimentazione di ingresso.....	13
Corrente.....	18
Fili di alimentazione di ingresso.....	23
Morsetto.....	18, 25
Potenza.....	5, 18, 23, 25
Tensione di ingresso.....	25
Ingresso CA.....	5, 18
Ingresso digitale.....	20
Inizializzazione	
Procedura.....	33
Procedura manuale.....	33
Installazione.....	23
Installazione conforme ai requisiti EMC.....	13
Installazione fianco a fianco.....	10
Instradamento cavi.....	23

Interruttore.....	23	Rete	
Isolamento delle interferenze.....	23	Alimentazione (L1/N, L2/L, L3).....	61
Istruzioni per lo smaltimento.....	6	Dati dell'alimentazione.....	59
		Tensione.....	31
<b>L</b>		Rete CA.....	5, 18
Livello di tensione.....	63	Rete isolata.....	19
Lunghezza del cavo.....	63	Retroazione.....	23
		Retroazione del sistema.....	4
<b>M</b>		Riciclo.....	6
Manutenzione.....	51	Riferimento.....	31
Menu principale.....	29, 31	Riferimento di velocità.....	36, 47
Menu rapido.....	27, 31	Ripristino.....	31, 32, 33, 51
Messa a terra.....	17, 18, 23, 25	Risorse supplementari.....	4
Montaggio.....	10, 23	Rotazione dell'encoder.....	36
Montaggio orizzontale.....	11		
Morsetti		<b>S</b>	
Morsetto di controllo.....	32, 55	Scheda di controllo	
Morsetto di uscita.....	25	Comunicazione seriale RS485.....	65
Motore		Comunicazione seriale USB.....	65
Cavo motore.....	13, 17	Prestazioni.....	65
Corrente.....	5, 35	Tensione di uscita a +10 V CC.....	65
Corrente motore.....	31	Tensione di uscita a 24 V CC.....	65
Dati.....	35	Scosse.....	10
Dati motore.....	33	Setup.....	36
Potenza motore.....	13, 31	Sezionatore.....	25
Protezione.....	4	Sezione trasversale.....	63
Protezione termica del motore.....	6	Sicurezza.....	8
Rotazione.....	36	SIL2.....	6
Stato.....	4	SILCL di SIL2.....	6
Uscita motore.....	62	Simbolo.....	72
		Sollevamento.....	10
<b>N</b>		Spazio libero richiesto.....	10
Norme e conformità per STO.....	6	Spazio per il raffreddamento.....	23
		Specifica.....	23
<b>P</b>		STO	
PELV.....	49, 65	Attivazione.....	43
Personale qualificato.....	7	Dati tecnici.....	46
Piastra posteriore.....	10	Disattivazione.....	43
Ponticello.....	20	Manutenzione.....	45
Programmazione.....	20, 31, 32	Riavvio automatico.....	43, 44
Protezione da sovracorrente.....	13	Riavvio manuale.....	43, 44
Protezione dai transitori.....	5	Test di messa in servizio.....	44
Protezione del circuito di derivazione.....	66	Struttura del menu.....	31
Protezione termica.....	6		
		<b>T</b>	
<b>R</b>		Targa.....	9
Raffreddamento.....	10	Tasto di funzionamento.....	26, 31
Registro allarmi.....	31	Tasto di navigazione.....	26, 31
Relè cliente.....	44	Tasto menu.....	26, 31
		Tempo di scarica.....	8

---

Tensione di alimentazione.....	25, 64
Termistore.....	49
Terra	
Collegamento a massa.....	23
Filo di terra.....	13
Transitori veloci.....	14
<b>U</b>	
Uscita relè.....	65
Uscite	
Uscita analogica.....	64
Uscita digitale.....	64
Uso previsto.....	4
<b>V</b>	
Vibrazioni.....	10





.....  
La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine, sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

