



Guida operativa

VLT[®] HVAC Drive FC 102

110–400 kW



Sommar

1 Introduzione	3
1.1 Scopo del manuale	3
1.2 Risorse aggiuntive	3
1.3 Versione del documento e del software	3
1.4 Panoramica dei prodotti	3
1.5 Approvazioni e certificazioni	7
1.6 Smaltimento	7
2 Sicurezza	8
2.1 Simboli di sicurezza	8
2.2 Personale qualificato	8
2.3 Precauzioni di sicurezza	8
3 Installazione meccanica	10
3.1 Disimballaggio	10
3.2 Ambienti di installazione	10
3.3 Montaggio	10
4 Installazione elettrica	12
4.1 Istruzioni di sicurezza	12
4.2 Impianto conforme ai requisiti EMC	12
4.3 Messa a terra	13
4.4 Schema di cablaggio	15
4.5 Accesso	16
4.6 Collegamento del motore	16
4.7 Collegamento di rete CA	33
4.8 Cavi di controllo	33
4.8.1 Tipi di morsetti di controllo	33
4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo	35
4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)	35
4.8.4 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori)	35
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	36
4.9 Lista di controllo per l'installazione	37
5 Messa in funzione	39
5.1 Istruzioni di sicurezza	39
5.2 Applicare la tensione	39
5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale	39
5.4 Programmazione di base	42
5.4.1 Messa in funzione con SmartStart	42

5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]	42
5.5 Controllo della rotazione del motore	43
5.6 Test di comando locale	44
5.7 Avviamento del sistema	44
6 Esempi di setup dell'applicazione	45
6.1 Introduzione	45
6.2 Esempi applicativi	45
7 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti	50
7.1 Introduzione	50
7.2 Manutenzione e assistenza	50
7.3 Pannello di accesso al dissipatore	50
7.3.1 Rimozione del pannello di accesso al dissipatore	50
7.4 Messaggi di stato	50
7.5 Tipi di avvisi e allarmi	53
7.6 Elenco degli avvisi e degli allarmi	54
7.7 Risoluzione dei problemi	63
8 Specifiche	66
8.1 Dati elettrici	66
8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA	66
8.1.2 Alimentazione di rete 3x525–690 V CA	67
8.2 Alimentazione di rete	69
8.3 Uscita motore e dati motore	69
8.4 Condizioni ambientali	69
8.5 Specifiche dei cavi	70
8.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo	70
8.7 Fusibili	73
8.8 Coppie di serraggio delle connessioni	75
8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni	76
9 Appendice	77
9.1 Simboli, abbreviazioni e convenzioni	77
9.2 Struttura del menu dei parametri	77
Indice	82

1 Introduzione

1.1 Scopo del manuale

Questa guida operativa fornisce informazioni relative all'installazione e alla messa in funzione sicure del convertitore di frequenza.

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

Leggere e seguire le istruzioni per utilizzare il convertitore di frequenza in modo sicuro e professionale e prestare particolare attenzione alle istruzioni di sicurezza e agli avvisi generali. Tenere questa guida operativa sempre a portata di mano nei pressi del convertitore di frequenza.

VLT® è un marchio registrato.

1.2 Risorse aggiuntive

Sono disponibili altre risorse di supporto alla comprensione del funzionamento e della programmazione avanzati del convertitore di frequenza.

- La *Guida alla Programmazione VLT® HVAC Drive FC 102* fornisce maggiori dettagli su come lavorare con i parametri e molti esempi applicativi.
- La *Guida alla Progettazione VLT® HVAC Drive FC 102* fornisce informazioni dettagliate sulle capacità e funzionalità per progettare sistemi di controllo motore.
- Istruzioni per il funzionamento con apparecchiatura opzionale.

Pubblicazioni e manuali supplementari sono disponibili su Danfoss. Vedere 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. *Tabella 1.1* mostra la versione del documento e la versione software corrispondente.

Edizione	Osservazioni	Versione software
MG16D4xx	Aggiornamento software e aggiornamento editoriale	4.4x

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 formato da un convertitore di frequenza, da un motore e da un'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 standalone o essere integrato in un dispositivo o in 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.

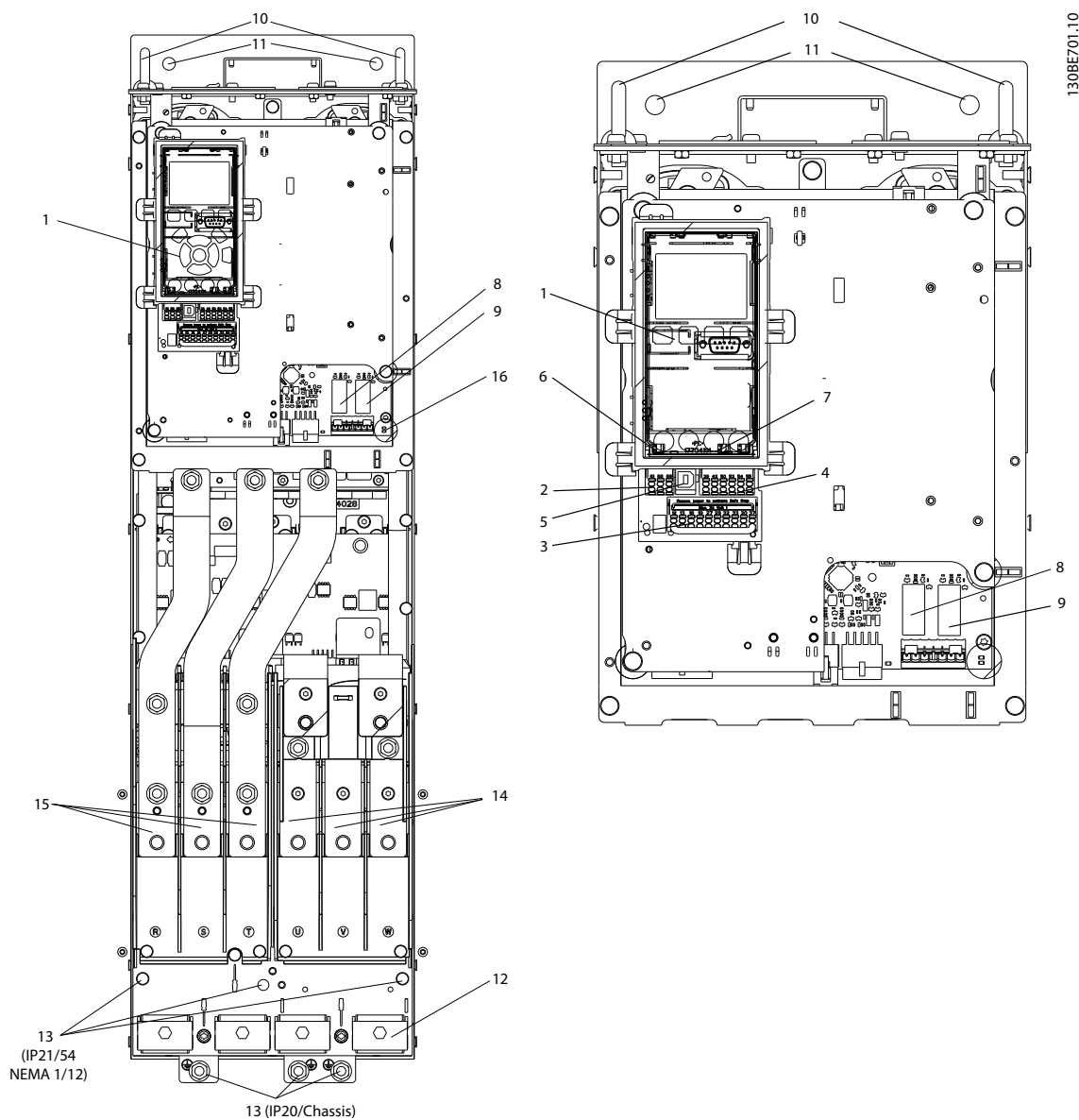
AVVISO!

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. Garantire la conformità alle condizioni specificate nel *capitolo 8 Specifiche*.

1.4.2 Viste interne



130BE701.10

1	LCP (pannello di controllo locale)	9	Relè 2 (04, 05, 06)
2	Connettore bus di campo RS485	10	Golfare di sollevamento
3	I/O digitale e alimentazione 24 V	11	Fori di montaggio
4	Connettore I/O analogico	12	Pressacavo (PE)
5	Connettore USB	13	Terra
6	Interruttore del morsetto bus di campo	14	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Interruttori analogici (A53, A54)	15	Morsetti di ingresso di rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relè 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (solo IP21/54). Morsettiera per il riscaldatore anticondensa

Disegno 1.1 Componenti interni D1 (sinistra); Vista ravvicinata: LCP e funzioni di controllo (destra)

AVVISO!

Per individuare la posizione di TB6 (morsettiera per contattore) vedere il capitolo 4.6 *Collegamento del motore*.

1.4.3 Armadi opzionali estesi

Se un convertitore di frequenza viene ordinato con una delle seguenti opzioni, è fornito con un armadio opzionale che ne aumenta l'altezza.

- Chopper di frenatura.
- Sezionatore di rete.
- Contattore.
- Sezionatore di rete con contattore.
- Interruttore.
- Armadio elettrico sovradimensionato.
- Morsetti di rigenerazione.
- Morsetti di condivisione del carico.

Disegno 1.2 mostra un esempio di un convertitore di frequenza con un armadio opzionale. Tabella 1.2 elenca le varianti per i convertitori di frequenza che includono opzioni di ingresso.

Designazioni dell'unità opzionali	Armadi di estensione	Opzioni possibili
D5h	Contenitore D1h con estensione corta.	<ul style="list-style-type: none"> • Freno. • Sezionatore.
D6h	Contenitore D1h con estensione alta.	<ul style="list-style-type: none"> • Contattore. • Contattore con sezionatore. • Interruttore.
D7h	Contenitore D2h con estensione corta.	<ul style="list-style-type: none"> • Freno. • Sezionatore.
D8h	Contenitore D2h con estensione alta.	<ul style="list-style-type: none"> • Contattore. • Contattore con sezionatore. • Interruttore.

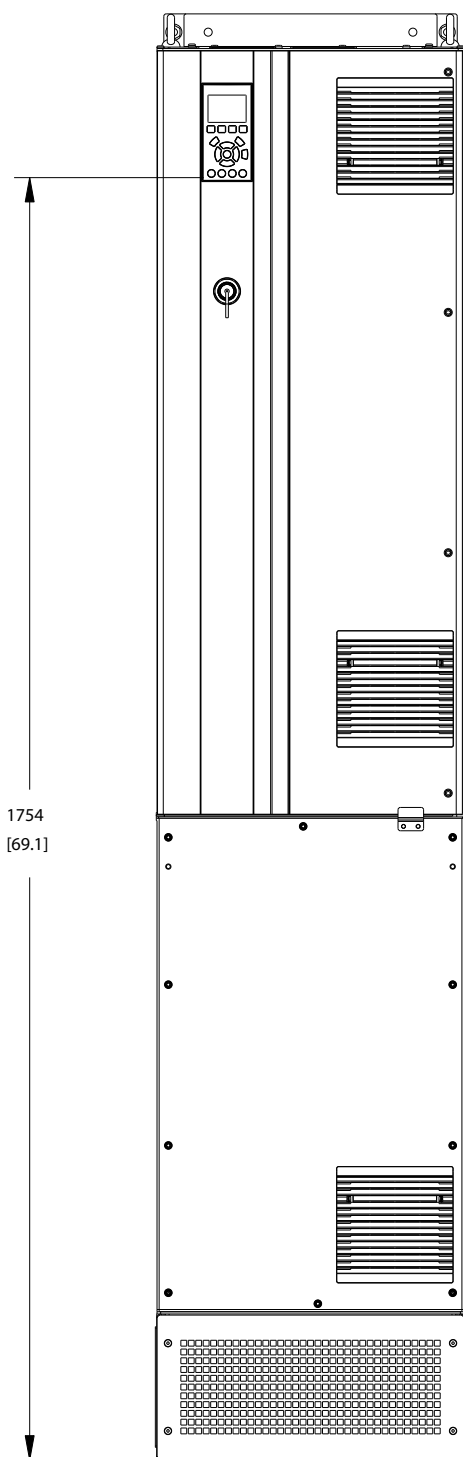
Tabella 1.2 Panoramica delle opzioni estese

I convertitori di frequenza D7h e D8h (D2h più armadio opzionale) includono un piedestallo da 200 mm per il montaggio a pavimento.

Una chiusura di sicurezza è presente sul coperchio anteriore dell'armadio opzionale. Se il convertitore di frequenza è dotato di un sezionatore di rete o di un

interruttore, la chiusura di sicurezza impedisce l'apertura dello sportello dell'armadio durante l'alimentazione del convertitore di frequenza. Prima di aprire lo sportello del convertitore di frequenza, aprire il sezionatore o l'interruttore (per disalimentare il convertitore di frequenza) e rimuovere il coperchio dell'armadio opzionale.

Per i convertitori di frequenza acquistati con un sezionatore, un contattore o un interruttore, la targa include un codice tipo per una sostituzione che non comprende l'opzione. Se esiste un problema con il convertitore di frequenza, questo viene sostituito indipendentemente dalle opzioni.

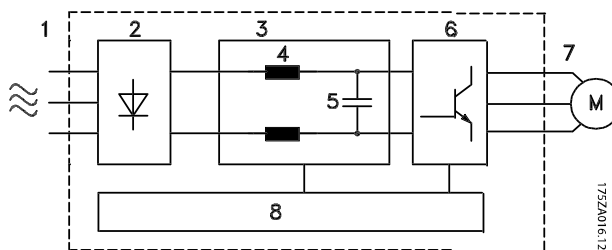


Disegno 1.2 Contenitore D7h

1308C539.10

1.4.4 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza

Disegno 1.3 è un diagramma a blocchi dei componenti interni del convertitore di frequenza.



175ZA01612

Area	Titolo	Funzioni
1	Ingresso di rete	<ul style="list-style-type: none"> Alimentazione di rete CA trifase al convertitore di frequenza.
2	Raddrizzatore	<ul style="list-style-type: none"> Il ponte raddrizzatore converte l'alimentazione di ingresso CA in una corrente CC per alimentare l'inverter.
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> Il circuito del bus CC intermedio controlla la corrente CC.
4	Reattori CC	<ul style="list-style-type: none"> Filtro di tensione del circuito CC intermedio. Assicurano la protezione dai transitori di rete. Riducono la corrente RMS. Aumentano il fattore di potenza che ritorna in linea. Riducono le armoniche sull'ingresso CA.
5	Banco di condensatori	<ul style="list-style-type: none"> Immagazzina l'energia CC. Fornisce autonomia per superare brevi perdite di potenza.
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Converte il segnale CC in una forma d'onda CA PWM per ottenere un'uscita variabile controllata per il motore.
7	Uscita al motore	<ul style="list-style-type: none"> Potenza di uscita trifase regolata al motore.

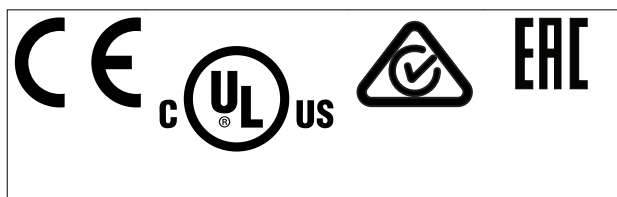
Area	Titolo	Funzioni
8	Circuito di comando	<ul style="list-style-type: none"> • La potenza in ingresso, l'elaborazione interna, l'uscita e la corrente motore vengono monitorate per assicurare un funzionamento e un controllo efficienti. • L'interfaccia utente e i comandi esterni vengono monitorati ed eseguiti. • Sono disponibili anche l'uscita di stato e il controllo.

Disegno 1.3 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza

1.4.5 Dimensioni di contenitore e potenze nominali

Per le dimensioni del contenitore e le potenze nominali dei convertitori di frequenza consultare il *capitolo 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni*.

1.5 Approvazioni e certificazioni



Sono disponibili ulteriori approvazioni e certificazioni. Contattare il partner o l'ufficio Danfoss locale.

AVVISO!

I convertitori di frequenza con contenitore di taglia T7 (525–690 V) non sono conformi allo standard UL.

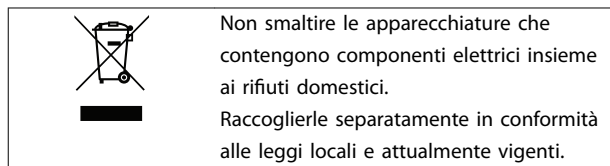
Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti UL 508C di protezione termica. Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Protezione termica del motore* nella Guida alla Progettazione specifica del prodotto.

AVVISO!

LIMITAZIONI IMPOSTE SULLA FREQUENZA DI USCITA

A partire dalla versione software 3.92, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz (a causa delle norme di controllo delle esportazioni).

1.6 Smaltimento



2 Sicurezza

2

2.1 Simboli di sicurezza

I seguenti simboli vengono usati nella presente guida:



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, l'uso e la manutenzione effettuati in modo corretto e affidabile sono essenziali per un funzionamento senza problemi e in sicurezza del convertitore di frequenza. Solo il personale qualificato è autorizzato a installare e 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 questo documento.

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 riparazione, usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che non sia presente tensione residua nel convertitore.



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, 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 oppure dopo aver eliminato 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 remoti del collegamento CC, incluse le batterie di backup, i gruppi di continuità e le connessioni del collegamento CC ad altri convertitori di frequenza.
- Scollegare o bloccare il motore PM.
- Attendere che i condensatori si scarichino completamente. Il tempo di attesa minimo è di 20 minuti.
- Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o riparazione, usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che i condensatori siano completamente scarichi.

⚠AVVISO**RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE**

Le correnti di dispersione superano i 3,5 mA. Un collegamento a terra non corretto 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.

⚠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.

⚠AVVISO**ROTAZIONE INVOLONTARIA DEL MOTORE
AUTOROTAZIONE**

Una rotazione involontaria dei motori a magneti permanenti crea tensione e può caricare l'unità, provocando lesioni gravi o mortali o danni all'apparecchiatura.

- Assicurarsi che i motori a magneti permanenti siano bloccati per impedire una rotazione involontaria.

⚠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

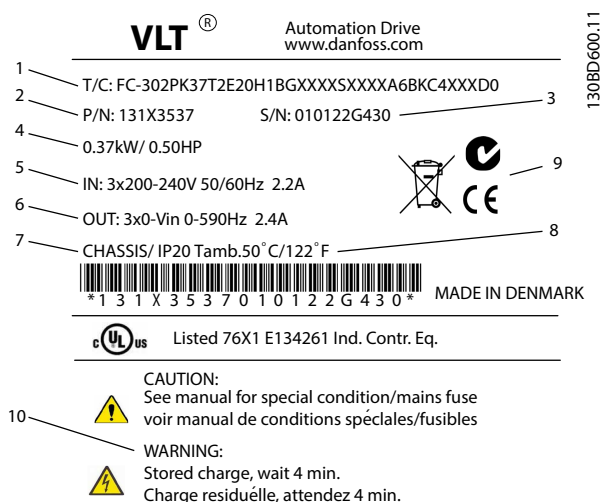
3

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	Codice identificativo
2	Numero d'ordine
3	Numero seriale
4	Potenza nominale
5	Tensione, frequenza e corrente di ingresso (a basse/alte tensioni)
6	Tensione, frequenza e corrente di uscita (a basse/alte tensioni)
7	Dimensioni del contenitore e grado di protezione IP
8	Temperatura ambiente massima
9	Certificazioni
10	Tempo di scarica (avviso)

Disegno 3.1 Targa del prodotto (esempio)

AVVISO!

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

3.1.2 Immagazzinamento

Assicurarsi che i requisiti per l'immagazzinamento siano soddisfatti. Fare riferimento al capitolo 8.4 Condizioni ambientali per informazioni più dettagliate.

3.2 Ambienti di installazione

AVVISO!

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

Tensione [V]	Limiti di altitudine
380–500	Ad altitudini superiori ai 3000 m contattare Danfoss in merito al PELV.
525–690	Ad altitudini superiori ai 2000 m contattare Danfoss in merito al PELV.

Tabella 3.1 Installazione ad altitudini elevate

Per specifiche dettagliate sulle condizioni ambientali fare riferimento al capitolo 8.4 Condizioni ambientali.

3.3 Montaggio

AVVISO!

Un montaggio errato può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

Raffreddamento

- Assicurarsi che sia presente uno spazio libero sul lato superiore e inferiore per il raffreddamento dell'aria. Spazio libero richiesto: 225 mm.
- Deve essere valutata l'opportunità di un declassamento per temperature tra 45 °C e 50 °C e un'altitudine di 1000 m sopra il livello del mare. Per informazioni più dettagliate consultare la Guida alla Progettazione del convertitore di frequenza.

Il convertitore di frequenza utilizza un principio di raffreddamento del canale posteriore che rimuove l'aria di raffreddamento dal dissipatore. L'aria di raffreddamento del dissipatore espelle circa il 90% del calore dal canale

posteriore del convertitore di frequenza. Ridirigere l'aria del canale posteriore dal pannello o dal locale usando:

- Raffreddamento dei condotti. È disponibile un kit di raffreddamento del canale posteriore che permette di espellere l'aria di raffreddamento del dissipatore di calore dal pannello quando un convertitore di frequenza IP20/chassis è installato in un contenitore Rittal. L'uso di questo kit riduce il calore nel pannello e permette di utilizzare ventole di raffreddamento più piccole.
- Raffreddamento dalla parte posteriore (coperchi superiore e base). L'aria di raffreddamento del canale posteriore può essere espulsa dalla stanza in modo che il calore del canale posteriore non venga dissipato nella sala di controllo.

AVVISO!

Sono necessarie una o più ventole sullo sportello del contenitore al fine di espellere il calore non contenuto nel canale posteriore del convertitore di frequenza. Queste inoltre rimuovono qualsiasi perdita addizionale generata da altri componenti all'interno del convertitore di frequenza. Per scegliere la ventola idonea calcolare il flusso d'aria totale richiesto.

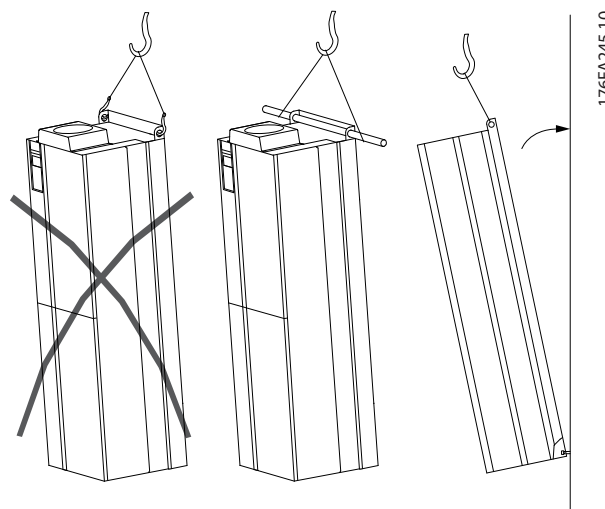
Garantire il flusso d'aria necessario sopra il dissipatore di calore. La portata è mostrata in *Tabella 3.2*.

Dimensione contenitore	Ventola sullo sportello/ventola superiore	Ventola del dissipatore di calore
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m ³ /ora (60 CFM)	420 m ³ /ora (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m ³ /ora (120 CFM)	840 m ³ /ora (500 CFM)

Tabella 3.2 Flusso d'aria

Sollevamento

Sollevarre il convertitore di frequenza utilizzando sempre gli occhielli di sollevamento appositi. Utilizzare un'apposita barra per evitare di piegare i fori di sollevamento.



Disegno 3.2 Metodi di sollevamento consigliati

AVVISO

RISCHIO DI LESIONI O MORTE

La barra di sollevamento deve essere in grado di gestire il peso del convertitore di frequenza per garantire che non si spezzi durante il sollevamento.

- Vedere il *capitolo 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni* per conoscere il peso dei contenitori delle varie dimensioni.
- Diametro massimo della sbarra: 25 mm.
- Angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento: 60° o maggiore.

Il mancato rispetto delle raccomandazioni può causare lesioni gravi o mortali.

Montaggio

1. Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità.
2. Posizionare l'unità il più vicino possibile al motore. Fare in modo che i cavi motore siano quanto più corti possibile.
3. Montare l'unità verticalmente su una superficie piana stabile per fornire un flusso d'aria di raffreddamento. Assicurare uno spazio libero per il raffreddamento.
4. Garantire uno spazio sufficiente per l'apertura della porta.
5. Garantire la possibilità di collegare i cavi facendoli passare dalla parte inferiore.

4 Installazione elettrica

4.1 Istruzioni di sicurezza

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

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 di uscita del motore, oppure
- Usare cavi schermati.

ATTENZIONE

PERICOLO DI SCOSSE

Il convertitore di frequenza può provocare una corrente CC nel conduttore PE. In caso di mancato rispetto delle raccomandazioni, l'RCD potrebbe non fornire la protezione prevista.

- 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.

Protezione da sovracorrente

- Per applicazioni con motori multipli sono necessari ulteriori dispositivi di protezione, come 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, devono essere forniti dall'installatore. Vedere il valore nominale massimo dei fusibili nel *capitolo 8.7 Fusibili*.

Tipi e caratteristiche dei fili

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

Vedere il *capitolo 8.1 Dati elettrici* e il *capitolo 8.5 Specifiche dei cavi* per le dimensioni e i tipi di fili raccomandati.

4.2 Impianto conforme ai requisiti EMC

Per ottenere un impianto conforme ai requisiti EMC, seguire le istruzioni fornite in:

- *Capitolo 4.4 Schema di cablaggio.*
- *Capitolo 4.6 Collegamento del motore.*
- *Capitolo 4.3 Messa a terra.*
- *Capitolo 4.8.1 Tipi di morsetti di controllo.*

4.3 Messa a terra

⚠AVVISO

RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE

Le correnti di dispersione superano i 3,5 mA. Un collegamento a terra non corretto 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.

4

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 mettere a terra un convertitore di frequenza con un altro in modo concatenato.
- Tenere i fili di terra quanto più corti possibile.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sezione trasversale dei cavi minima: 10 mm² (6 AWG) (oppure 2 fili di terra terminati separatamente).
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *capitolo 8.8.1 Coppie nominali di serraggio*.

Per un impianto conforme ai requisiti EMC

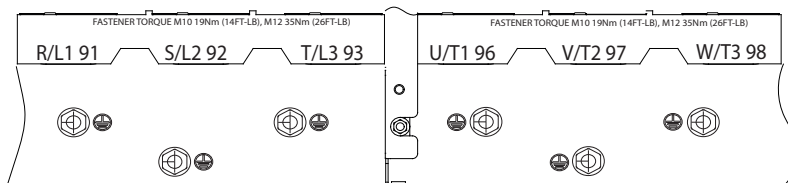
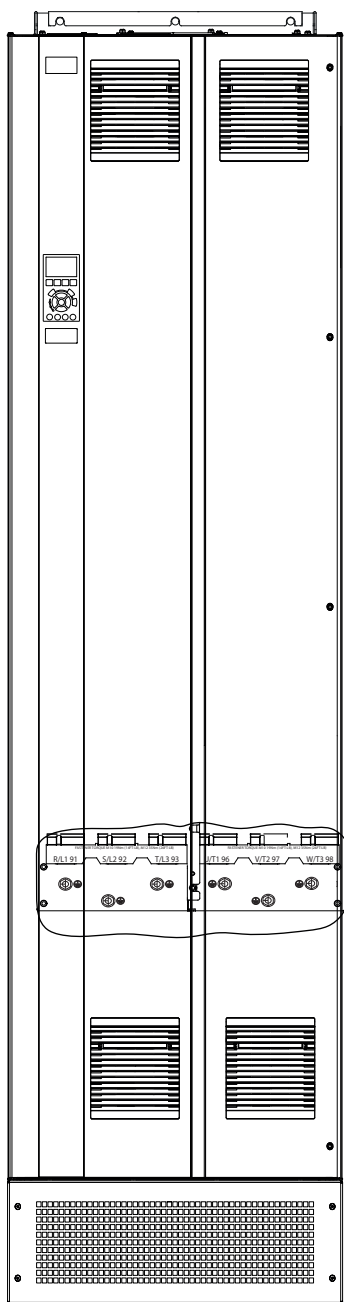
- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il contenitore del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o i morsetti forniti in dotazione con l'apparecchiatura.
- Ridurre i transitori veloci utilizzando filo cordato.
- Non usare schermi attorcigliati.

AVVISO!

COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE

Quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema di controllo è diverso esiste il rischio di transitori veloci. Installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione trasversale dei cavi consigliata: 16 mm² (5 AWG).

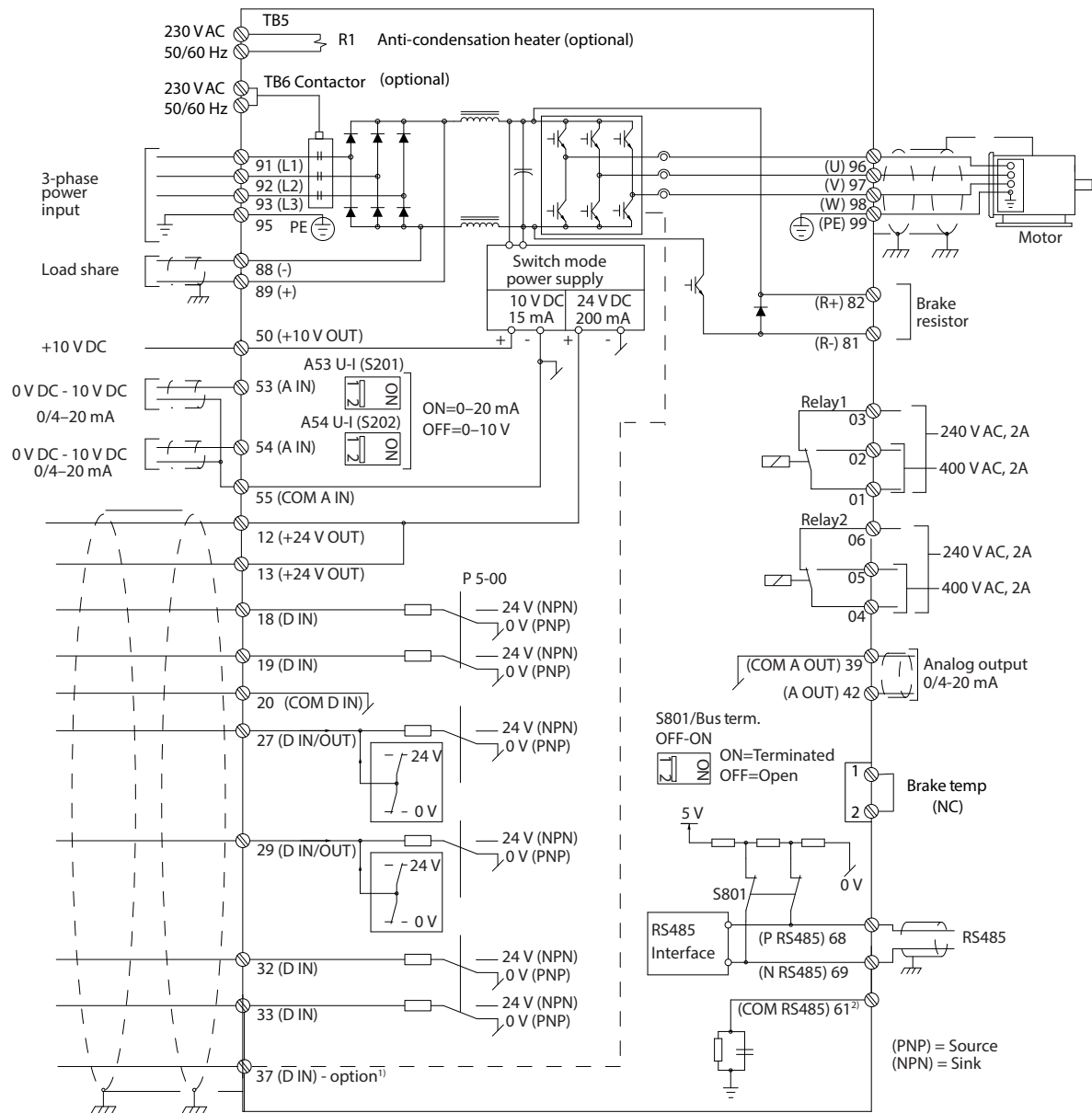
4



1	Morsetto di terra (i morsetti di terra sono contrassegnati dal simbolo)	2	Simbolo della terra
---	---	---	---------------------

Disegno 4.1 Morsetti di terra (D1h nell'immagine)

4.4 Schema di cablaggio

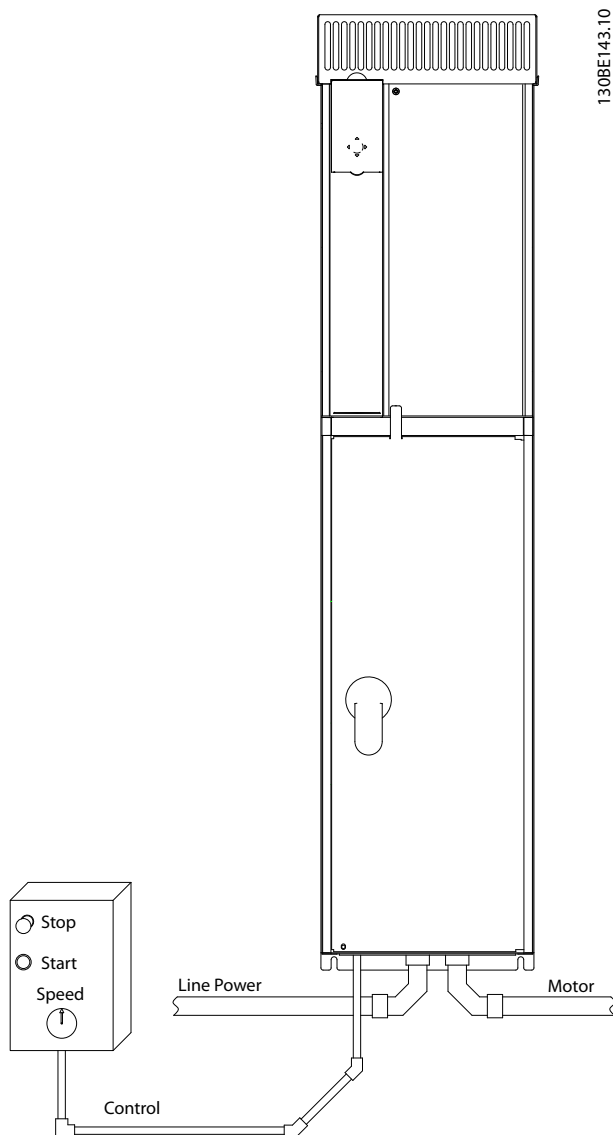


130BC548.14

Disegno 4.2 Schema di cablaggio di base

A = analogico, D = digitale

- 1) Il morsetto 37 (opzionale) viene usato per Safe Torque Off. Per istruzioni sull'installazione Safe Torque Off fare riferimento alla Guida operativa Safe Torque Off per convertitori di frequenza VLT®.
- 2) Non collegare lo schermo del cavo.



Disegno 4.3 Esempio di installazione elettrica corretta utilizzando canaline

AVVISO!

INTERFERENZA EMC

Usare cavi schermati per i cavi motore e di controllo e usare cavi separati per l'alimentazione di ingresso, i cavi motore e i cavi di controllo. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di comando può provocare un comportamento involontario e prestazioni ridotte. È necessario uno spazio di almeno 200 mm tra i cavi dell'alimentazione di ingresso, del motore e di comando.

4.5 Accesso

Tutti i morsetti dei cavi di comando sono situati all'interno del convertitore, sotto l'LCP. Per accedere, aprire lo sportello (E1h ed E2h) o rimuovere il pannello anteriore (E3h ed E4h).

4.6 Collegamento del motore

AVVISO!

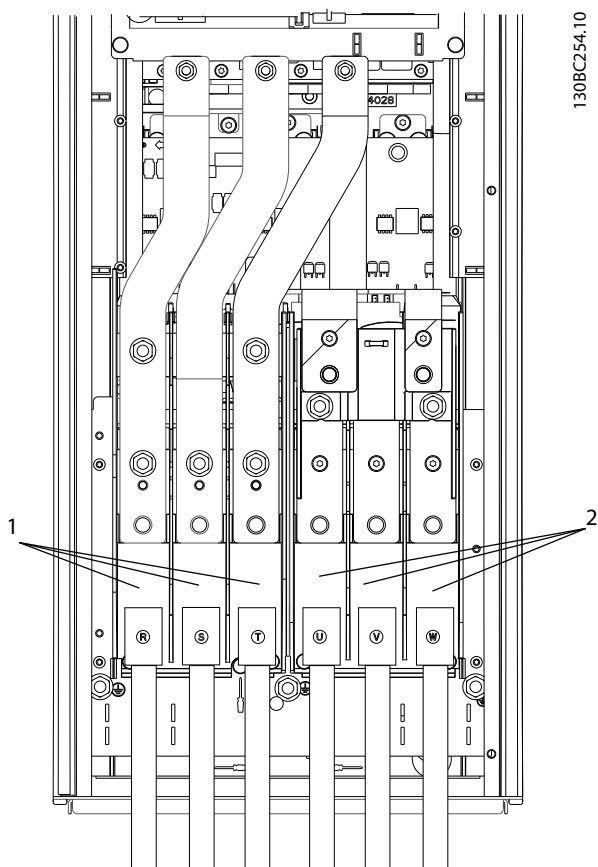
TENSIONE INDOTTA

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.

- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi. Per le dimensioni massime del filo vedere il *capitolo 8.1 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 (NEMA1/12) e superiori.
- Non cablare un dispositivo di avviamento o un invertitore di poli (per esempio un motore Dahlander o un motore asincrono ad anelli) tra il convertitore di frequenza e il motore.

Procedura

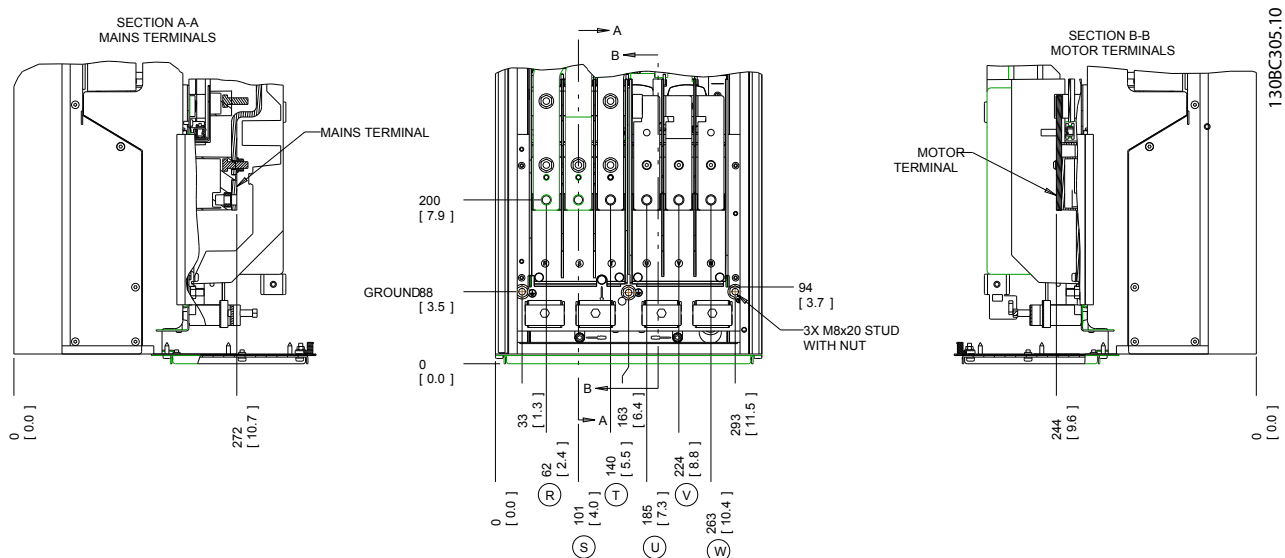
1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il filo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il filo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite nel *capitolo 4.3 Messa a terra*, vedere la *Disegno 4.4*.
4. Collegare il cavo trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W), vedere *Disegno 4.4*.
5. Serrare i morsetti secondo le informazioni fornite nel *capitolo 8.8 Coppie di serraggio delle connessioni*.



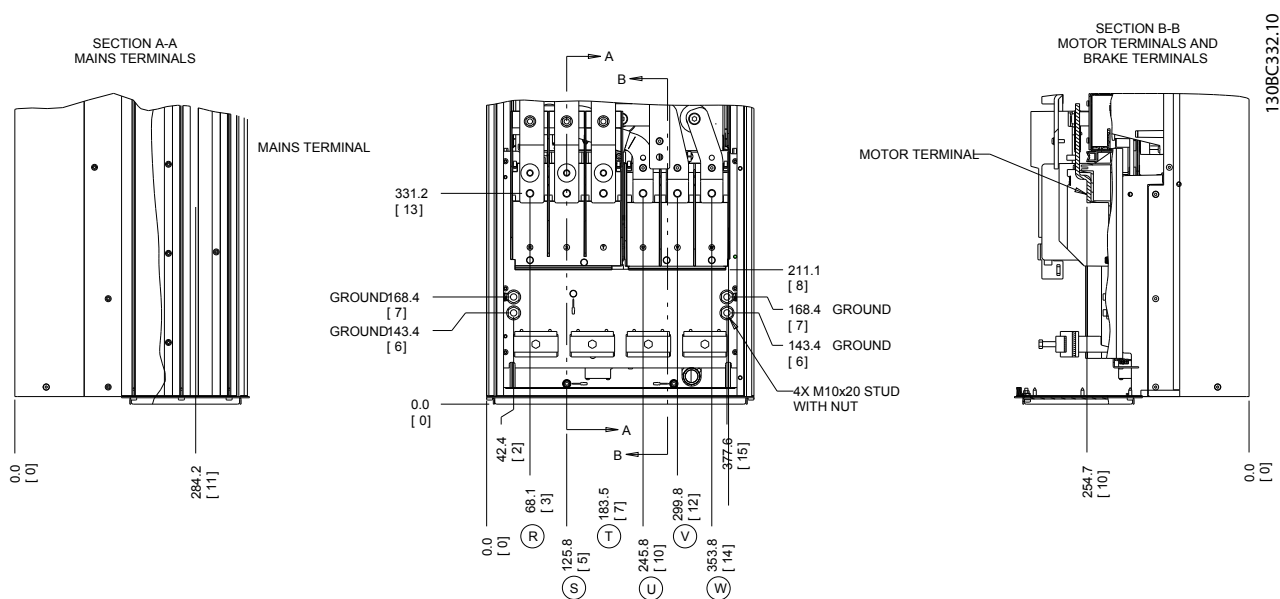
1	Collegamento di rete (R, S, T)
2	Collegamento del motore (U, V, W)

Disegno 4.4 Collegamento del motore

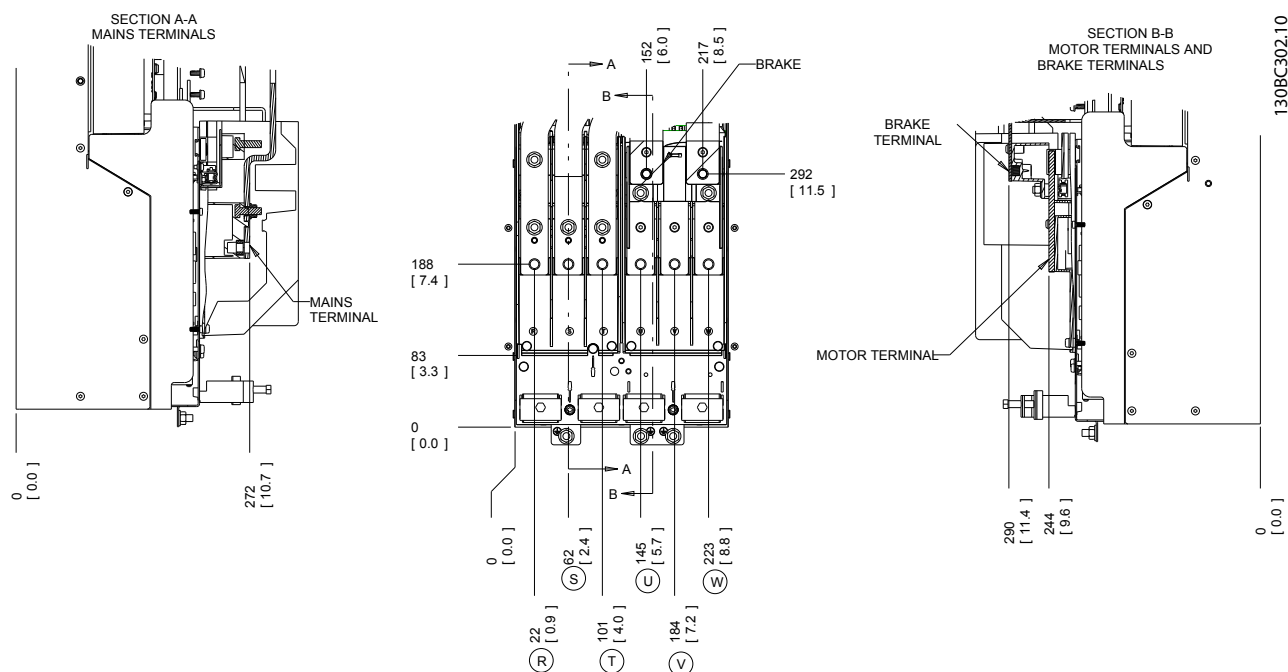
4



Disegno 4.5 Posizioni dei morsetti, D1h

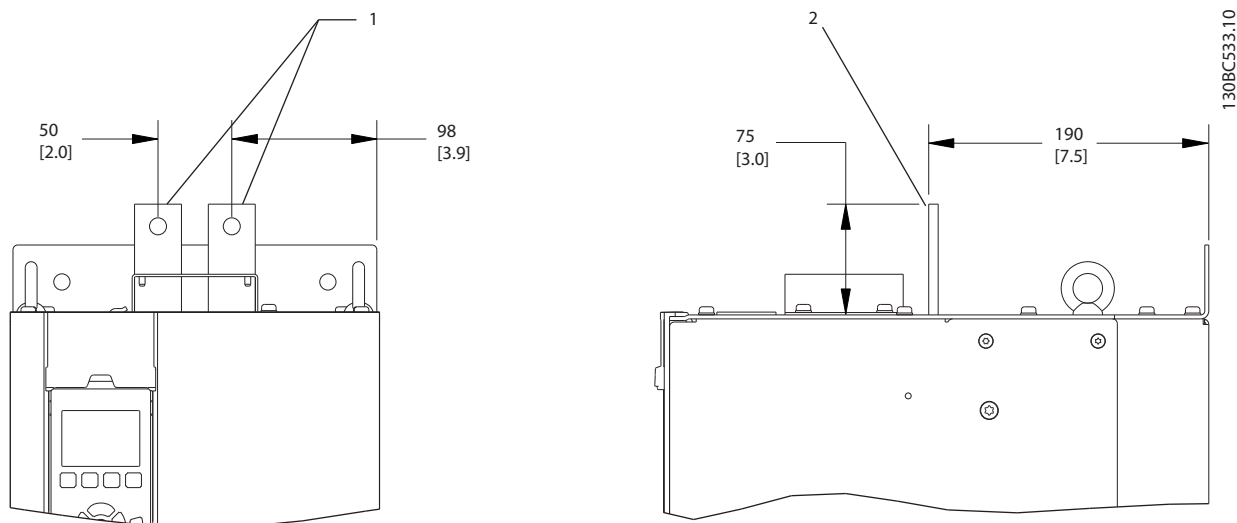


Disegno 4.6 Posizioni dei morsetti, D2h



4

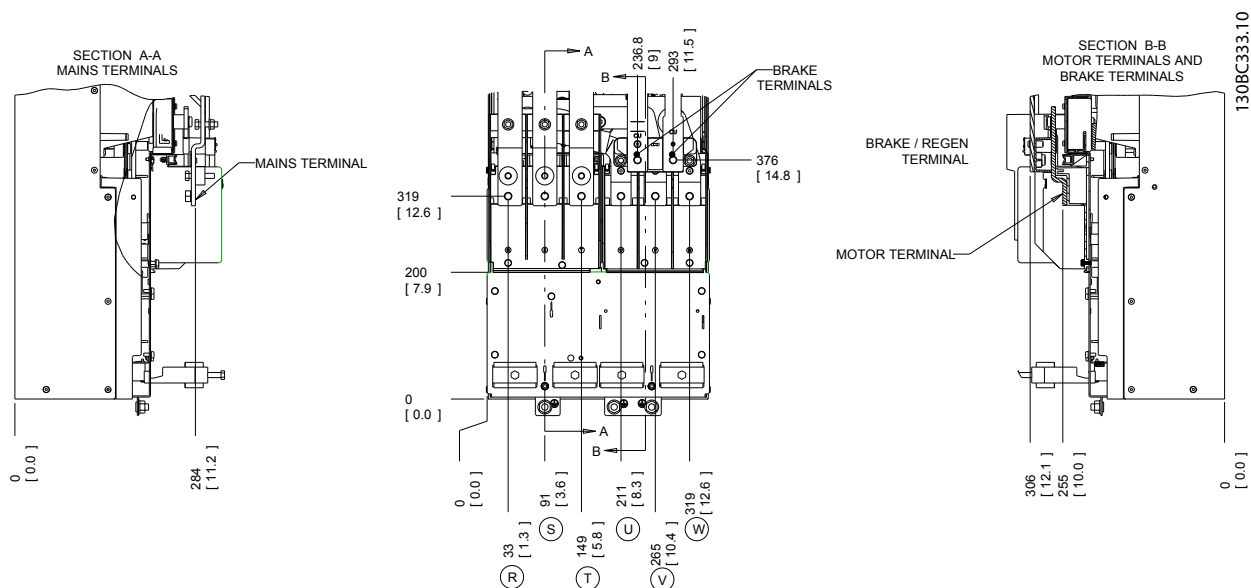
Disegno 4.7 Posizioni dei morsetti, D3h



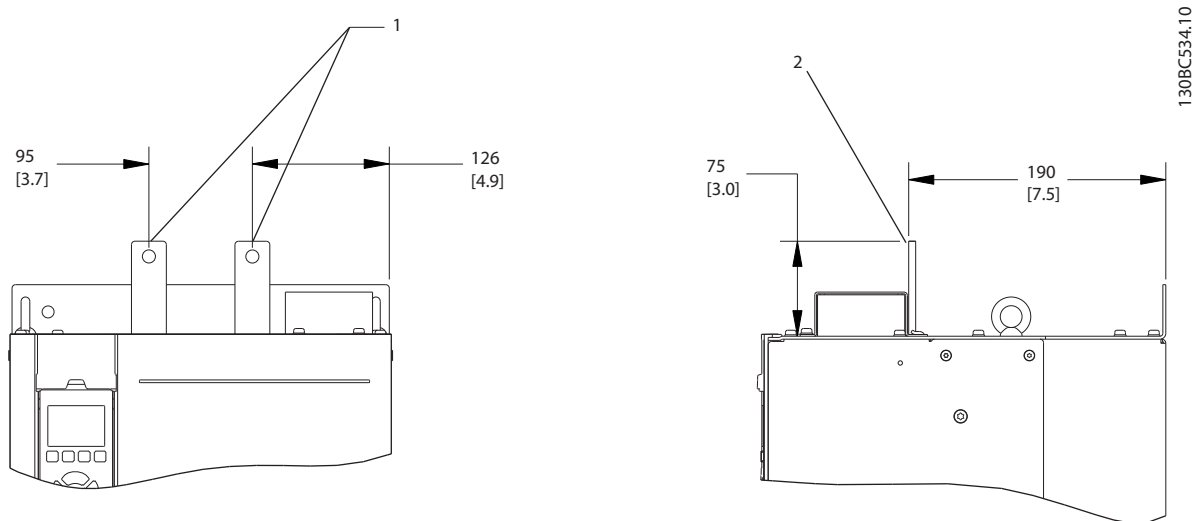
1	Vista frontale
2	Vista laterale

Disegno 4.8 Morsetti condivisione del carico e rigenerazione, D3h

4

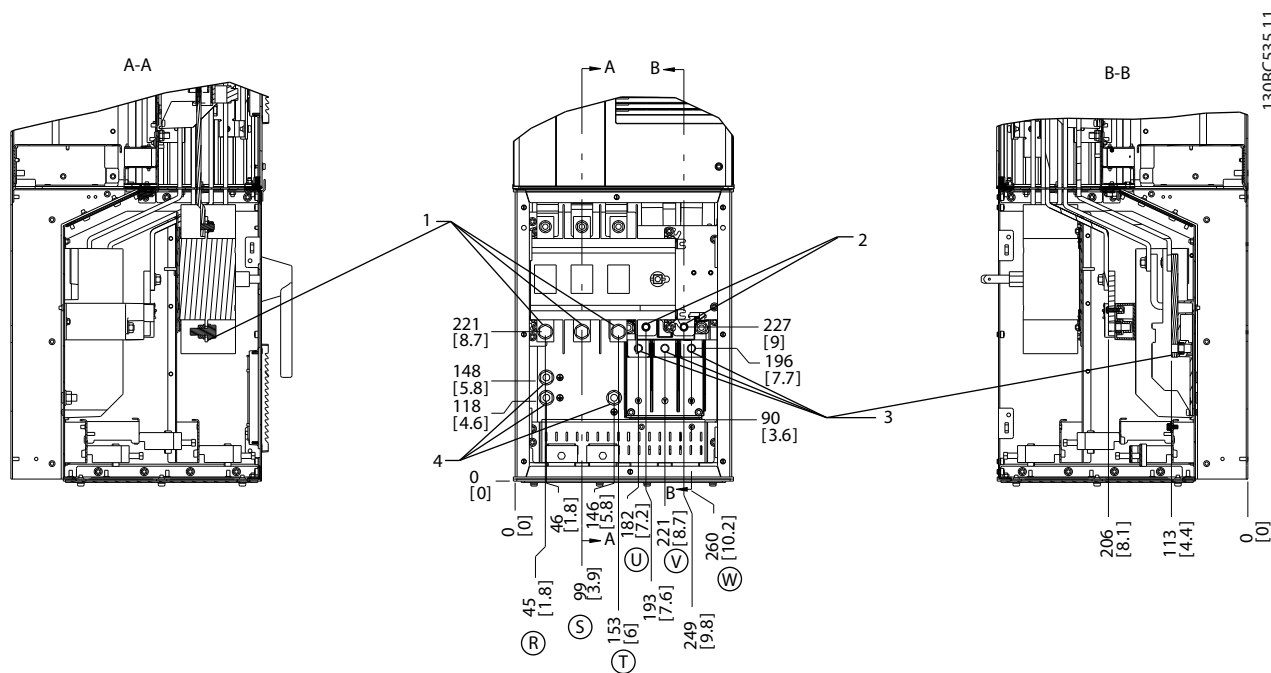


Disegno 4.9 Posizioni dei morsetti, D4h



1	Vista frontale
2	Vista laterale

Disegno 4.10 Morsetti condivisione del carico e rigenerazione, D4h



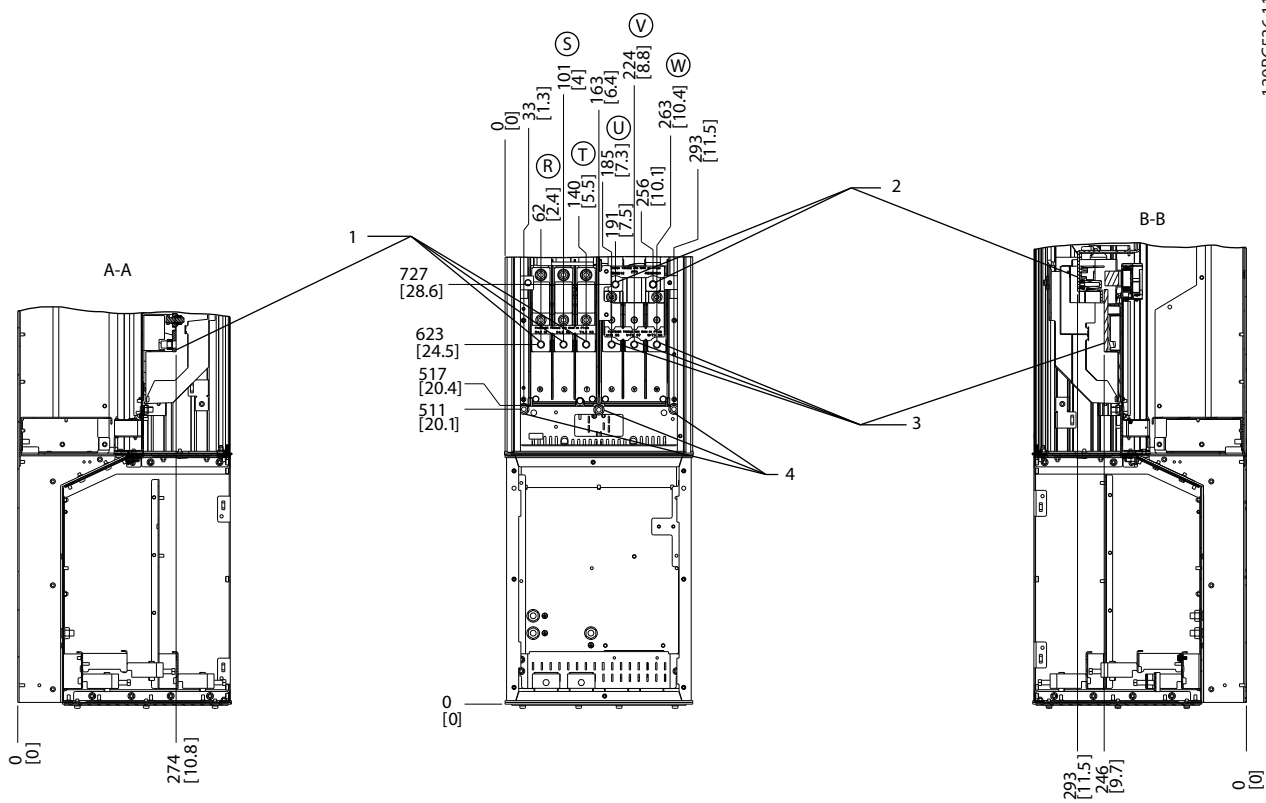
1308C535.11

4

1	Morsetti di rete
2	Morsetti freno
3	Morsetti del motore
4	Morsetti di terra

Disegno 4.11 Posizioni dei morsetti, D5h con sezionatore opzionale

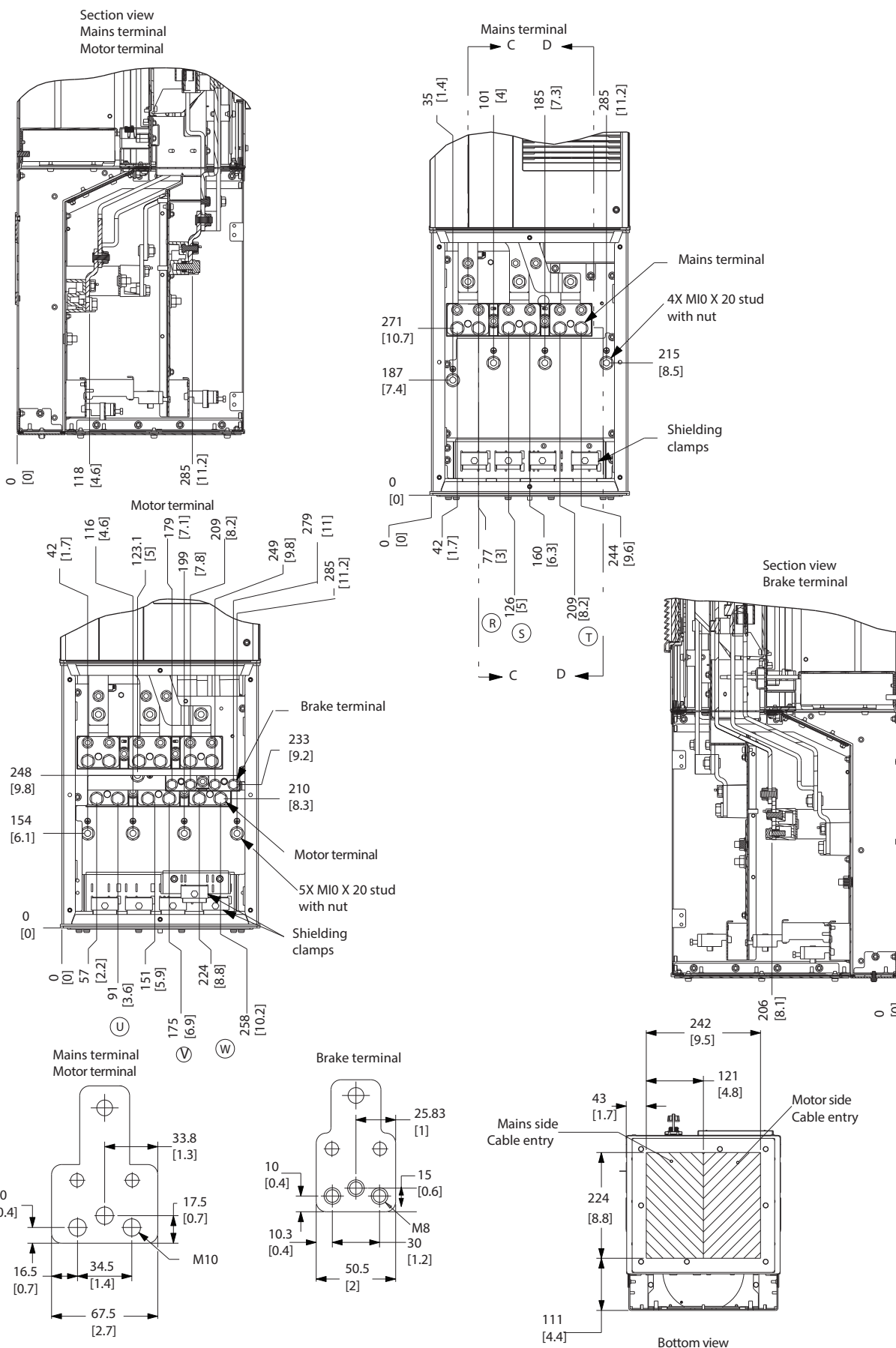
4



130BC536.11

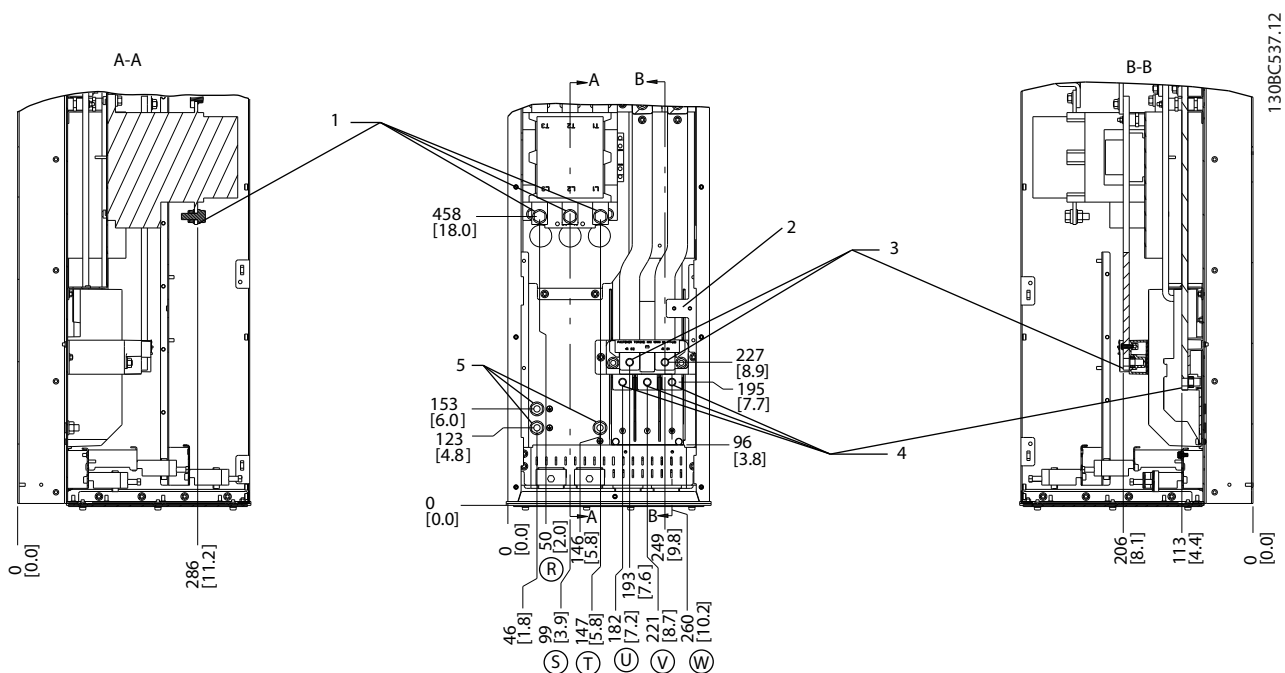
1	Morsetti di rete
2	Morsetti freno
3	Morsetti del motore
4	Morsetti di terra

Disegno 4.12 Posizioni dei morsetti, D5h con freno opzionale



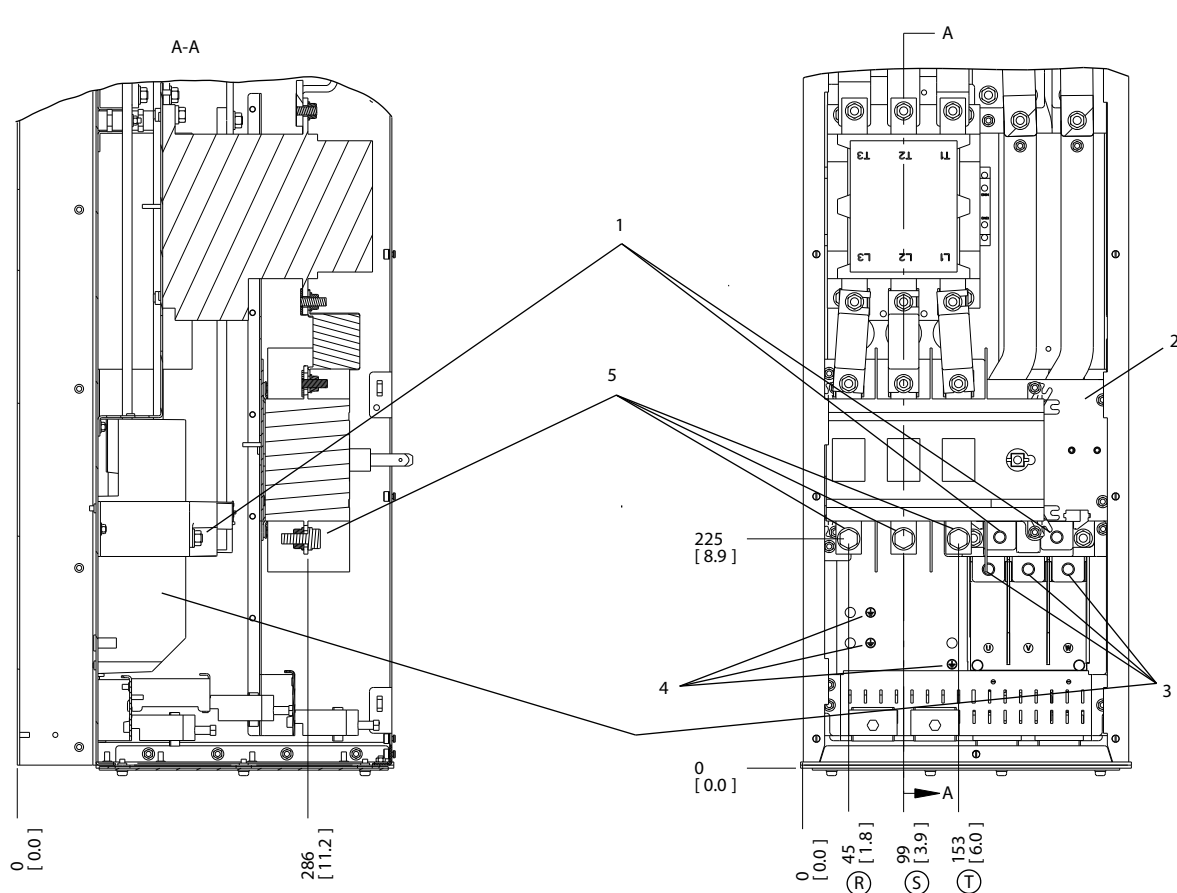
Disegno 4.13 Armadio elettrico sovradimensionato, D5H

4



1	Morsetti di rete
2	Morsetteria TB6 per contattore
3	Morsetti freno
4	Morsetti del motore
5	Morsetti di terra

Disegno 4.14 Posizioni dei morsetti, D6h con contattore opzionale



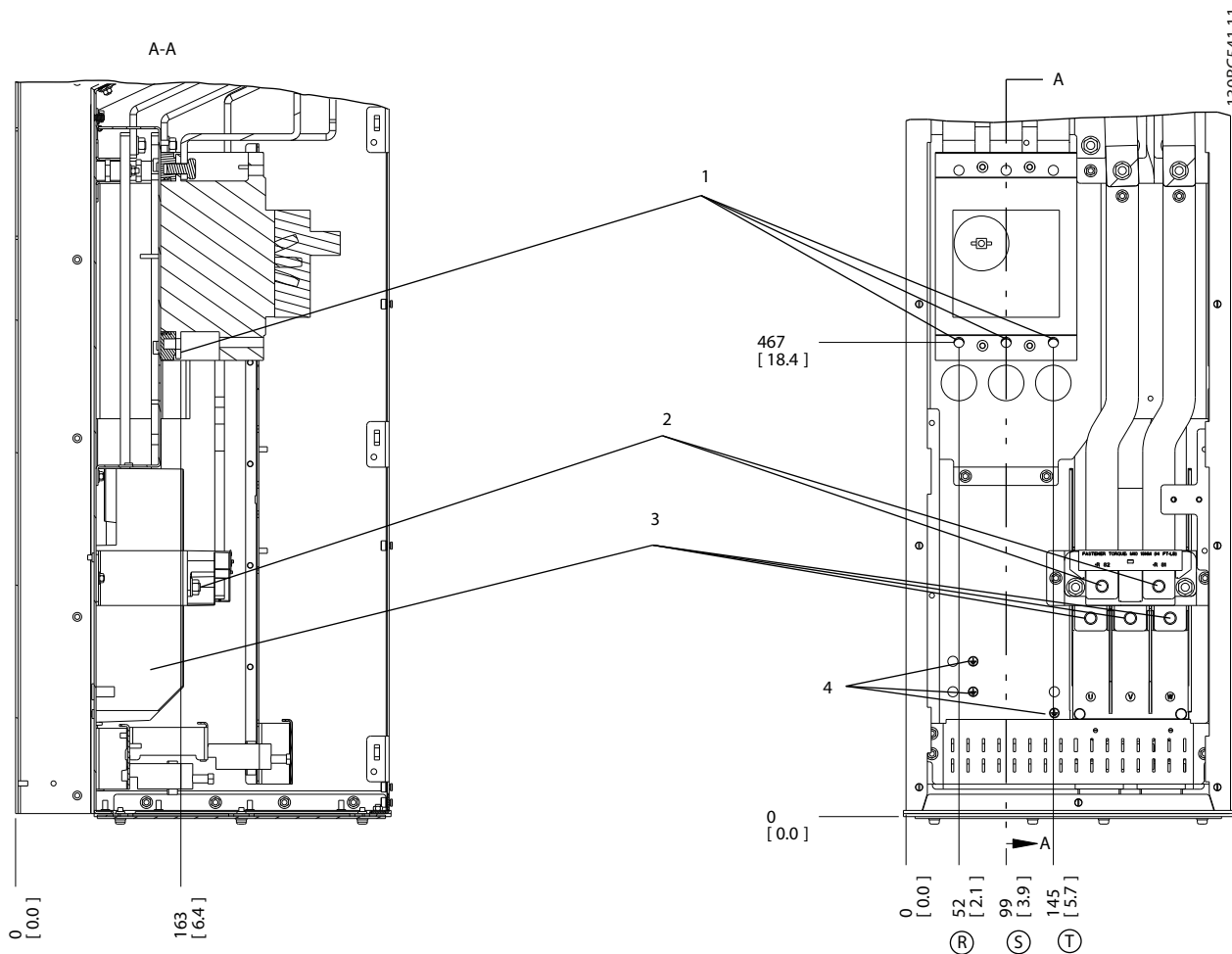
130BC538.12

4

1	Morsetti freno
2	Morsettiera TB6 per contattore
3	Morsetti del motore
4	Morsetti di terra
5	Morsetti di rete

Disegno 4.15 Posizioni dei morsetti, D6h con contattore e sezionatore opzionali

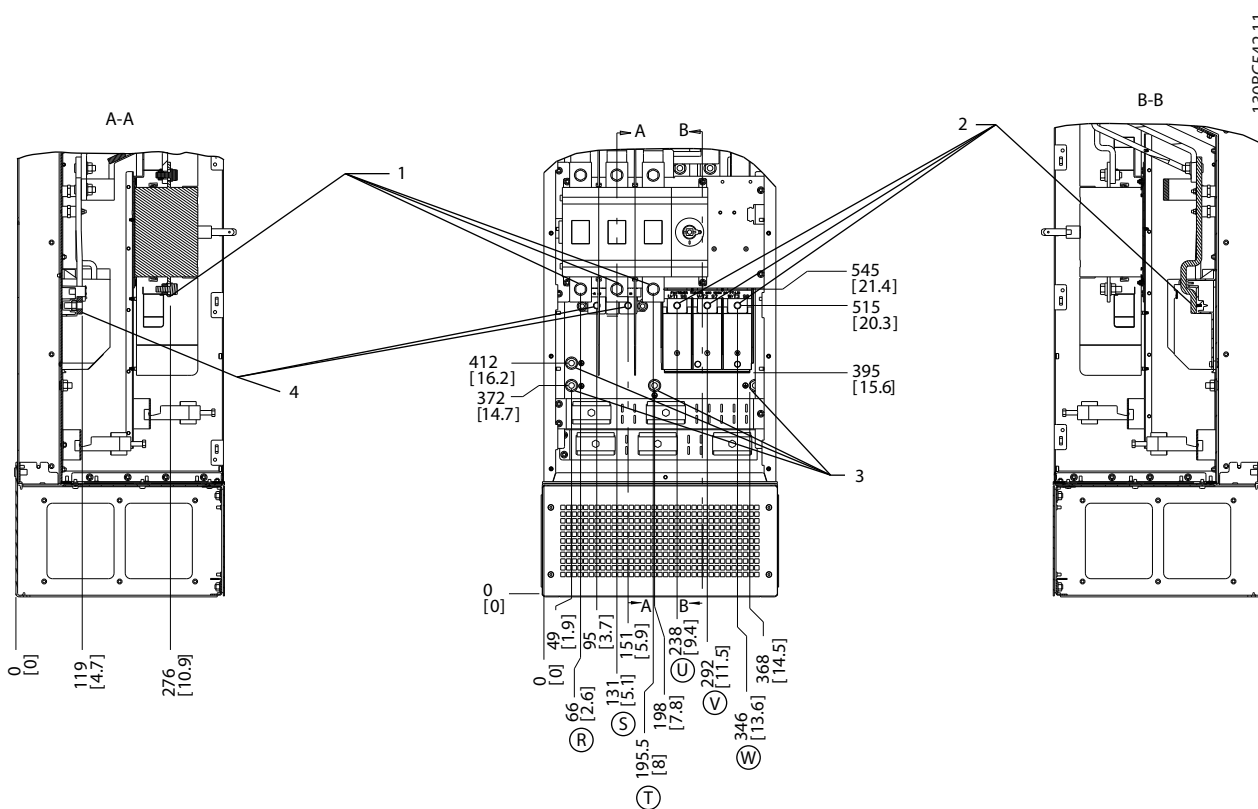
4



1308C541.11

1	Morsetti di rete
2	Morsetti freno
3	Morsetti del motore
4	Morsetti di terra

Disegno 4.16 Posizioni dei morsetti, D6h con interruttore opzionale

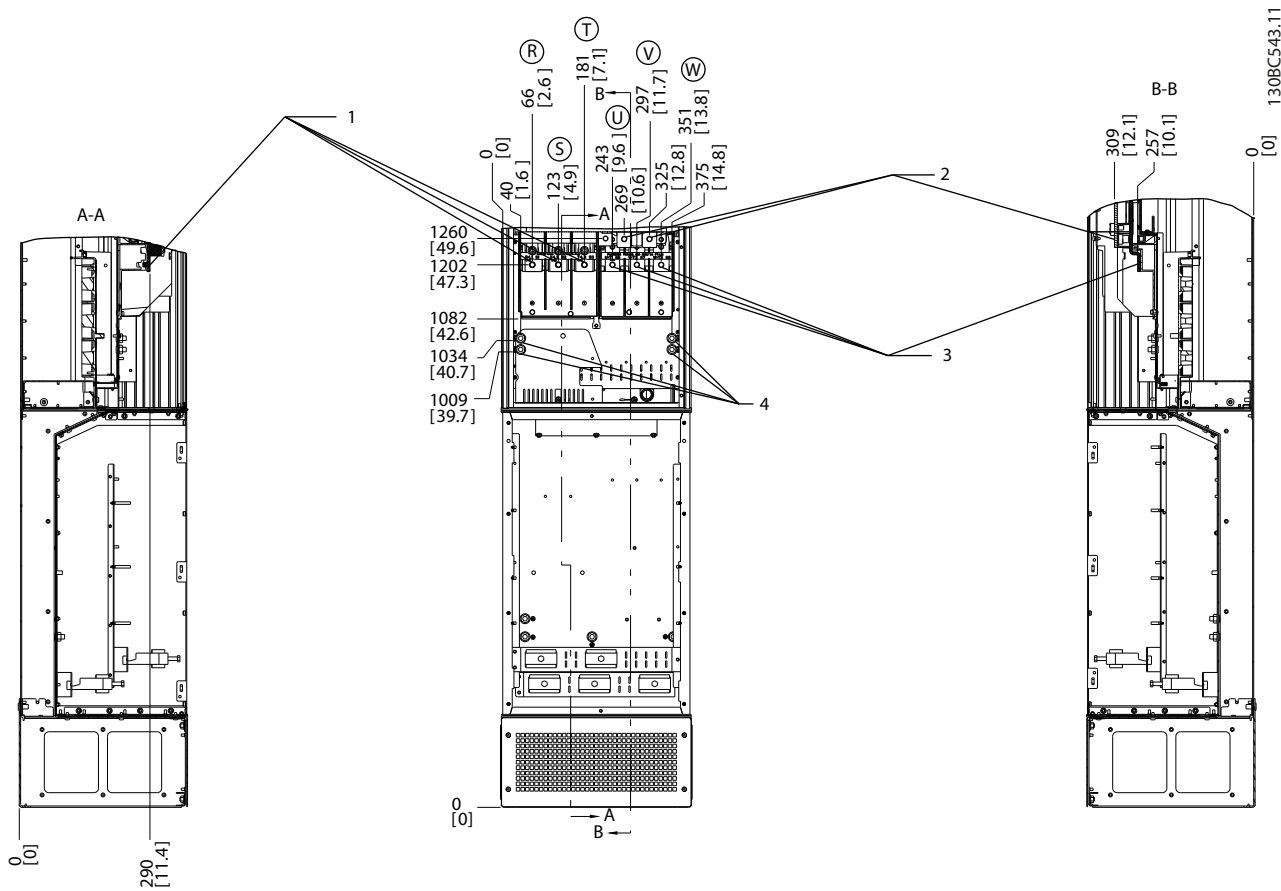


4

1	Morsetti di rete
2	Morsetti del motore
3	Morsetti di terra
4	Morsetti freno

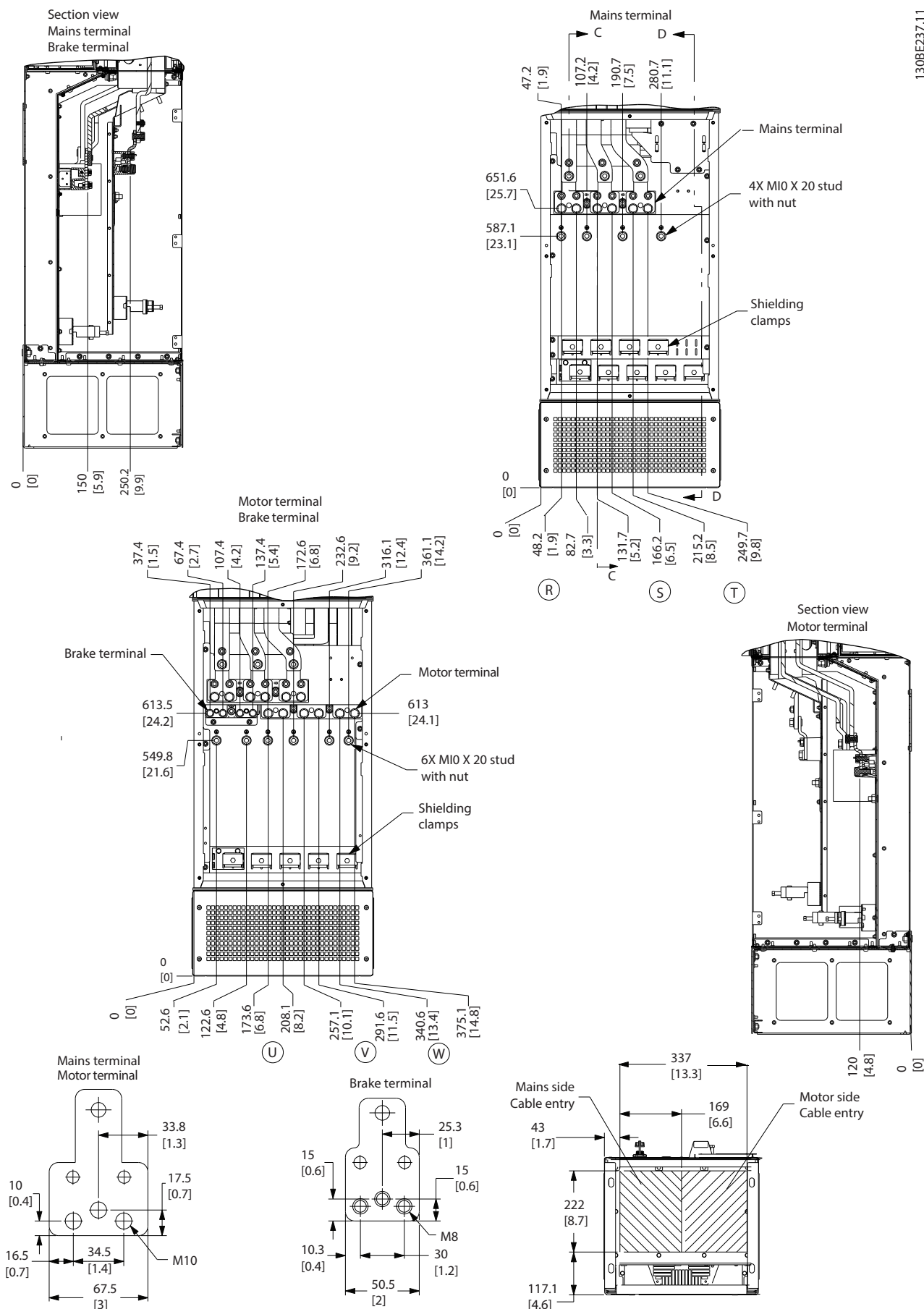
Disegno 4.17 Posizioni dei morsetti, D7h con sezionatore opzionale

4



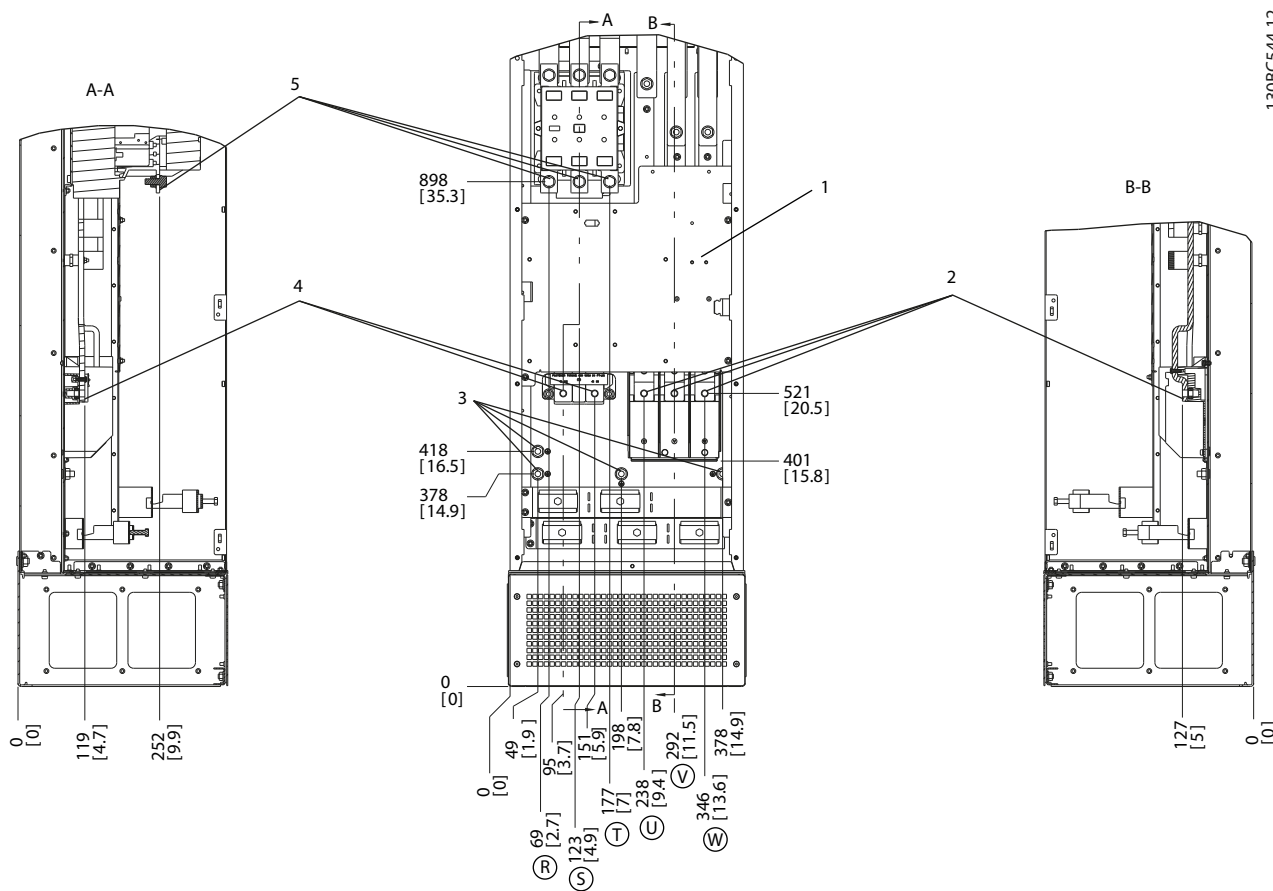
1	Morsetti di rete
2	Morsetti freno
3	Morsetti del motore
4	Morsetti di terra

Disegno 4.18 Posizioni dei morsetti, D7h con freno opzionale



Disegno 4.19 Armadio elettrico sovradimensionato, D7h

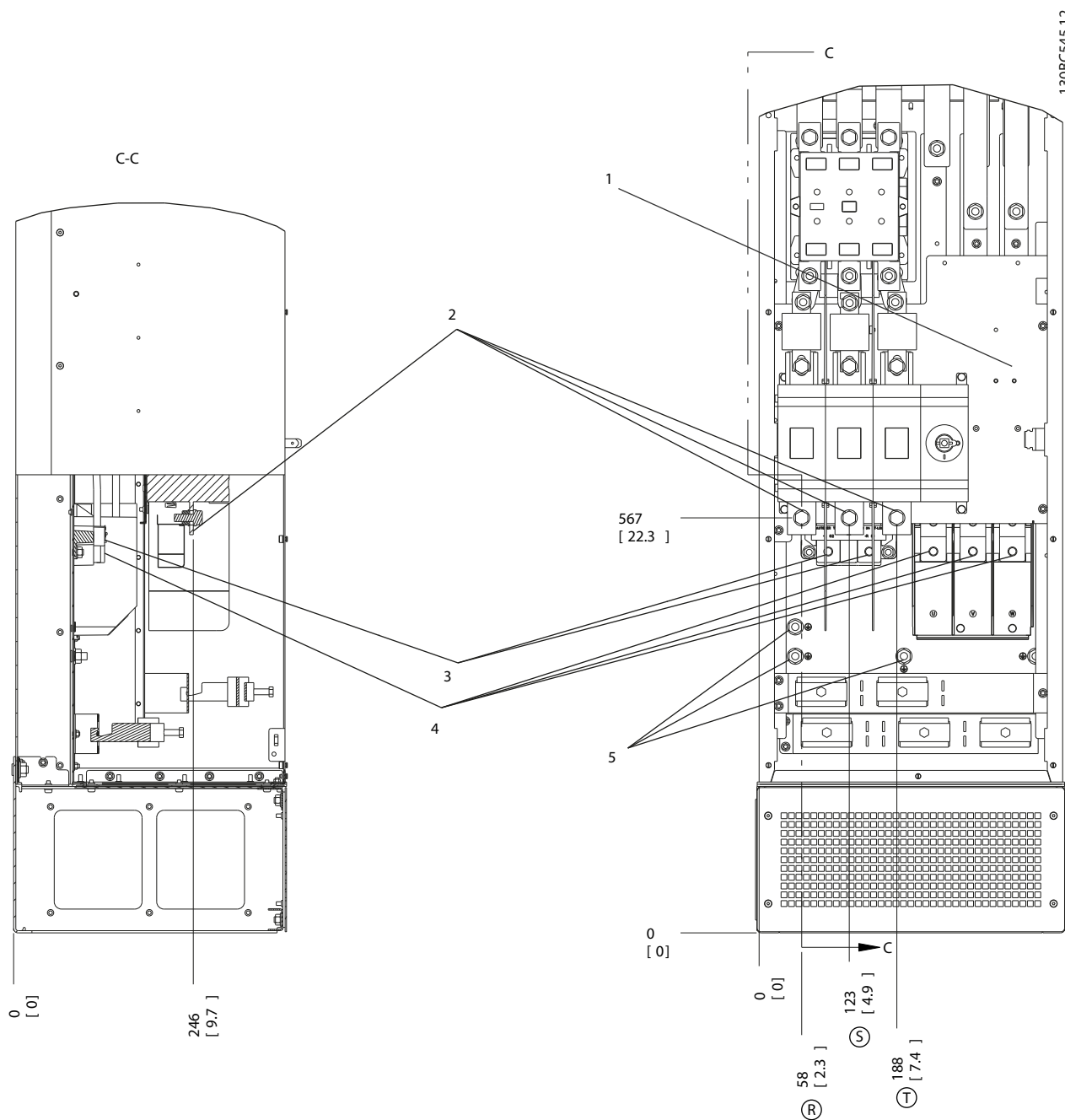
4



1.30BC544.12

1	Morsettiera TB6 per contattore	4	Morsetti freno
2	Morsetti del motore	5	Morsetti di rete
3	Morsetti di terra		

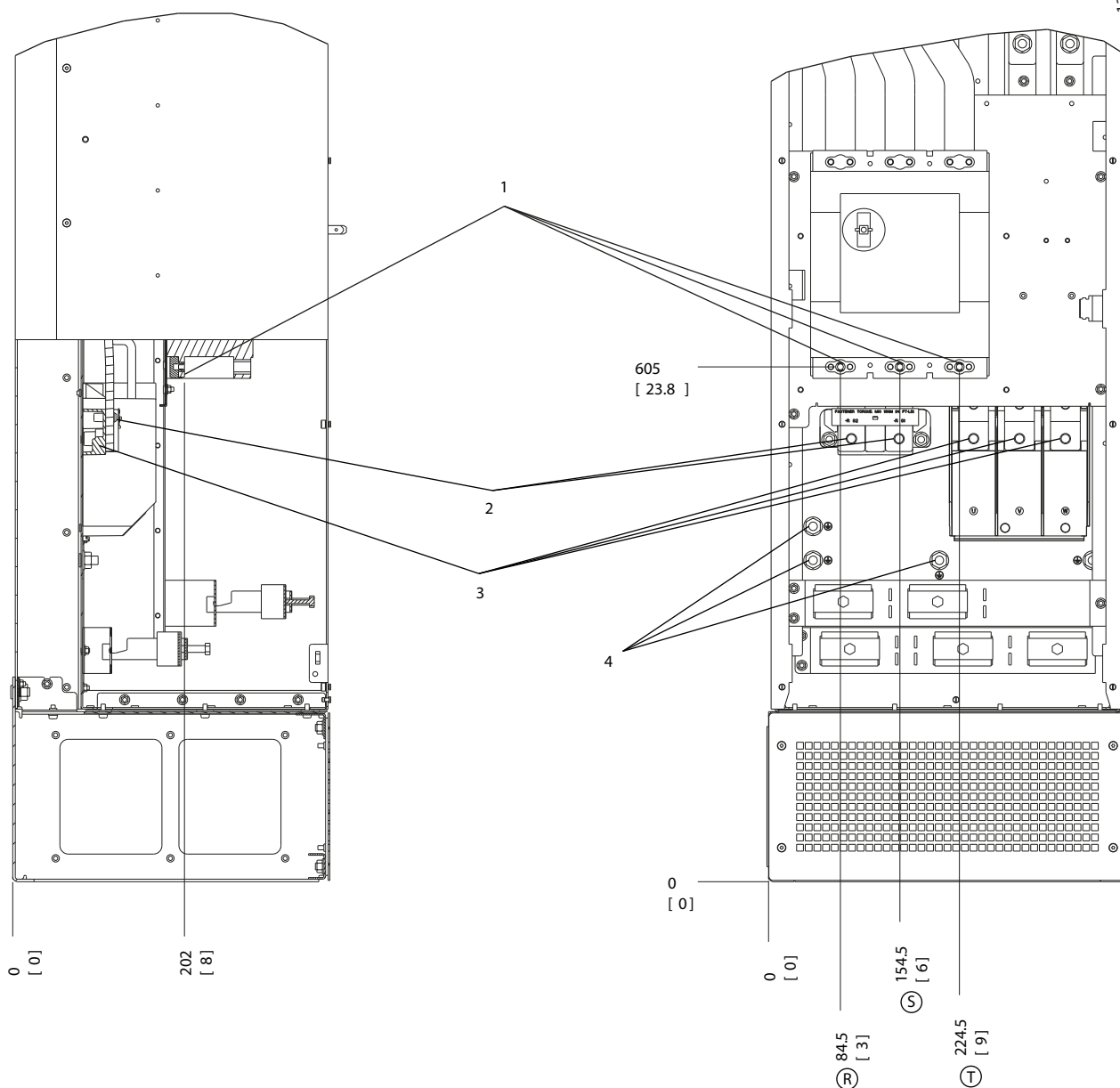
Disegno 4.20 Posizioni dei morsetti, D8h con contattore opzionale



1	Morsettiera TB6 per contattore	4	Morsetti del motore
2	Morsetti di rete	5	Morsetti di terra
3	Morsetti freno		

Disegno 4.21 Posizioni dei morsetti, D8h con contattore e sezionatore opzionali

4



1	Morsetti di rete	3	Morsetti del motore
2	Morsetti freno	4	Morsetti di terra

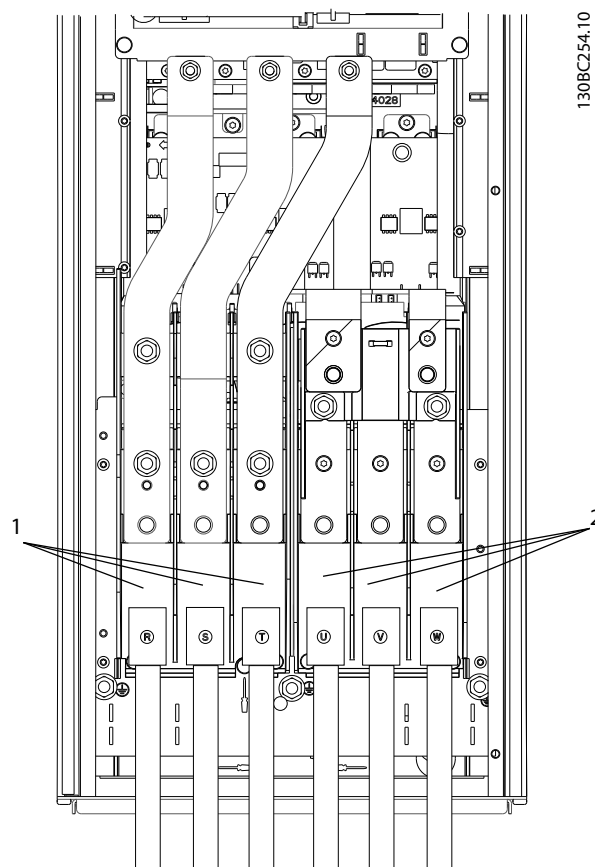
Disegno 4.22 Posizioni dei morsetti, D8h con interruttore opzionale

4.7 Collegamento di rete CA

- Calibrare i cavi in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza. Per le dimensioni massime del filo vedere il capitolo 8.1 *Dati elettrici*.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.

Procedura

1. Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti R, S, e T (vedere *Disegno 4.23*).
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 secondo le istruzioni di messa a terra fornite nel capitolo 4.3 *Messa a terra*.
4. Quando l'alimentazione proviene da una sorgente di rete isolata (rete IT o collegamento a triangolo sospeso) oppure da una rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), assicurarsi che il parametro 14-50 *Filtro RFI* sia impostato su [0] *Off*. Questa impostazione impedisce danni al collegamento CC e riduce le correnti capacitive verso terra.



1	Collegamento di rete (R, S, T)
2	Collegamento del motore (U, V, W)

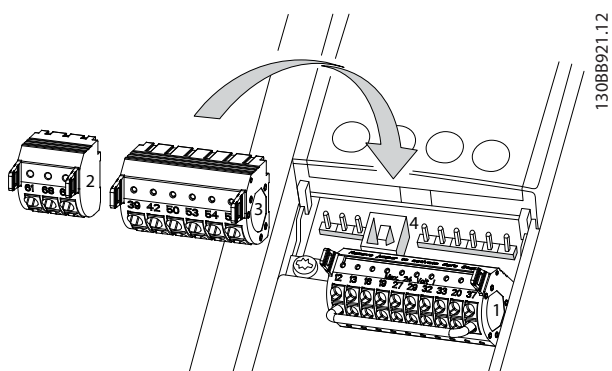
Disegno 4.23 Collegamento alla rete CA

4.8 Cavi di controllo

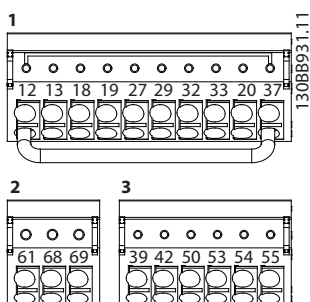
- Isolare i cavi di controllo dai componenti ad alta potenza nel convertitore di frequenza.
- Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, assicurarsi che i cavi di controllo del termistore siano schermati e rinforzati/a doppio isolamento. Si raccomanda una tensione di alimentazione a 24 V CC.

4.8.1 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 4.24 e Disegno 4.25 mostrano i connettori amovibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono illustrate in *Tabella 4.1 e Tabella 4.2*.



Disegno 4.24 Posizioni dei morsetti di controllo



Disegno 4.25 Numeri dei morsetti

- Il Connettore 1 fornisce quattro morsetti di ingresso digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come ingressi o uscite, una tensione di alimentazione a 24 V CC per i morsetti, e un conduttore comune per l'alimentazione opzionale 24 V CC fornita dal cliente. Il convertitore di frequenza fornisce inoltre un ingresso digitale per la funzione STO.
- Morsetti del Connettore 2 (+)68 e (-)69 per il collegamento della comunicazione seriale RS485
- Il Connettore 3 fornisce 2 ingressi analogici, 1 uscita analogica, una tensione di alimentazione 10 V CC e conduttori comuni per gli ingressi e l'uscita.
- Il connettore 4 è una porta USB utilizzabile con il Software di configurazione MCT 10.

Descrizione del morsetto			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
Ingressi/uscite digitali			
12, 13	–	+24 V CC	Alimentazione a 24 V CC per ingressi digitali e per trasduttori esterni. La corrente di uscita massima è di 200 mA per tutti i carichi da 24 V.
18	5-10	[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	5-11	[10] Inversione	
32	5-14	[0] Nessuna funzione	
33	5-15	[0] Nessuna funzione	Per ingresso o uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.
27	5-12	[2] Evol. libera neg.	
29	5-13	[14] Marcia jog	
20	–		Comune per gli ingressi digitali e potenziale 0 V per l'alimentazione a 24 V.
37	–	STO	Ingresso sicuro.
Ingressi/uscite analogici			
39	–		Comune per uscita analogica.
42	6-50	[0] Nessuna funzione	Uscita analogica programmabile. 0–20 mA oppure 4–20 mA con un massimo di 500 Ω.
50	–	+10 V CC	Tensione di alimentazione analogica 10 V CC per un potenziometro o un termistore. Al massimo 15 mA.
53	6-1*	Riferimento	Ingresso analogico. Per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di selezionare mA o V.
54	6-2*	Retroazione	
55	–		Conduttore comune per l'ingresso analogico.

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

Descrizione del morsetto			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
Comunicazione seriale			
61	-		Filtro RC integrato per lo schermo del cavo per collegare lo schermo in caso di problemi EMC.
68 (+)	8-3*		Interfaccia RS485. Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di controllo.
69 (-)	8-3*		
Relè			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Nessuna funzione	Uscita a relè forma C. Per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nessuna funzione	

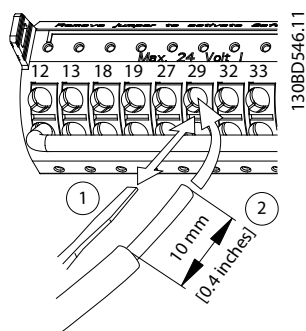
Tabella 4.2 Descrizione dei morsetti comunicazione seriale

Morsetti supplementari:

- 2 uscite a relè di forma C. La posizione delle uscite dipende dalla configurazione del convertitore di frequenza.
- Morsetti sull'apparecchiatura opzionale integrata. Vedere il manuale in dotazione con l'apparecchiatura opzionale.

4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo

Per facilitare l'installazione i connettori dei morsetti di controllo possono essere scollegati dal convertitore di frequenza, come mostrato nella *Disegno 4.26*.



Disegno 4.26 Collegamento dei fili elettrici di controllo

AVVISO!

Al fine di ridurre al minimo l'interferenza, mantenere i fili di controllo quanto più corti possibile e separarli dai cavi di alta potenza.

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot al di sopra del contatto e spingere il cacciavite leggermente verso l'alto.
2. Inserire il filo di controllo nudo nel contatto.
3. Rimuovere il cacciavite per fissare il filo di controllo nel contatto.
4. Assicurarsi che il contatto sia ben saldo e non allentato. Cavi di controllo allentati possono causare guasti all'apparecchiatura o prestazioni ridotte.

Vedere il *capitolo 8.5 Specifiche dei cavi* per le dimensioni dei cavi dei morsetti di controllo e il *capitolo 6 Esempi di setup dell'applicazione* per i collegamenti tipici dei cavi di controllo.

4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)

Tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 27 può essere necessario montare un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione di impostazione di 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. Questo collegamento fornisce un segnale interno a 24 V sul morsetto 27.
- Quando la riga di stato in fondo all'LCP riporta *AUTO REMOTE COAST*, significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.
- Quando al morsetto 27 è collegata un'apparecchiatura opzionale montata in fabbrica, non rimuovere tale collegamento.

AVVISO!

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 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori)

I morsetti di ingresso analogici 53 e 54 consentono l'impostazione di un segnale di ingresso su tensione (0–10 V) o corrente (0/4–20 mA).

4

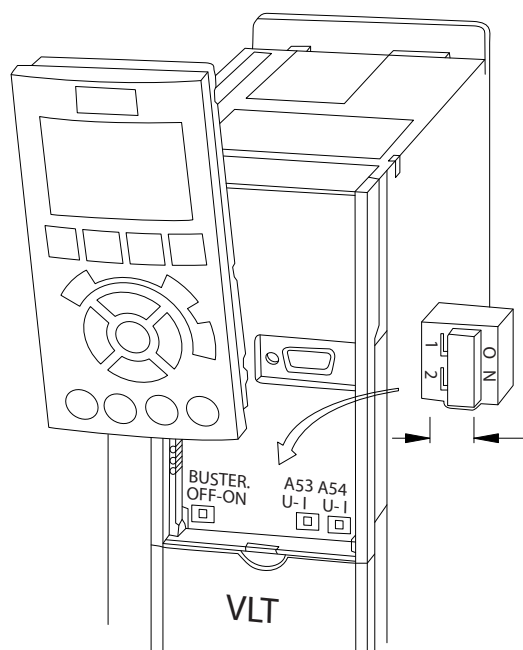
Impostazione parametri predefinita:

- Morsetto 53: segnale di riferimento velocità ad anello aperto (vedere *parametro 16-61 Mors. 53 impost. commut.*).
- Morsetto 54: segnale di retroazione ad anello chiuso (vedere *parametro 16-63 Mors. 54 impost. commut.*).

AVVISO!

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza prima di cambiare le posizioni dell'interruttore.

1. Rimuovere l'LCP (pannello di controllo locale) (vedere la *Disegno 4.27*).
2. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copra gli interruttori.
3. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.



1308D530.10

Disegno 4.27 Posizione degli interruttori dei morsetti 53 e 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Per eseguire STO, è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore di frequenza. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla *Guida operativa convertitori di frequenza VLT® Safe Torque Off*.

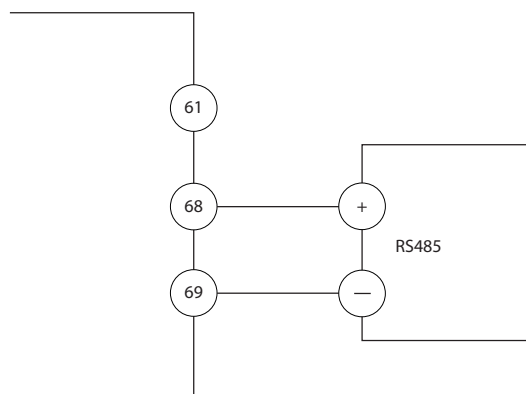
4.8.6 Configurazione della comunicazione seriale RS485

L'RS485 è un'interfaccia bus a due fili, compatibile con topologia di rete multi-drop e contiene le caratteristiche seguenti.

- È possibile usare il protocollo di comunicazione Danfoss FC o Modbus RTU, integrati nel convertitore.
- 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 dei parametri predefiniti per corrispondere alle specifiche del protocollo e rende disponibili parametri aggiuntivi specifici del protocollo.
- Sono disponibili schede opzionali per il convertitore di frequenza per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documentazione della scheda opzionale per le istruzioni di installazione e funzionamento.
- È disponibile un interruttore (BUS TER) sulla scheda di controllo per la resistenza di terminazione del bus. Vedere *Disegno 4.27*.

Per il setup della comunicazione seriale di base, procedere come segue.

1. Collegare i cavi della comunicazione seriale RS485 ai morsetti (+)68 e (-)69.
 - 1a Usare un cavo di comunicazione seriale schermato (consigliato).
 - 1b Vedere *capitolo 4.3 Messa a terra* per una messa a terra corretta.
2. Selezionare le seguenti impostazioni dei parametri.
 - 2a Tipo di protocollo in *parametro 8-30 Protocollo*.
 - 2b Indirizzo del convertitore in *parametro 8-31 Indirizzo*.
 - 2c Baud rate in *parametro 8-32 Baud rate*.



1308B489.10

Disegno 4.28 Schema di cablaggio per la comunicazione seriale

4.9 Lista di controllo per l'installazione

Prima di completare l'installazione dell'unità, ispezionare l'intero impianto come spiegato nel dettaglio in *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"> Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, gli interruttori, i sezionatori e gli interruttori automatici/fusibili di ingresso che possono essere 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. Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza. Rimuovere i condensatori per la correzione del fattore di potenza sul motore. Regolare tutti i condensatori per la correzione del fattore di potenza sul lato della rete e assicurarsi che siano smorzati. 	
Percorso cavi	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi. Controllare che i cavi di controllo siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità dai disturbi. Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali. <p>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppiini intrecciati. Assicurarsi che lo schermo sia terminato correttamente.</p>	
Spazio per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che la distanza superiore e inferiore sia sufficiente a garantire un corretto flusso d'aria per il raffreddamento, vedere il <i>capitolo 3.3 Montaggio</i>. 	
Condizioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che siano soddisfatti i requisiti relativi alle condizioni ambientali. 	
Fusibili e interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori. Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e siano in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori siano in posizione aperta. 	
Messa a terra	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che i collegamenti a massa siano sufficienti, serrati e privi di ossidazione. La messa a terra alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è da ritenersi una messa a terra adeguata. 	
Fili di alimentazione di ingresso e uscita	<ul style="list-style-type: none"> Controllare se vi sono collegamenti allentati. Controllare che i cavi motore e dell'alimentazione di rete siano disposti in canaline o in cavi schermati separati. 	
Interno del pannello	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che l'interno dell'unità sia privo di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione. Controllare che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata. 	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette. 	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati ammortizzatori di vibrazioni, se necessario. Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive. 	

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 le 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. 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.
2. 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.
3. Confermare la continuità del motore misurando i valori Ω su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
4. Controllare che la messa a terra del convertitore di frequenza e del motore sia idonea.
5. Ispezionare il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali collegamenti allentati sui morsetti.
6. Controllare che tutti i passacavi siano saldamente serrati.
7. Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso all'unità sia spenta e bloccata. Non fare affidamento sui sezionatori del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
8. Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.
9. Chiudere correttamente la porta.

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. Chiudere tutti gli sportelli del pannello e fissare saldamente i coperchi.
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

5.3.1 Pannello di controllo locale

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità.

L'LCP può essere utilizzato per svariate funzioni:

- Avvio, arresto e regolazione della velocità nella modalità di comando locale.
- Visualizzazione dei dati di funzionamento, stato, avvisi e avvertenze.
- Programmazione delle funzioni del convertitore di frequenza.
- Ripristino manuale del convertitore di frequenza dopo un guasto quando è inattivo il ripristino automatico.

È inoltre disponibile un LCP numerico (NLCP) opzionale. L'NLCP funziona in maniera simile all'LCP. Per informazioni sull'utilizzo dell'NLCP consultare la Guida alla Programmazione relativa al prodotto.

AVVISO!

Per la messa in funzione tramite PC, installare Software di configurazione MCT 10. Il software può essere scaricato (versione base) oppure ordinato (versione avanzata, numero d'ordine: 130B1000). Per maggiori informazioni e per i download, vedere drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/.

5.3.2 Messaggio di avviamento

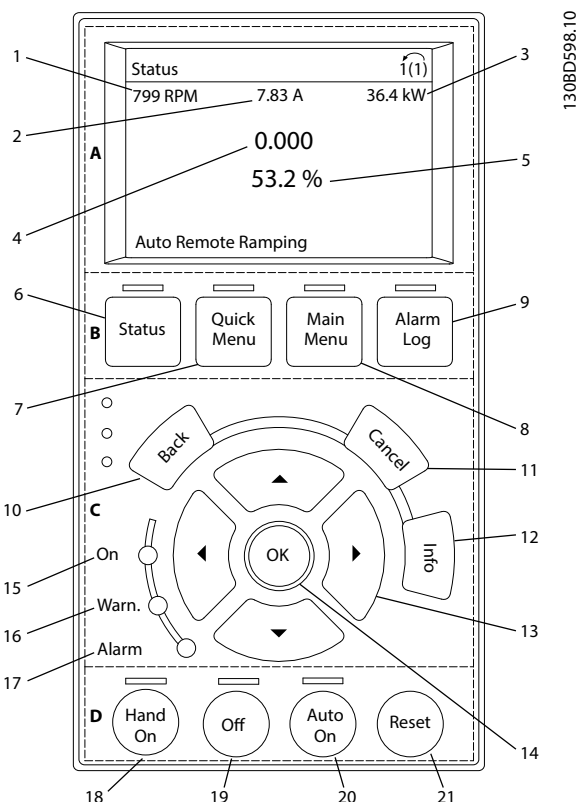
AVVISO!

Durante l'avviamento, l'LCP 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 Layout LCP

L'LCP è suddiviso in 4 gruppi funzionali (vedere *Disegno 5.1*).

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



Disegno 5.1 Pannello di controllo locale (LCP)

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 l'applicazione dell'utente. Selezionare le opzioni nel *Menu rapido Q3-13 Impost. display*.

Display	Numero di parametro	Impostazione di fabbrica
1	0-20	Velocità [Giri/min.]
2	0-21	Corrente motore
3	0-22	Potenza [kW]
4	0-23	Frequenza
5	0-24	Riferimento [%]

Tabella 5.1 Legenda per *Disegno 5.1*, area di visualizzazione

B. Tasti del menu Display

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

	Tasto	Funzione
6	Status	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 10 allarmi e il log di manutenzione.

Tabella 5.2 Legenda per *Disegno 5.1*, 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 3 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 di visualizzazione non sia stata cambiata.
12	Info	Premere per una definizione della funzione visualizzata.
13	Tasti di navigazione	Usare i 4 tasti di navigazione per spostarsi tra le voci del menu.
14	OK	Utilizzare per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare una selezione.

Tabella 5.3 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di navigazione

	Indicatore	LED	Funzione
15	On	Verde	Il LED 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	Allarme	Rosso	Una condizione di guasto provoca il lampeggiamento del LED di allarme rosso e la visualizzazione di un testo relativo all'allarme.

Tabella 5.4 Legenda per *Disegno 5.1*, 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 nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando Hand on locale.
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"> Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale.
21	Ripristino	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.

Tabella 5.5 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di funzionamento e ripristino

AVVISO!

Il contrasto del display può essere regolato premendo [Status] e i tasti [▲]/[▼].

5.3.4 Impostazioni dei 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 9.2 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.

5.3.5 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 i dati sull'LCP oppure selezionare [2] *Tutti da LCP* per scaricare i 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.

5.3.6 Modifica delle impostazioni dei parametri

È possibile accedere alle impostazioni dei 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 [▲] e [▼] per spostarsi tra i gruppi di parametri.
3. Premere [OK] per selezionare un gruppo di parametri.
4. Premere [▲] [▼] per spostarsi tra i parametri.
5. Premere [OK] per selezionare un parametro.
6. Premere [▲] o [▼] per modificare il valore di impostazione di un parametro.
7. Premere [◀] o [▶] per cambiare cifra quando un parametro decimale si trova nello stato di modifica.
8. Premere [OK] per accettare la modifica.
9. 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 soltanto 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.

5.3.7 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

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 *parametro 14-22 Modo di funzionamento* (consigliato) o manualmente.

- L'inizializzazione mediante il *parametro 14-22 Modo di funzionamento* non ripristina le impostazioni del convertitore di frequenza quali ore di esercizio, selezioni della comunicazione seriale, impostazioni personalizzate del menu, 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 parametro 14-22 Modo di funzionamento

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Scorrere a *parametro 14-22 Modo di funzionamento* e premere [OK].
3. Scorrere a [2] *Inizializzazione* e premere [OK].
4. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
5. Alimentare l'unità.

Durante l'avvio vengono ripristinate le impostazioni predefinite dei parametri. Il ripristino può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

1. Viene visualizzato l'*Allarme 80, Inverter Inizial.*
2. Premere [Reset] per tornare al modo di funzionamento.

Procedura di inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Con l'unità alimentata tenere premuti contemporaneamente [Status], [Main Menu] e [OK]. Premere i tasti per circa 5 s oppure finché non si avverte un clic e non si avvia la ventola.

Le impostazioni di fabbrica dei parametri vengono ripristinate durante l'avviamento. Il ripristino 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 Messa in funzione con SmartStart

La procedura guidata SmartStart consente una configurazione veloce dei parametri di base del motore e dell'applicazione.

- SmartStart si avvia automaticamente alla prima accensione o dopo l'inizializzazione del convertitore di frequenza.
- Seguire le istruzioni sullo schermo per completare la messa in funzione del convertitore di frequenza. Riattivare sempre SmartStart selezionando *Menu rapido Q4 - SmartStart*.
- Per la messa in funzione senza l'uso della procedura guidata SmartStart consultare il *capitolo 5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]* oppure la *Guida alla Programmazione*.

AVVISO!

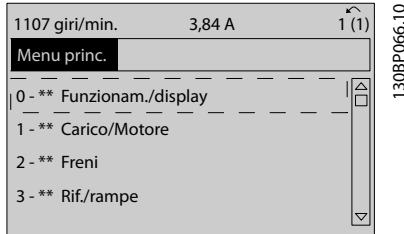
I dati motore sono richiesti per il setup di SmartStart. I dati richiesti sono normalmente disponibili sulla targa del motore.

5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]

Le impostazioni parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare.

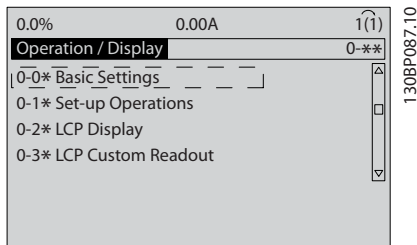
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

1. Premere [Main Menu] sull'LCP.
2. Premere i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri 0-** Funzionam./display e premere [OK].



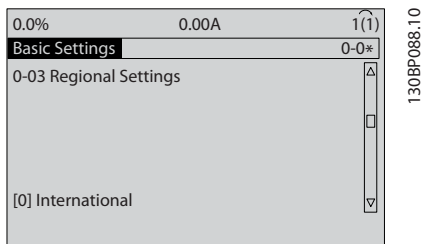
Disegno 5.2 Menu principale

3. Premere i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri 0-0* Impost.di base e premere [OK].



Disegno 5.3 Funzionam./display

4. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a parametro 0-03 Impostazioni locali e premere [OK].



Disegno 5.4 Impost. base

5. Premere i tasti di navigazione per selezionare [0] Internazionale o [1] Nordamerica e premere [OK] (Questa selezione modifica le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base).
6. Premere [Main Menu] sull'LCP.
7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a parametro 0-01 Lingua.
8. Selezionare la lingua e premere [OK].
9. Se un ponticello è sistemato tra i morsetti di controllo 12 e 27, lasciare parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 sull'impostazione di fabbrica.

Altrimenti selezionare [0] Nessuna funzione in parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27.

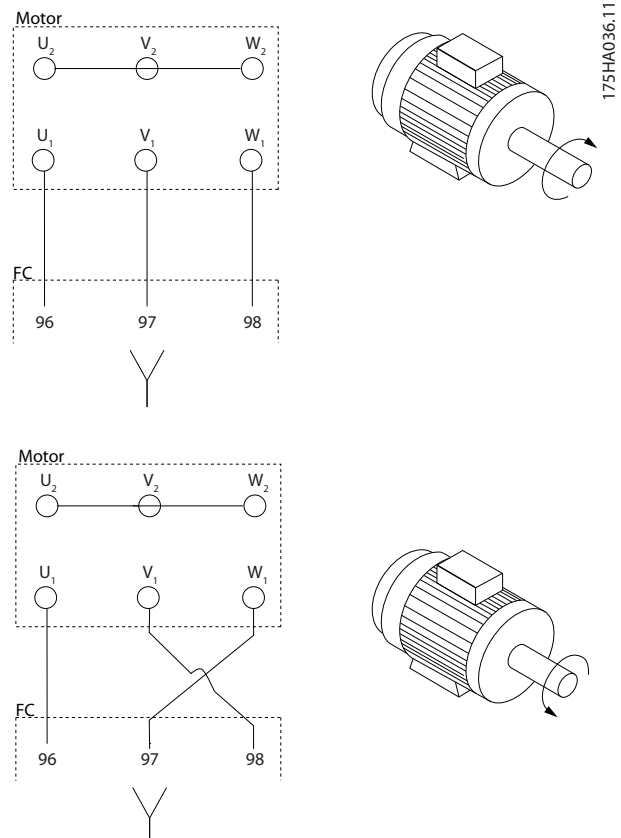
10. Effettuare le impostazioni specifiche dell'applicazione nei seguenti parametri:

- 10a Parametro 3-02 Riferimento minimo.
- 10b Parametro 3-03 Riferimento max..
- 10c Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel..
- 10d Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel..
- 10e Parametro 3-13 Sito di riferimento.
Collegato Man./Auto Locale Remoto

5.5 Controllo della rotazione del motore

Il senso di rotazione può essere invertito scambiando due fasi nel cavo motore oppure cambiando l'impostazione di parametro 4-10 Direz. velocità motore.

- Morsetto U/T1/96 collegato alla fase U.
- Morsetto V/T2/97 collegato alla fase V.
- Morsetto W/T3/98 collegato alla fase W.



Disegno 5.5 Cablaggio per cambiare la direzione del motore

Eeguire un controllo della rotazione del motore utilizzando il parametro 1-28 Controllo rotazione motore e attenendosi ai passaggi indicati sul display.

5.6 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 massima 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 7.7 Risoluzione dei problemi*. Vedere il *capitolo 7.6 Elenco degli avvisi e degli allarmi* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

5.7 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 7.6 Elenco degli avvisi e degli allarmi*.

6 Esempi di setup dell'applicazione

6.1 Introduzione

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

- Le impostazioni dei parametri corrispondono ai valori locali predefiniti (selezionati in *parametro 0-03 Impostazioni locali*) se non diversamente specificato.
- Accanto ai disegni sono mostrati i parametri associati ai morsetti e alle relative impostazioni.
- Laddove siano necessarie impostazioni dell'interruttore per i morsetti analogici A53 o A54, vengono mostrate anche quelle impostazioni.

AVVISO!

Quando viene usata la funzionalità opzionale STO potrebbe essere necessario montare un ponticello tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 37 affinché il convertitore di frequenza funzioni con i valori di programmazione impostati di fabbrica.

6.2 Esempi applicativi

6.2.1 Adattamento automatico motore (AMA)

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 1-29 A dattamento automatico motore (AMA)	[1] Abilit.AMA compl.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Parametro 5-12 I ngr. digitale morsetto 27	[2]* Evol. libera neg.
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
		* = Valore predefinito	
Note/commenti:			
Il gruppo di parametri 1-2* Dati motore deve essere impostato in base al motore.			
D IN 37 è opzionale.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.1 AMA con T27 collegato

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 1-29 A dattamento automatico motore (AMA)	[1] Abilit.AMA compl.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Parametro 5-12 I ngr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
		* = Valore predefinito	
Note/commenti:			
Il gruppo di parametri 1-2* Dati motore deve essere impostato in base al motore.			
D IN 37 è opzionale.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.2 AMA senza T27 collegato

6.2.2 Velocità

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+10 V	500	Parametro 6-10 T ens. bassa morsetto 53	0,07 V*
A IN	530		
A IN	540	Parametro 6-11 T ensione alta morsetto 53	10 V*
COM	550		
A OUT	420	Parametro 6-14 R if.basso/ val.retroaz.morset to 53	0 Hz
COM	390		
		Parametro 6-15 R if. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
		* = Valore predefinito	
Note/commenti:			
D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.3 Riferimento di velocità analogico (tensione)

FC	Parametri	
	Funzione	Impostazione
	Parametro 6-12 C <i>orr. bassa</i> morsetto 53	4 mA*
	Parametro 6-13 C <i>orrente alta</i> morsetto 53	20 mA*
	Parametro 6-14 R <i>if.basso/</i> <i>val.retroaz.morset</i> <i>to 53</i>	0 Hz
	Parametro 6-15 R <i>if. alto/valore</i> <i>retroaz. morsetto</i> 53	50 Hz
	* = Valore predefinito	
Note/commenti: D IN 37 è opzionale.		

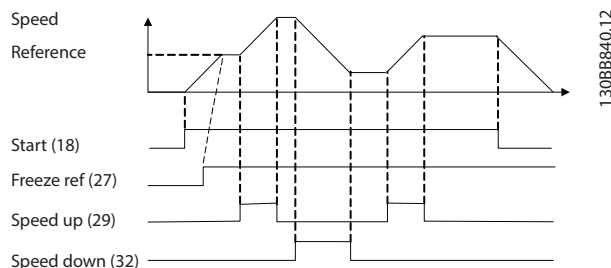
Tabella 6.4 Riferimento di velocità analogico (corrente)

FC	Parametri	
	Funzione	Impostazione
	Parametro 6-10 T <i>ens. bassa</i> morsetto 53	0,07 V*
	Parametro 6-11 T <i>ensione alta</i> morsetto 53	10 V*
	Parametro 6-14 R <i>if.basso/</i> <i>val.retroaz.morset</i> <i>to 53</i>	0 Hz
	Parametro 6-15 R <i>if. alto/valore</i> <i>retroaz. morsetto</i> 53	1500 Hz
	* = Valore predefinito	
Note/commenti: D IN 37 è opzionale.		

Tabella 6.5 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

FC	Parametri	
	Funzione	Impostazione
	Parametro 5-10 I <i>ngr. digitale</i> morsetto 18	[8]* Avviamento
	Parametro 5-12 I <i>ngr. digitale</i> morsetto 27	[19] Blocco riferimento
	Parametro 5-13 I <i>ngr. digitale</i> morsetto 29	[21] Accele- razione
	Parametro 5-14 I <i>ngr. digitale</i> morsetto 32	[22] Decele- razione
	* = Valore predefinito	
Note/commenti: D IN 37 è opzionale.		

Tabella 6.6 Accelerazione/decelerazione

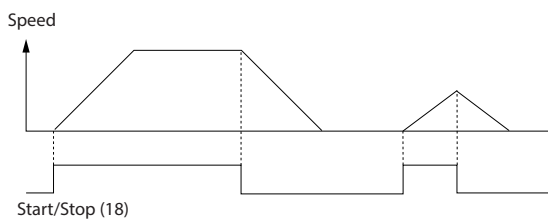


Disegno 6.1 Accelerazione/decelerazione

6.2.3 Avviamento/arresto

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	120	Parametro 5-10 I ngr. digitale morsetto 18	[8]*
+24 V	130		Avviamento
D IN	180	Parametro 5-12 I ngr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione
D IN	190		
COM	200	Parametro 5-19 A rresto di sicurezza morsetto 37	[1] All. arresto di sic.
D IN	270		
D IN	290	* = Valore predefinito	
D IN	320	Note/commenti: se parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna funzione, non è necessario alcun ponticello sul morsetto 27. D IN 37 è opzionale.	
D IN	330		
D IN	370		
+10	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

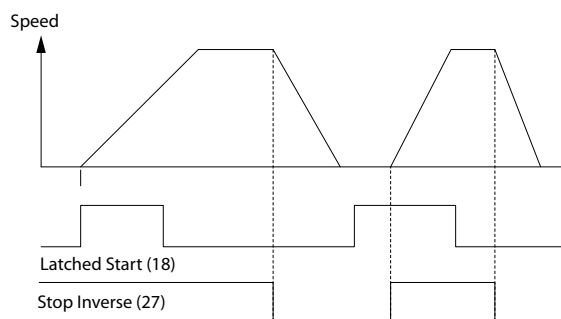
Tabella 6.7 Comando di avviamento/arresto con STO



Disegno 6.2 Comando di avviamento/arresto con STO

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	120	Parametro 5-10 I ngr. digitale morsetto 18	[9] Avv. a impulsi
+24 V	130		
D IN	180	Parametro 5-12 I ngr. digitale morsetto 27	[6] Stop (negato)
D IN	190		
COM	200	* = Valore predefinito	
D IN	270	Note/commenti: se parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna funzione, non è necessario alcun ponticello sul morsetto 27. D IN 37 è opzionale.	
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tabella 6.8 Avviamento/arresto a impulsi



Disegno 6.3 Avviamento su impulso/stop negato

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento
+24 V	13		
D IN	18	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[10]* Inversione
D IN	19		
COM	20	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione
D IN	27		
D IN	29	Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32	[16] Rif. preimp. bit 0
D IN	32		
D IN	33	Parametro 5-15 Ingr. digitale morsetto 33	[17] Rif. preimp. bit 1
+10 V	50		
A IN	53	Parametro 3-10 Rif. erim preimp.	Rif. preimp. 0 25%
A IN	54		Rif. preimp. 1 50%
COM	55		Rif. preimp. 2 75%
A OUT	42		Rif. preimp. 3 100%
COM	39	* = Valore predefinito	
		Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 6.9 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate

6.2.4 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	* = Valore predefinito	
D IN	19	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.10 Ripristino allarmi esterni

6.2.5 RS485

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
		Parametro 8-30 P rotocollo	FC*
		Parametro 8-31 I indirizzo	1*
		Parametro 8-32 B aud rate	9600*
		* = Valore predefinito	
		Note/commenti: selezionare il protocollo, l'indirizzo e il baud rate in tali parametri. D IN 37 è opzionale.	

Tabella 6.11 Collegamento in rete RS485

6.2.6 Termistore motore

AVVISO

ISOLAMENTO TERMISTORE

Rischio di lesioni personali o di danni alle apparecchiature.

- Usare solo termistori provvisti di un isolamento rinforzato o doppio per soddisfare i requisiti di isolamento PELV.

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
		Parametro 1-90 P rotezione termica motore	[2] Termistore, scatto
		Parametro 1-93 F onte termistore	[1] Ingr. analog. 53
		* = Valore predefinito	
		Note/commenti: se si desidera soltanto un avviso impostare il parametro parametro 1-90 Protezione termica motore su [1] Termistore, avviso. D IN 37 è opzionale.	

Tabella 6.12 Termistore motore

7 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti

7.1 Introduzione

Il presente capitolo contiene:

- Direttive di manutenzione e di assistenza.
- Messaggi di stato.
- Avvisi e allarmi.
- Risoluzione dei problemi di base.

7.2 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 a intervalli regolari in funzione delle condizioni di funzionamento. Sostituire le parti usurate o danneggiate con ricambi originali o parti standard. Per assistenza e supporto, fare riferimento a www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

AVVISO

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, 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 o dall'LOP, da remoto utilizzando Software di configurazione MCT 10 oppure a seguito del ripristino di una condizione di guasto.

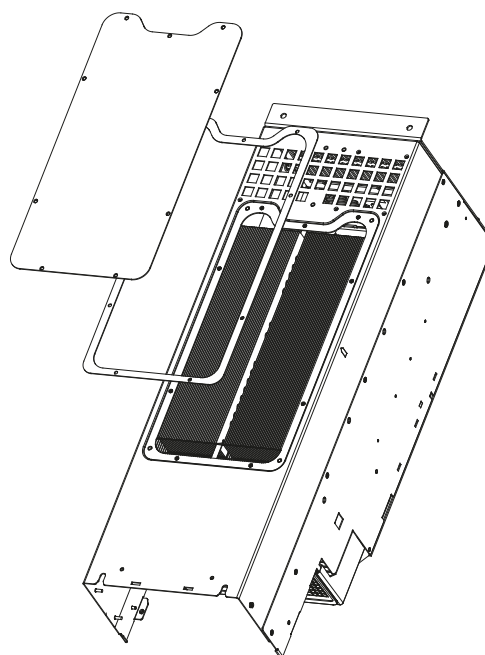
Per prevenire un avviamento involontario del motore, procedere come segue:

- Premere [Off/Reset] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- 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.

7.3 Pannello di accesso al dissipatore

7.3.1 Rimozione del pannello di accesso al dissipatore

Il convertitore di frequenza dispone di un pannello di accesso opzionale per accedere al dissipatore.



130BD430.10

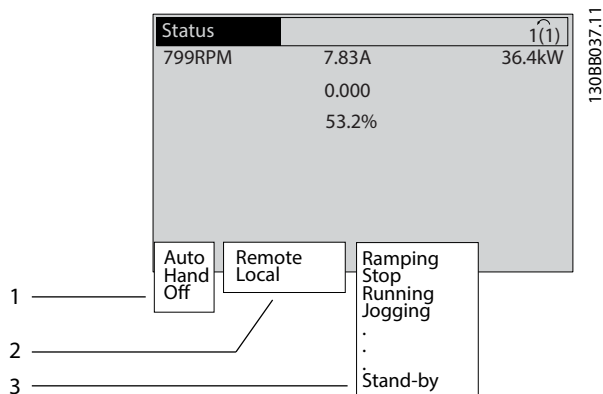
Disegno 7.1 Pannello di accesso al dissipatore

1. Non far funzionare il convertitore di frequenza durante la rimozione del pannello di accesso al dissipatore.
2. Se il convertitore di frequenza è installato sulla parete o la sua parte posteriore non è accessibile, riposizionarlo in modo che sia pienamente accessibile.
3. Rimuovere le viti (viti a brugola 3 mm) collegando il pannello di accesso alla parte posteriore del contenitore. Sono presenti 5 o 9 viti in funzione della taglia del convertitore di frequenza.

Reinstallare nell'ordine inverso rispetto a questa procedura e serrare i fissaggi in base a *capitolo 8.8 Coppie di serraggio delle connessioni*.

7.4 Messaggi di stato

Quando il convertitore di frequenza si trova nella modalità di stato vengono generati automaticamente i messaggi di stato che sono visualizzati nell'ultima riga del display (vedere la *Disegno 7.2*).



1	Modo di funzionamento (vedere Tabella 7.1)
2	Posizione di riferimento (vedere Tabella 7.2)
3	Stato di funzionamento (vedere Tabella 7.3)

Disegno 7.2 Visualizzazione Stato

Tabella 7.1 fino a Tabella 7.3 descrivono i messaggi di stato visualizzati.

Off	Il convertitore di frequenza non risponde ad alcun segnale di controllo finché non viene premuto [Auto On] o [Hand On].
Auto On	Il convertitore di frequenza è controllato dai morsetti di controllo e/o dalla comunicazione seriale.
Hand on	Per controllare il convertitore di frequenza utilizzare i tasti di navigazione sull'LCP. I comandi di arresto, ripristino, inversione, freno CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo escludono il comando locale.

Tabella 7.1 Modo di funzionamento

Remoto	Il riferimento di velocità proviene da segnali esterni, comunicazione seriale o riferimenti preimpostati interni.
Locale	Il convertitore di frequenza utilizza il comando [Hand On] o i valori di riferimento dall'LCP.

Tabella 7.2 Posizione riferimento

Freno CA	Parametro 2-16 Corrente max. per freno CA è stato selezionato in parametro 2-10 Funzione freno. Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere uno slow-down controllato.
Final. AMA OK	L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.
AMA pronto	AMA è pronto per l'avvio. Premere [Hand On] per avviare.
AMA in funz.	Il processo AMA è in corso.

Frenata	Il chopper di frenatura è in funzione. L'energia rigenerativa è assorbita dalla resistenza di frenatura.
Frenata max	Il chopper di frenatura è in funzione. È stato raggiunto il limite di potenza per la resistenza di frenatura definito in parametro 2-12 Limite di potenza freno (kW).
Evol. libera	<ul style="list-style-type: none"> È stato selezionato <i>Evol. libera neg.</i> come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali). Il morsetto corrispondente non è collegato. Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale.
R. d. contr.	<p>[1] <i>Rampa decel. contr.</i> è stato selezionato nel parametro 14-10 Guasto di rete.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensione di rete è inferiore al valore impostato in parametro 14-11 Tensione di alimentazione a guasto di rete per guasto di rete. Il convertitore di frequenza decelera il motore utilizzando una rampa di decelerazione controllata.
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in parametro 4-51 Avviso corrente alta.
Corr.bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in parametro 4-52 Avviso velocità bassa.
Corrente CC	[1] <i>Corrente CC</i> è selezionato nel parametro 1-80 Funzione all'arresto ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in parametro 2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento.
Arresto CC	<p>La corrente CC del motore è (parametro 2-01 Corrente di frenatura CC) per un tempo prestabilito (parametro 2-02 Tempo di frenata CC).</p> <ul style="list-style-type: none"> La velocità del freno inserito CC è raggiunta in parametro 2-03 Vel. inserim. frenatura CC [RPM] ed è attivo un comando di arresto. Freno CC neg. è selezionato come una funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali). Il morsetto corrispondente non è attivo. La frenatura CC viene attivata mediante comunicazione seriale.
Retroaz. alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in parametro 4-57 Avviso retroazione alta.
Retroaz.ba.	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in parametro 4-56 Avviso retroazione bassa.

Blocco uscita	<p>Il riferimento remoto, che mantiene la velocità corrente, è attivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> È stata selezionata Blocco uscita come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il controllo di velocità è possibile solo mediante le funzioni di accelerazione e decelerazione dei morsetti. La rampa di mantenimento viene attivata mediante la comunicazione seriale.
Richiesta uscita congelata	È stato dato un comando di uscita congelata, ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento del segnale di abilitazione avviamento.
Rif. bloccato	È stata selezionata Rif. bloccato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.
Richiesta marcia jog	È stato dato un comando di marcia jog, ma il motore rimane fermo fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.
Mar.Jog	<p>Il motore funziona come programmato in <i>parametro 3-19 Velocità marcia jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Marcia jog è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (per esempio morsetto 29) è attivo. La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale. La funzione Jog è stata selezionata come risposta a una funzione di monitoraggio (per esempio assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.
Controllo motore	Nel <i>parametro 1-80 Funzione all'arresto</i> è stato selezionato [2] <i>Contr. motore, avv.</i> È attivo un comando di arresto. Per assicurarsi che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, si applica al motore una corrente di test permanente.
Contr. ST	Il controllo di sovratensione è stato attivato in <i>parametro 2-17 Controllo sovratensione</i> , [2] <i>Abilitato</i> . Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo sovratensione regola il rapporto V/Hz per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.

Sez. pot. Off	(Solo convertitori di frequenza con un'alimentazione esterna a 24 V installata). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è stata scollegata e la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.
Modo protez.	<p>La modalità di protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione).</p> <ul style="list-style-type: none"> Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 4 kHz. Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 sec. La modalità di protezione è modificabile in <i>parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter</i>.
Arr. rapido	<p>Il motore viene decelerato mediante <i>parametro 3-81 Tempo rampa arr. rapido</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Arr. rapido (negato) è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo. La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante comunicazione seriale.
Funz. rampa	Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non sono ancora stati raggiunti.
Rif. alto	La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in <i>parametro 4-55 Avviso riferimento alto</i> .
Rif basso	La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in <i>parametro 4-54 Avviso rif. basso</i> .
Mar./rif. rag.	Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.
Richiesta di funzionam.	È stato dato un comando di avviamento; tuttavia il motore rimane arrestato finché non viene ricevuto un segnale di abilitazione avviamento tramite l'ingresso digitale.
In funzione	Il convertitore di frequenza aziona il motore.
Modo pausa	La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Il motore si è arrestato ma si riavvia automaticamente quando richiesto.
vel. alta	La velocità del motore supera il valore impostato in <i>parametro 4-53 Avviso velocità alta</i> .
Vel. bassa	La velocità del motore è inferiore al valore impostato in <i>parametro 4-52 Avviso velocità bassa</i> .
Standby	In modalità Auto on, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o dalla comunicazione seriale.

Ritardo avv.	In <i>parametro 1-71 Ritardo avv.</i> , è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Un comando di avvio viene attivato e il motore si avvia allo scadere del tempo di ritardo avviamento.
Avv.av./ind.	Avviamento e Avv. inversione sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.
Arresto	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da LCP, ingresso digitale o comunicazione seriale.
Scatto	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta cancellato l'allarme, è possibile ripristinare il convertitore di frequenza manualmente premendo [Reset] oppure da remoto mediante i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.
Scatt.bloc.	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta cancellato l'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. In seguito è possibile ripristinare il convertitore di frequenza manualmente premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.

Tabella 7.3 Stato di funzionamento

AVVISO!

In modalità automatica/remota il convertitore di frequenza necessita di comandi esterni per eseguire le funzioni.

7.5 Tipi di avvisi e allarmi

Avvisi

Viene emesso un avviso in anticipo rispetto a una condizione di allarme oppure in presenza di anomalie di funzionamento. In seguito all'avviso il convertitore di frequenza può generare un allarme. L'avviso si cancella automaticamente quando l'anomalia cessa.

Allarmi

Un allarme indica un guasto che richiede attenzione immediata. Il guasto attiva sempre uno scatto o uno scatto bloccato. Dopo un allarme ripristinare il sistema.

Scatto

Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, vale a dire che il convertitore di frequenza interrompe il funzionamento per evitare danni al sistema o al convertitore stesso. Il motore gira a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Dopo aver eliminato la condizione di guasto, è

possibile ripristinare il convertitore di frequenza. Il convertitore è ora pronto per riprendere il funzionamento.

Ripristino di un convertitore di frequenza dopo uno scatto/scatto bloccato

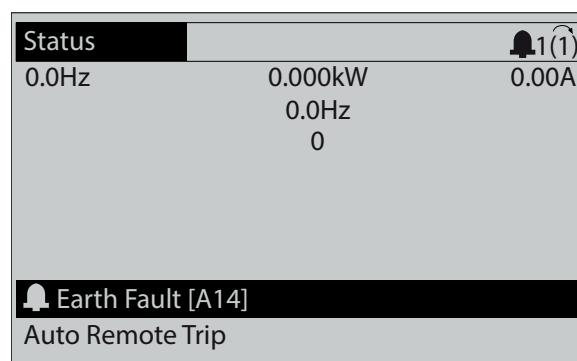
Uno scatto può essere ripristinato in quattro modi:

- Premere [Reset] sull'LCP.
- Comando di ingresso ripristino digitale.
- Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale.
- Ripristino automatico.

Scatto bloccato

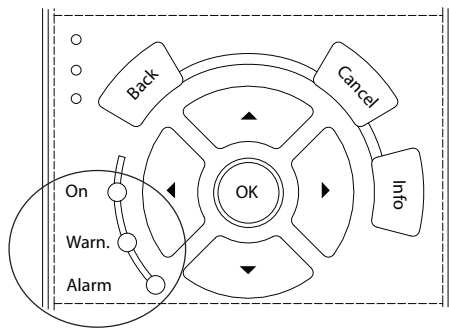
La potenza di ingresso viene disinserita e reinserita. Il motore gira a ruota libera fino all'arresto. Il convertitore di frequenza continua a monitorare lo stato del convertitore di frequenza.

1. Rimuovere l'alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza.
 2. Correggere la causa del guasto.
 3. Ripristinare il convertitore di frequenza.
- Viene visualizzato un avviso nell'LCP insieme al numero dell'avviso.
 - Un allarme lampeggia insieme al numero dell'allarme.



Disegno 7.3 Esempio di visualizzazione di allarme

Oltre alla visualizzazione del testo e del codice di allarme nell'LCP, sono presenti tre indicatori di stato (LED).



130BB467.1.1

	LED di avviso	LED di allarme
Avviso	On	Off
Allarme	Off	On (lampeggiante)
Scatto bloccato	On	On (lampeggiante)

Disegno 7.4 Indicatori di stato (LED)

7

7.6 Elenco degli avvisi e degli allarmi

Le seguenti informazioni relative ad avvisi e allarmi definiscono le singole condizioni di avviso o di allarme, forniscono la probabile causa della condizione e indicano un rimedio o una procedura di risoluzione dei problemi.

AVVISO 1, 10V basso

La tensione della scheda di controllo è inferiore a 10 V dal morsetto 50.

Rimuovere parte del carico dal morsetto 50, poiché l'alimentazione 10 V è sovraccaricata. Al massimo 15 mA o minimo 590 Ω.

Un cortocircuito in un potenziometro collegato o un cablaggio errato del potenziometro può causare questa condizione.

Risoluzione dei problemi

- Rimuovere il cavo dal morsetto 50. Se l'avviso scompare, il problema è legato al cablaggio. Se l'allarme è sempre presente, sostituire la scheda di controllo.

AVVISO/ALLARME 2, Gu. tens.zero

L'avviso o allarme compare solo se programmato in *parametro 6-01 Funz. temporizz. tensione zero*. Il segnale presente su uno degli ingressi analogici è inferiore al 50% del valore minimo programmato per quell'ingresso. Questa condizione può essere causata da un cablaggio interrotto o da un dispositivo guasto che invia il segnale.

Risoluzione dei problemi

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di rete analogici.

- Morsetti della scheda di controllo 53 e 54 per segnali, morsetto 55 comune.
- VLT® General Purpose I/O MCB 101, morsetti 11 e 12 per segnali, morsetto 10 comune.
- VLT® Analog I/O Option MCB 109, morsetti 1, 3 e 5 per segnali, morsetti 2, 4 e 6 comune.

- Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.
- Eseguire un test del segnale del morsetto di ingresso.

AVVISO/ALLARME 3, Nessun motore

Non è stato collegato alcun motore all'uscita del convertitore di frequenza.

AVVISO/ALLARME 4, Gua. fase rete

Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete. Questo messaggio viene visualizzato anche in caso di guasto nel raddrizzatore di ingresso. Le opzioni vengono programmate in *parametro 14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete*.

Risoluzione dei problemi

- Controllare la tensione di alimentazione e le correnti di alimentazione al convertitore di frequenza.

AVVISO 5, Tens. CC alta

La tensione del collegamento CC (CC) è superiore al limite di avviso alta tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore. L'unità è ancora attiva.

AVVISO 6, Tens. CC bas.

La tensione del collegamento CC (CC) è inferiore al limite di avviso per bassa tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore. L'unità è ancora attiva.

AVVISO/ALLARME 7, Sovrat. CC

Se la tensione del collegamento CC supera il limite, il convertitore di frequenza scatta dopo un determinato lasso di tempo.

Risoluzione dei problemi

- Collegare una resistenza di frenatura.
- Aumentare il tempo di rampa.
- Cambiare il tipo di rampa.
- Attivare le funzioni in *parametro 2-10 Funzione freno*.
- Aumentare *parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*.
- Se l'allarme/avviso si verifica durante un abbassamento di potenza, usare il backup dell'energia cinetica (*parametro 14-10 Guasto di rete*).

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC

Se la tensione nel collegamento CC scende sotto il limite di sottotensione, il convertitore verifica se è collegata un'alimentazione ausiliaria a 24 V CC. Se non è collegata alcuna alimentazione ausiliaria a 24 V CC, il convertitore scatta dopo un ritardo di tempo prestabilito. Il ritardo di tempo varia in funzione della dimensione dell'unità.

Risoluzione dei problemi

- Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore.
- Eseguire un test della tensione di ingresso.
- Eseguire un test del circuito di soft charge.

AVVISO/ALLARME 9, Sovracc. invert.

Il convertitore di frequenza ha funzionato con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo e sta per disinserirsi. Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter emette un avviso al 98% e scatta al 100%, emettendo un allarme. Il convertitore di frequenza non può essere ripristinato finché il contatore non mostra un valore inferiore al 90%.

Risoluzione dei problemi

- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.
- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente misurata sul motore.
- Visualizzare il carico termico del convertitore di frequenza sull'LCP e monitorarne il valore. In caso di funzionamento continuo oltre il valore di corrente nominale del convertitore di frequenza, il contatore aumenta. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore diminuisce.

AVVISO/ALLARME 10, Sovr. ETR mot.

La protezione termica elettronica (ETR) rileva un surriscaldamento del motore.

Selezionare una di queste opzioni:

- Il convertitore di frequenza genera un avviso o un allarme quando il contatore è >90% se è impostato *parametro 1-90 Protezione termica motore* per le opzioni di avviso.
- Il convertitore di frequenza scatta quando il contatore raggiunge 100% se è impostato *parametro 1-90 Protezione termica motore* per le opzioni di scatto.

Il guasto si verifica quando il motore funziona con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

Risoluzione dei problemi

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Verificare che la corrente motore impostata in *parametro 1-24 Corrente motore* sia corretta.
- Assicurarsi che i dati motore nei *parametri da 1-20 a 1-25* siano impostati correttamente.
- Se si utilizza un ventilatore esterno, verificare che sia stato selezionato in *parametro 1-91 Ventilaz. est. motore*.
- Eseguendo l'AMA in *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)*, si tara il convertitore di frequenza sul motore con maggiore precisione e si riduce il carico termico.

AVVISO/ALLARME 11, Sovrtp.ter.mot.

Controllare se il termistore è scollegato. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme in *parametro 1-90 Protezione termica motore*.

Risoluzione dei problemi

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Quando si utilizzano i morsetti 53 o 54, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che l'interruttore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che *parametro 1-93 Risorsa termistore* selezioni il morsetto 53 o 54.
- Quando si utilizzano i morsetti 18, 19, 31, 32 o 33 (ingressi digitali), controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto dell'ingresso digitale usato (ingresso digitale soltanto PNP) e il morsetto 50. Selezionare il morsetto da usare in *parametro 1-93 Risorsa termistore*.

AVVISO/ALLARME 12, Limite di coppia

La coppia è superiore al valore in *parametro 4-16 Lim. di coppia in modo motore* oppure a quello in *parametro 4-17 Lim. di coppia in modo generatore*. *Parametro 14-25 Ritardo scatto al limite di coppia* può cambiare questo avviso da una condizione di solo avviso a una di avviso seguito da un allarme.

Risoluzione dei problemi

- Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il tempo rampa di accelerazione.
- Se durante la rampa di decelerazione viene superato il limite di coppia del generatore, aumentare il tempo rampa di decelerazione.
- Se il limite di coppia viene superato durante il funzionamento, aumentare il limite di coppia. Assicurarsi che il sistema possa funzionare in condizioni di sicurezza a un valore maggiore di coppia.
- Controllare l'applicazione per evitare che il motore assorba una corrente eccessiva.

AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

È stato superato il limite di corrente di picco dell'inverter (circa il 200% della corrente nominale). L'avvertenza permane per circa 1,5 s., quindi il convertitore di frequenza scatta ed emette un allarme. Questo guasto può essere causato da carichi impulsivi o da una rapida accelerazione con elevati carichi inerziali. Se l'accelerazione durante la rampa di accelerazione è rapida, il guasto può anche apparire dopo il backup dell'energia cinetica. Se è stato selezionato il controllo del freno meccanico esteso, uno scatto può essere ripristinato esternamente.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione e controllare se è possibile ruotare l'albero motore.
- Controllare se la taglia del motore è adatta al convertitore di frequenza.
- Controllare che i dati motore siano corretti nei parametri da 1-20 a 1-25.

ALLARME 14, Guasto di terra

È presente una corrente dalle fasi di uscita verso terra, nel cavo fra il convertitore di frequenza e il motore o nel motore stesso.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere il guasto verso terra.
- Verificare la presenza di guasti verso terra misurando la resistenza verso terra dei cavi del motore e del motore con un megaohmetro.
- Eseguire il test del sensore di corrente.

ALLARME 15, HW incomp.

Un'opzione installata non può funzionare con l'attuale hardware o software della scheda di controllo.

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare Danfoss.

- Parametro 15-40 Tipo FC.
- Parametro 15-41 Sezione potenza.
- Parametro 15-42 Tensione.

- Parametro 15-43 Versione software.
- Parametro 15-45 Stringa codice tipo eff..
- Parametro 15-49 Scheda di contr. SW id.
- Parametro 15-50 Scheda di pot. SW id.
- Parametro 15-60 Opzione installata.
- Parametro 15-61 Versione SW opzione (per ogni slot opzione).

ALLARME 16, Cortocircuito

Si è verificato un cortocircuito nel motore o nei cavi del motore.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza ed eliminare il cortocircuito.

AVVISO**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 del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

AVVISO/ALLARME 17, TO par. contr.

Nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza. L'avviso è solo attivo quando parametro 8-04 Funzione temporizz. parola di controllo NON è impostato su [0] Off. Se parametro 8-04 Funzione temporizz. parola di controllo è impostato su [5] Stop e scatto, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente fino all'arresto e quindi visualizza un allarme.

Risoluzione dei problemi

- Verificare i collegamenti sul cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare parametro 8-03 Temporizzazione parola di controllo.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Assicurarsi che l'installazione sia stata effettuata correttamente secondo le norme EMC.

AVVISO/ALLARME 20, Temp. input error

Il sensore di temperatura non è collegato.

AVVISO/ALLARME 21, Errore par.

Il parametro è fuori intervallo. Il numero di parametro viene visualizzato sul display.

Risoluzione dei problemi

- Impostare il parametro interessato a un valore valido.

AVVISO/ALLARME 22, Fr. mecc. soll.

Il valore di questo avviso/allarme visualizza il tipo di avviso/allarme.

0 = Il riferimento di coppia non è stato raggiunto prima della temporizzazione (*parametro 2-27 Tempo di rampa della coppia*).

1 = La retroazione del freno attesa non è stata ricevuta prima della temporizzazione (*parametro 2-23 Ritardo attivaz. freno, parametro 2-25 Tempo di rilascio del freno*).

AVVISO 23, Ventil. interni

La funzione di avviso ventola è una funzione protettiva che verifica se la ventola è montata e funziona. L'avviso ventola può essere disabilitato in *parametro 14-53 Monitor. ventola ([0] Disabilitato)*.

Per convertitori di frequenza con ventole CC, nella ventola stessa è montato un sensore di retroazione. Se alla ventola viene comandato di funzionare e non è presente alcuna retroazione dal sensore, appare questo allarme. Per i convertitori di frequenza con ventola CA, viene monitorata la tensione alla ventola stessa.

Risoluzione dei problemi

- Controllare il corretto funzionamento della ventola.
- Accendere e spegnere il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare i sensori sulla scheda di controllo.

AVVISO 24, Ventil. esterni

La funzione di avviso ventola è una funzione protettiva che verifica se la ventola è montata e funziona. L'avviso ventola può essere disabilitato in *parametro 14-53 Monitor. ventola ([0] Disabilitato)*.

Per convertitori di frequenza con ventole CC, nella ventola stessa è montato un sensore di retroazione. Se alla ventola viene comandato di funzionare e non è presente alcuna retroazione dal sensore, appare questo allarme. Per i convertitori di frequenza con ventola CA, viene monitorata la tensione alla ventola stessa.

Risoluzione dei problemi

- Controllare il corretto funzionamento della ventola.
- Accendere e spegnere il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare i sensori sul dissipatore.

AVVISO 25, Resistenza freno in corto-circuito

La resistenza di frenatura viene monitorata durante il funzionamento. In caso di cortocircuito, la funzione freno è disabilitata e viene visualizzato l'avviso. Il convertitore di frequenza è ancora in grado di funzionare, ma senza la funzione freno.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e sostituire la resistenza di frenatura (vedere *parametro 2-15 Controllo freno*).

AVVISO/ALLARME 26, Limite di potenza resistenza freno

La potenza trasmessa alla resistenza di frenatura viene calcolata come valore medio derivante dagli ultimi 120 s di funzionamento. Il calcolo è basato sulla tensione del circuito intermedio e dal valore della resistenza di frenatura impostato in *parametro 2-16 Corrente max. per freno CA*. L'avviso è attivo quando la potenza di frenata dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza di frenatura. Se in *parametro 2-13 Monitor. potenza freno* è stata selezionata l'opzione [2] *Scatto*, il convertitore di frequenza scatta quando la potenza di frenata dissipata raggiunge il 100%.

AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di fren.

Il transistor di frenatura viene controllato durante il funzionamento e, se si verifica un cortocircuito, la funzione freno viene disattivata e viene visualizzato un avviso. Il convertitore di frequenza è ancora in grado di funzionare ma, poiché il transistor di frenatura è entrato in cortocircuito, una potenza elevata viene trasmessa alla resistenza di frenatura, anche se non è attiva.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere la resistenza di frenatura.

AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona.

Risoluzione dei problemi

- Controllare *parametro 2-15 Controllo freno*.

ALLARME 30, Fase U del motore mancante

Manca la fase U del motore fra il convertitore di frequenza e il motore.

**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 del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e controllare la fase U del motore.

ALLARME 31, Fase V del motore mancante

Manca la fase V del motore tra il convertitore di frequenza e il motore.

AVVISO**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 del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e controllare la fase V del motore.

ALLARME 32, Fase W del motore mancante

Manca la fase W del motore tra il convertitore di frequenza e il motore.

AVVISO**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 del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e controllare la fase W del motore.

ALLARME 33, Gu. precarica

Sono state effettuate troppe accensioni in un intervallo di tempo troppo breve.

Risoluzione dei problemi

- Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus

Il bus di campo della scheda di comunicazione opzionale non funziona.

AVVISO/ALLARME 35, Guasto opzione

Viene ricevuto un allarme opzione. L'allarme è specifico dell'opzione. La causa più probabile è un guasto di accensione o di comunicazione.

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

Questo avviso/allarme è attivo solo se la tensione di alimentazione al convertitore di frequenza non è più presente e se *parametro 14-10 Guasto di rete* non è impostato su [0] *Nessuna funzione*.

Risoluzione dei problemi

- Verificare i fusibili del convertitore di frequenza e l'alimentazione di rete all'unità.

ALLARME 37, Sbilanciamento di fase

Esiste uno squilibrio di corrente tra le unità di potenza.

ALLARME 38, Guasto interno

Quando si verifica un guasto interno, viene visualizzato un codice numerico come definito in *Tabella 7.4*.

Risoluzione dei problemi

- Spegner e riavviare l'unità.
- Verificare che l'opzione sia installata correttamente.
- Controllare se vi sono cablaggi allentati o mancanti.

Può essere necessario contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza locale. Annotare il codice numerico per poter ricevere ulteriori indicazioni sul tipo di guasto.

Numero	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
256-258	I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti. Sostituire la scheda di potenza.
512-519	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
783	Il valore del parametro supera i limiti minimi/massimi.
1024-1284	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
1299	L'opzione software nello slot A è obsoleta.
1300	L'opzione software nello slot B è obsoleta.
1302	L'opzione software nello slot C1 è obsoleta.
1315	L'opzione software nello slot A non è supportata/consentita.
1316	L'opzione software nello slot B non è supportata/consentita.
1318	L'opzione software nello slot C1 non è supportata/consentita.
1379-2819	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
1792	Ripristino dell'hardware del processore di segnali digitali.
1793	I parametri derivati dal motore non sono stati trasferiti correttamente al processore di segnali digitali.
1794	I dati di potenza non sono stati trasferiti correttamente al processore di segnali digitali all'accensione.

Numero	Testo
1795	Il processore di segnali digitali ha ricevuto troppi telegrammi SPI sconosciuti. Il convertitore di frequenza usa questo codice di guasto anche quando l'MCO non si accende correttamente. Questa situazione può verificarsi a causa di una protezione EMC insufficiente o di una messa a terra inadeguata.
1796	Errore di copia RAM.
2561	Sostituire la scheda di controllo.
2820	Overflow dello stack LCP.
2821	Overflow della porta seriale.
2822	Overflow della porta USB.
3072-5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.
5123	Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5124	Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5125	Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5126	Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5376-6231	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

Tabella 7.4 Codici di guasto interno

ALLARME 39, Sensore dissip.

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

Il segnale dal sensore di temperatura IGBT non è disponibile sulla scheda di potenza. Il problema potrebbe essere sulla scheda di potenza, sulla scheda di pilotaggio gate o sul cavo a nastro tra la scheda di potenza e la scheda di pilotaggio gate.

AVVISO 40, Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 27

Verificare il carico collegato al morsetto 27 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *parametro 5-00 Modo I/O digitale* e *parametro 5-01 Modo Morsetto 27*.

AVVISO 41, Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 29

Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare anche *parametro 5-00 Modo I/O digitale* e *parametro 5-02 Modo morsetto 29*.

AVVISO 42, Sovraccarico dell'uscita dig. X30/6 o X30/7

Nel caso del morsetto X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare anche *parametro 5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Nel caso del morsetto X30/7, verificare il carico collegato al morsetto X30/7 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *parametro 5-33 Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

ALLARME 43, Alim. est.

La VLT® Extended Relay Option MCB 113 è montata senza 24 V CC esterna. Collegare un'alimentazione esterna a 24 V CC oppure specificare che non viene utilizzata nessuna alimentazione esterna tramite *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est. [0]* No. Una modifica in *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.* richiede il riavvio.

ALLARME 45, Guasto a t. 2

Guasto verso terra.

Risoluzione dei problemi

- Controllare la corretta messa a terra ed eventuali collegamenti allentati.
- Verificare la dimensione dei fili elettrici.
- Controllare i cavi motore per verificare eventuali cortocircuiti o correnti di dispersione.

ALLARME 46, Alim. sch. pot

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo. Un altro motivo potrebbe essere il funzionamento difettoso della ventola del dissipatore.

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Se alimentato con VLT® 24 V DC Supply MCB 107, vengono monitorate solo le alimentazioni a 24 V e a 5 V. Se alimentato con tensione di rete trifase, sono monitorate tutte e tre le alimentazioni.

Risoluzione dei problemi

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.
- Verificare se la scheda di controllo è difettosa.
- Verificare se una scheda opzionale è difettosa.
- Se si utilizza un'alimentazione a 24 V CC, assicurarsi che la tensione di alimentazione sia corretta.
- Verificare se la ventola del dissipatore è difettosa.

AVVISO 47, Alim. 24V bassa

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Risoluzione dei problemi

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.

AVVISO 48, Al. 1,8V bassa

L'alimentazione a 1,8 V CC utilizzata sulla scheda di controllo non rientra nei limiti consentiti. L'alimentazione viene misurata sulla scheda di controllo.

Risoluzione dei problemi

- Verificare se la scheda di controllo è difettosa.
- Se è presente una scheda opzionale, verificare l'esistenza di un'eventuale sovratensione.

AVVISO 49, Lim. velocità

L'avviso viene mostrato quando la velocità è al di fuori dell'intervallo specificato in *parametro 4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min]* e *parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]*. Quando la velocità è inferiore al limite specificato in *parametro 1-86 Velocità scatto bassa [giri/min]* (tranne che all'avviamento o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

ALLARME 50, Calibraz. AMA

Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

ALLARME 51, AMA U_{nom} e I_{nom}

Probabilmente sono errate le impostazioni della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore.

Risoluzione dei problemi

- Controllare le impostazioni dei parametri da 1-20 a 1-25.

ALLARME 52, AMA I_{nom} bassa

La corrente motore è troppo bassa.

Risoluzione dei problemi

- Controllare le impostazioni in *parametro 1-24 Corrente motore*.

ALLARME 53, AMA mot. gr.

Il motore è troppo grande per eseguire AMA.

ALLARME 54, AMA, mot picc.

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, F. c. par. AMA

L'AMA non è in grado di funzionare perché i valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile.

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente

L'AMA viene interrotto manualmente.

ALLARME 57, AMA, guasto interno

Tentare di riavviare l'AMA. Ripetuti avviamenti possono surriscaldare il motore.

ALLARME 58, AMA, guasto interno

Contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 59, Lim.corrente

La corrente è superiore al valore in *parametro 4-18 Limite di corrente*. Assicurarsi che i dati motore nei *parametri da 1-20 a 1-25* siano impostati correttamente. Aumentare il limite di corrente, se necessario. Accertarsi che il sistema possa funzionare in sicurezza a un limite superiore.

AVVISO 60, Interbl. esterno

Un ingresso digitale indica una condizione di guasto esterna al convertitore di frequenza. Un interblocco esterno ha comandato lo scatto del convertitore di frequenza. Eliminare la condizione di guasto esterna. Per riprendere il

funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto programmato per l'interblocco esterno e ripristinare il convertitore di frequenza.

AVVISO/ALLARME 61, Err. di inseg.

Errore dal confronto tra la velocità di riferimento e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione.

Risoluzione dei problemi

- Controllare le impostazioni per avviso/allarme/disabilitazione in *parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore*.
- Impostare l'errore tollerabile in *parametro 4-31 Errore di velocità retroazione motore*.
- Impostare il tempo tollerabile di perdita della retroazione in *parametro 4-32 Timeout perdita retroazione motore*.

AVVISO 62, Limite frequenza di uscita

La frequenza di uscita ha raggiunto il valore impostato in *parametro 4-19 Freq. di uscita max.*. Controllare l'applicazione per possibili cause. Aumentare, se possibile, il limite della frequenza di uscita. Accertarsi che il sistema possa operare in sicurezza con una frequenza di uscita maggiore. L'avviso viene annullato quando l'uscita torna a un valore inferiore al limite massimo.

ALLARME 63, Fr. mecc. basso

La corrente motore effettiva non ha superato la corrente rilascio freno entro la finestra di tempo di ritardo avviamento.

AVVISO 64, Limite tens.

La combinazione di carico e velocità richiede una tensione motore superiore alla tensione del collegamento CC effettiva.

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo

La temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 85 °C.

Risoluzione dei problemi

- Verificare che la temperatura ambiente di funzionamento sia entro i limiti.
- Controllare eventuali filtri intasati.
- Controllare il funzionamento della ventola.
- Controllare la scheda di controllo.

AVVISO 66, Bassa temp.

La temperatura del convertitore di frequenza è troppo bassa per il normale funzionamento. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT. Aumentare la temperatura ambiente dell'unità. Una modesta quantità di corrente di mantenimento può essere inviata al convertitore di frequenza anche quando il motore è fermo impostando *parametro 2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* su [5%] e *parametro 1-80 Funzione all'arresto*.

ALLARME 67, La configurazione del modulo opzionale è cambiata.

Una o più opzioni sono state aggiunte o rimosse dall'ultimo spegnimento. Verificare che la modifica alla configurazione sia voluta e ripristinare l'unità.

ALLARME 68, Arresto sicuro

È stato attivato Safe Torque Off (STO). Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi inviare un segnale di ripristino (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]).

ALLARME 69, Temp. sch. pot

Il sensore di temperatura sulla scheda di potenza rileva una temperatura troppo alta o bassa.

Risoluzione dei problemi

- Verificare che la temperatura ambiente di funzionamento sia entro i limiti.
- Controllare eventuali filtri intasati.
- Controllare il funzionamento della ventola.
- Controllare la scheda di potenza.

ALLARME 70, Conf. FC n.cons.

La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili. Per verificare la compatibilità, contattare il fornitore Danfoss, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targa e i codici articolo delle schede.

ALLARME 71, Arr. sic. PTC 1

STO è stato attivato da VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motore troppo caldo). Il funzionamento normale può essere ripreso quando MCB 112 applica nuovamente una tensione di 24 V CC al morsetto 37 (quando la temperatura del motore raggiunge un valore accettabile) e quando l'ingresso digitale da MCB 112 viene disattivato. Quando ciò accade, inviare un segnale di ripristino (tramite bus o I/O digitali o premere [Reset]).

ALLARME 72, Guasto peric.

STO con scatto bloccato. Si è verificata una combinazione inattesa di comandi STO:

- La VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 consente X44/10, ma STO non è abilitato.
- MCB 112 è il solo dispositivo a usare STO (specificato attraverso la selezione [4] *Allarme PTC 1* oppure [5] *Avviso PTC 1* in *parametro 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37*), STO è attivato e X44/10 non è attivato.

AVVISO 73, Ripr. Aut. Arr. sic

STO attivato. Con il riavvio automatico abilitato, il motore può avviarsi una volta eliminato il guasto.

ALLARME 74, Termistore PTC

Allarme relativo alla VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Il PTC non funziona.

ALLARME 75, Illegal Profile Sel.

Non scrivere il valore del parametro mentre il motore è in funzione. Arrestare il motore prima di scrivere il profilo MCO in *parametro 8-10 Profilo parola di com.*

AVVISO 77, Modo pot. rid.

Il convertitore di frequenza sta funzionando a potenza ridotta (meno sezioni inverter di quante sarebbero possibili). Questo avviso viene generato durante il ciclo di accensione quando il convertitore di frequenza è impostato per funzionare con un numero minore di inverter e continua a rimanere attivo.

ALLARME 78, Err. inseg.

La differenza fra il valore del setpoint e quello effettivo supera il valore impostato in *parametro 4-35 Errore di inseguimento*.

Risoluzione dei problemi

- Disabilitare la funzione o selezionare un allarme/avviso in *parametro 4-34 Funz. errore di inseguim.*
- Controllare la meccanica in corrispondenza di carico e motore. Controllare i collegamenti di retroazione dall'encoder del motore al convertitore di frequenza.
- Selezionare la funzione di retroazione del motore nel *parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore*.
- Regolare la banda dell'errore di inseguimento in *parametro 4-35 Errore di inseguimento* e in *parametro 4-37 Err. di inseguim. dur. rampa*.

ALLARME 79, Conf. t. pot.n.c.

La scheda di messa in scala reca un codice articolo scorretto o non è installata. Non è stato possibile installare il connettore MK102 sulla scheda di potenza.

ALLARME 80, Inverter inizializzato alle impostazioni di fabbrica

Le impostazioni parametri sono inizializzate alle impostazioni di fabbrica dopo un ripristino manuale. Ripristinare l'unità per cancellare l'allarme.

ALLARME 81, CSIV dannegg.

Errori di sintassi nel file CSIV.

ALLARME 82, Errore par. CSIV

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

ALLARME 83, Illegal Option Combi.

Le opzioni montate non sono compatibili.

ALLARME 84, No safety option

L'opzione di sicurezza è stata rimossa senza applicare un ripristino generale. Ricollegare l'opzione di sicurezza.

ALLARME 88, Option detection

È stata rilevata una modifica nella configurazione delle opzioni. *Parametro 14-89 Option Detection* è impostato su [0] *Protect Option Config.* e la configurazione delle opzioni è stata cambiata.

- Per effettuare la modifica, abilitare le modifiche della configurazione delle opzioni in *parametro 14-89 Option Detection*.
- In alternativa, ripristinare la corretta configurazione delle opzioni.

AVVISO 89, Mechanical brake sliding

Il monitor del freno di sollevamento ha rilevato una velocità del motore che supera i 10 giri/min.

ALLARME 90, Mon. retroaz.

Controllare il collegamento all'opzione encoder/resolver e, se necessario, sostituire il VLT® Encoder Input MCB 102 o il VLT® Resolver Input MCB 103.

ALLARME 91, Imp. errata AI54

Impostare l'interruttore S202 sulla posizione (ingresso tensione) quando un sensore KTY è collegato al morsetto di ingresso analogico 54.

ALLARME 99, Rotore bloccato

Il rotore è bloccato.

AVVISO/ALLARME 104, Mixing fans

La ventola non sta funzionando. Il monitoraggio della ventola controlla che la ventola giri all'accensione oppure ogniqualvolta la ventola di miscelazione venga accesa. Il guasto della ventola di miscelazione può essere configurato come un scatto per avviso o uno scatto per allarme in *parametro 14-53 Monitor. ventola*.

Risoluzione dei problemi

- Spegner e riaccendere il convertitore di frequenza per determinare se l'avviso/l'allarme ritorna.

AVVISO/ALLARME 122, Mot. rotat. unexp.

Il convertitore di frequenza effettua una funzione che richiede che il motore sia fermo, per esempio, mantenimento CC per motori PM.

AVVISO 163, ATEX ETR cur.lim.warning

Il convertitore di frequenza ha funzionato al di sopra della curva caratteristica per oltre 50 s. L'avviso viene attivato all'83% e disattivato al 65% del sovraccarico termico consentito.

ALLARME 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

Il funzionamento oltre la curva caratteristica per oltre 60 s entro un periodo di 600 s attiva l'allarme e il convertitore di frequenza scatta.

AVVISO 165, ATEX ETR freq.lim.warning

Il convertitore di frequenza funziona per più di 50 s al di sotto della frequenza minima consentita (*parametro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALLARME 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

Il convertitore di frequenza ha funzionato per oltre 60 s (in un periodo di 600 s) al di sotto della frequenza minima consentita (*parametro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

AVVISO 250, N. parte ric.

La scheda di potenza o l'SMPS sono state sostituite. Ripristinare il codice tipo del convertitore di frequenza nell'EEPROM. Selezionare il codice tipo corretto in *parametro 14-23 Imp. codice tipo* in base all'etichetta sul convertitore di frequenza. Ricordarsi di selezionare Salva in EEPROM per terminare.

AVVISO 251, Nuovo cod. tipo

7.7 Risoluzione dei problemi

La scheda di potenza o altri componenti sono stati sostituiti e il codice identificativo è cambiato.

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Display spento/ Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante.	Vedere <i>Tabella 4.3</i> .	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili bruciati o mancanti o scatto dell'interruttore automatico.	Per individuare le possibili cause, vedere <i>Fusibili aperti e scatto dell'interruttore automatico</i> in questa tabella	Seguire le raccomandazioni fornite.
	Nessuna alimentazione all'LCP.	Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetti di controllo.	Controllare l'alimentazione della tensione di controllo 24 V per i morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V per i morsetti 50-55.	Cablare correttamente i morsetti.
	LCP incompatibile (LCP da VLT® 2800 oppure 5000/6000/8000/FCD oppure FCM).	-	Usare solo l'LCP 101 (P/N 130B1124) o l'LCP 102 (P/N 130B1107).
	Impostazione errata del contrasto.	-	Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto.
	Il display (LCP) è difettoso.	Eseguire un test usando un LCP diverso.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto.	-	Contattare il fornitore.
Display intermittente	Alimentatore sovraccaricato (SMPS) a causa di cavi di controllo non adeguati o di un guasto all'interno del convertitore di frequenza.	Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i fili elettrici di controllo rimuovendo le morsettiere.	Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti errati. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per <i>Display spento/nessuna funzione</i> .

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore mancante.	Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto da un interruttore di servizio o altri dispositivi.	Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.
	Nessuna alimentazione di rete con scheda opzionale da 24 V CC.	Se il display è in funzione ma non viene visualizzato nulla, verificare che sia inserita l'alimentazione di rete per il convertitore di frequenza.	Applicare l'alimentazione di rete per far funzionare l'unità.
	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 avviamento mancante (Standby).	Controllare il <i>parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18</i> per l'impostazione corretta del morsetto 18. Utilizzare 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 di <i>parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27</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 errata.	Controllare il segnale di riferimento: <ul style="list-style-type: none"> • Locale. • Riferimento bus o remoto? • Riferimento preimpostato attivo? • Collegamento del morsetto corretto? • La conversione in scala dei morsetti è corretta? • Segnale di riferimento disponibile? 	Programmare le impostazioni corrette. Controllare <i>parametro 3-13 Sito di riferimento</i> . 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.
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore.	Controllare che <i>parametro 4-10 Direz. 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 fase del motore.	-	Vedere il <i>capitolo 5.5 Controllo della rotazione del motore</i> .
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato.	Verificare i limiti di uscita in <i>parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]</i> , <i>parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]</i> e <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 6-0* Mod. 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 1-6* Imp. dipend. dal car.</i> Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri <i>20-0* Retroazione</i> .
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovrarmagnetizzazione.	Controllare eventuali impostazioni del motore errate in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore nei <i>gruppi di parametri 1-2* Dati motore, 1-3* Dati motore avanz. e 1-5* Impos.indip.carico</i> .
Il motore non frena	Possibili impostazioni errate dei parametri dei freni. I tempi rampa di decelerazione possono essere troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare i gruppi di parametri <i>2-0* Freno CC e 3-0* Limiti riferimento</i> .

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Fusibili aperti	Corto tra due fasi.	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra due fasi. Controllare eventuali cortocircuiti tra le fasi del motore e il 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 targa, 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.
Squilibrio corrente di rete superiore al 3%	Problema con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione <i>Allarme 4, Gua. fase rete</i>).	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nella posizione 1: 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 del convertitore di frequenza. Contattare il fornitore.
Squilibrio 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 squilibrio 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 squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.
Problemi di accelerazione del convertitore di frequenza	I dati motore sono inseriti in modo errato.	Se si verificano avvisi o allarmi vedere il <i>capitolo 7.6 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i> . Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.	Aumentare il tempo rampa di accelerazione in <i>parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.</i> . Aumentare il limite di corrente in <i>parametro 4-18 Limite di corrente</i> . Aumentare il limite di coppia in <i>parametro 4-16 Lim. di coppia in modo motore</i> .
Problemi di decelerazione del convertitore di frequenza	I dati motore sono inseriti in modo errato.	Se si verificano avvisi o allarmi vedere il <i>capitolo 7.6 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i> . Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.	Aumentare il tempo rampa di decelerazione in <i>parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.</i> . Abilitare il controllo sovratensione in <i>parametro 2-17 Controllo sovratensione</i> .

Tabella 7.5 Risoluzione dei problemi

8 Specifiche

8.1 Dati elettrici

8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
Carico normale*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Potenza all'albero standard a 460 V [cv]	150	200	250	300	350	450
Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Contenitore IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Contenitore IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Contenitore IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
Corrente di uscita						
Continua (a 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Intermittente (60 s di sovraccarico) (a 400 V)[A]	233	286	347	435	528	647
Continua (a 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Intermittente (sovraccarico 60 s)(a 460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
kVA continui (a 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
kVA continui (a 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
Corrente di ingresso massima						
Continua (a 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Continua (a 460/500 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Dimensione massima del cavo: rete, motore, freno e condivisione del carico mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)		
Fusibili di rete esterni massimi [A]	315	350	400	550	630	800
Perdita di potenza stimata a 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Perdita di potenza stimata a 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Peso, contenitore IP21, IP54 [kg]	62 (135)			125 (275)		
Peso, contenitore IP20 [kg]	62 (135)			125 (275)		
Rendimento	0,98					
Frequenza di uscita	0–590 Hz					
*Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s						

Tabella 8.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA

8.1.2 Alimentazione di rete 3x525–690 V CA

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
Carico normale*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Potenza all'albero standard a 575 V [cv]	75	100	125	150	200	250
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Contenitore IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Contenitore IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Contenitore IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
Corrente di uscita						
Continua (a 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Continua (a 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
kVA continui (a 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
kVA continui (a 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
kVA continui (a 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
Corrente di ingresso massima						
Continua (a 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Continua (a 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Continua (a 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Dimensione massima del cavo: rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
Fusibili di rete esterni massimi [A]	160	315	315	315	350	350
Perdita di potenza stimata a 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Perdita di potenza stimata a 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Peso, contenitore IP21, IP54 [kg]	62 (135)					125 (275)
Peso, contenitore IP20 [kg]	62 (135)					125 (275)
Rendimento	0,98					
Frequenza di uscita	0–590 Hz					
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	110 °C					
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C					

*Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s

Tabella 8.2 Alimentazione di rete 3x525–690 V CA

	N250	N315	N400
Carico normale*	NO	NO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	200	250	315
Potenza all'albero standard a 575 V [cv]	300	350	400
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	250	315	400
Contenitore IP21	D2h	D2h	D2h
Contenitore IP54	D2h	D2h	D2h
Contenitore IP20	D4h	D4h	D4h
Corrente di uscita			
Continua (a 550 V) [A]	303	360	418
Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 550 V) [A]	333	396	460
Continua (a 575/690 V) [A]	290	344	400
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [kVA]	319	378	440
kVA continui (a 550 V) [kVA]	289	343	398
kVA continui (a 575 V) [kVA]	289	343	398
kVA continui (a 690 V) [kVA]	347	411	478
Corrente di ingresso massima			
Continua (a 550 V) [A]	299	355	408
Continua (a 575 V) [A]	286	339	390
Continua (a 690 V) [A]	296	352	400
Dimensione massima del cavo: rete, motore, freno e condivisione del carico, mm ² (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
Fusibili di rete esterni massimi [A]	400	500	550
Perdita di potenza stimata a 575 V [W]	3719	4460	5023
Perdita di potenza stimata a 690 V [W]	3848	4610	5150
Peso, contenitore IP21, IP54 [kg]	125 (275)		
Peso, contenitore IP20 [kg]	125 (275)		
Rendimento	0,98		
Frequenza di uscita	0-590 Hz		
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	110 °C		
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C		

*Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s

Tabella 8.3 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA

- 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 alle condizioni del cavo).
- Le perdite si basano sulla frequenza di commutazione predefinita. Le perdite aumentano notevolmente a frequenze di commutazione superiori.
- L'armadio opzionale rende il convertitore di frequenza più pesante. Il peso massimo dei contenitori D5h-D8h è mostrato nella *Tabella 8.4*.

Dimensione contenitore	Descrizione	Peso massimo [kg]
D5h	Valori nominali D1h + sezionatore e/o chopper di frenatura	166 (255)
D6h	Valori nominali D1h + contattore e/o interruttore	129 (285)
D7h	Valori nominali D2h + sezionatore e/o chopper di frenatura	200 (440)
D8h	Valori nominali D2h + contattore e/o interruttore	225 (496)

Tabella 8.4 Peso D5h-D8h

8.2 Alimentazione di rete

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)

Tensione di alimentazione	380–480 V $\pm 10\%$, 525–690 V $\pm 10\%$
---------------------------	---

Tensione di rete bassa/caduta di tensione di rete:

Durante una bassa tensione di rete o una caduta di tensione di rete, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del collegamento CC non scende al di sotto del livello minimo di arresto. Il livello di arresto minimo è di norma fino al 15% inferiore alla tensione di alimentazione nominale più bassa del convertitore di frequenza. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili 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 $\pm 5\%$
----------------------------	--------------------

Squilibrio temporaneo massimo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale
---	---

Fattore di potenza reale (λ)	$\pm 0,9$ nominale al carico nominale
--	---------------------------------------

Fattore di potenza ($\cos \phi$) prossimo all'unità	(>0,98)
---	---------

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni)	Al massimo 1 volta/2 minuti
---	-----------------------------

Ambiente secondo la norma EN60664-1	Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2
-------------------------------------	--

L'unità è adatta all'uso con un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 ampere simmetrici RMS, 480/600 V.

8.3 Uscita motore e dati motore

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita	0–100% della tensione di alimentazione
--------------------	--

Frequenza di uscita	0–590 Hz ¹⁾
---------------------	------------------------

Commutazione sull'uscita	Illimitata
--------------------------	------------

Tempi di rampa	0,01–3600 s
----------------	-------------

1) In funzione della tensione e della potenza.

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante)	Al massimo 160% per 60 s ¹⁾
--	--

Coppia di avviamento	Al massimo 180% fino a 0,5 s ¹⁾
----------------------	--

Coppia di sovraccarico (coppia costante)	Al massimo 160% per 60 s ¹⁾
--	--

1) La percentuale si riferisce alla coppia nominale del convertitore di frequenza.

8.4 Condizioni ambientali

Ambiente

Contenitore di dimensioni D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/tipo 1, IP 54/tipo 12
---	----------------------------

Contenitore di dimensioni D3h/D4h	IP20/Chassis
-----------------------------------	--------------

Prova di vibrazione contenitori di tutte le dimensioni	1,0 g
--	-------

Umidità relativa	5–95% (IEC 721–3–3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
------------------	---

Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H ₂ S	Classe Kd
--	-----------

Metodo di prova secondo la norma IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 giorni)	
--	--

Temperatura ambiente (modalità di commutazione SFAVM)	
---	--

- con declassamento	Al massimo 55 °C ¹⁾
---------------------	--------------------------------

- con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 standard (fino al 90% della corrente di uscita)	Al massimo 50 °C ¹⁾
--	--------------------------------

- con la massima corrente di uscita del convertitore di frequenza	Al massimo 45 °C ¹⁾
---	--------------------------------

Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C
---	------

Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	10 °C
---	-------

Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	Da -25 a +65/70 °C
---	--------------------

Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m
--	--------

Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3000 m
---	--------

1) Per maggiori informazioni sul declassamento vedere la sezione relativa alle condizioni speciali nella Guida alla Progettazione.

Norme EMC, emissione	EN 61800-3
----------------------	------------

Norme EMC, immunità	EN 61800-3
Classe di efficienza energetica ²⁾	IE2

2) 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.

8.5 Specifiche dei cavi

Lunghezze del cavo e sezioni trasversali dei cavi di comando¹⁾

Lunghezza massima cavo motore, schermato/armato	150 m
Lunghezza massima cavo motore, non schermato/armato	300 m
Sezione trasversale massima al motore, alla rete, alla condivisione del carico e al freno	Vedere capitolo 8.1 Dati elettrici
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo rigido	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile	1 mm ² /18 AWG
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima	0,5 mm ² /20 AWG
Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo	0,25 mm ² /23 AWG

1) Per i cavi di potenza vedere le tabelle elettriche nel capitolo 8.1 Dati elettrici.

8

8.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	4 (6)
Numero morsetto	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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
Resistenza di ingresso, R _i	Circa 4 kΩ

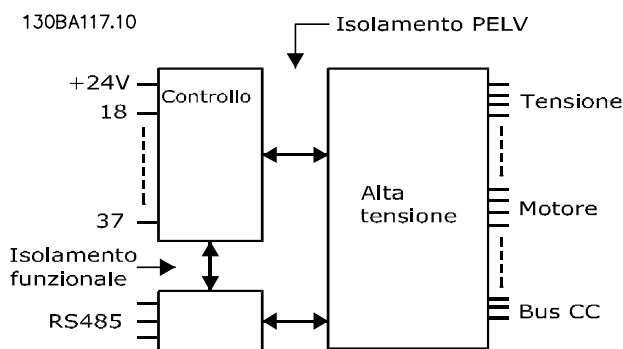
Tutti gli ingressi digitali sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

1) I morsetti 27 e 29 possono essere programmati anche come uscite.

Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modalità	Interruttori A53 e A54
Modalità tensione	Interruttore A53/A54=(U)
Livello di tensione	Da -10 V a +10 V (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R _i	Circa 10 kΩ
Tensione massima	±20 V
Modalità corrente	Interruttore A53/A54 = (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R _i	Circa 200 Ω
Corrente massima	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (segno +)
Precisione degli ingressi analogici	Errore massimo 0,5% della scala intera
Larghezza di banda	100 Hz

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



Disegno 8.1 Isolamento PELV

Ingressi a impulsi

Ingressi a impulsi programmabili	2
Numero morsetto a impulsi	29, 33
Frequenza massima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33	110 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 <i>Ingressi digitali in capitolo 8.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo</i>
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 4 k Ω
Precisione dell'ingresso a impulsi (0,1–1 kHz)	Errore massimo: 0,1% della scala intera

Uscita analogica

Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente in corrispondenza dell'uscita analogica	0/4-20 mA
Carico massimo della resistenza verso massa sull'uscita analogica	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore massimo: 0,8% della scala intera
Risoluzione sull'uscita analogica	8 bit

L'uscita analogica è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli 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 separato funzionalmente da altri circuiti centrali e isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

Uscita digitale

Uscite digitali/impulsi programmabili	2
Numero morsetto	27, 29 ¹⁾
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 k Ω
Carico capacitivo massimo alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza della frequenza di uscita	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza della frequenza di uscita	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore massimo: 0,1% della scala intera
Risoluzione delle frequenze di uscita	12 bit

1) I morsetti 27 e 29 possono essere programmati anche come ingressi.

L'uscita digitale 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	200 mA

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

Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	2
Sezione trasversale massima ai morsetti del relè	2,5 mm ² (12 AWG)
Sezione trasversale minima ai morsetti del relè	0,2 mm ² (30 AWG)
Lunghezza del filo spelato	8 mm

Numero morsetto relè 01 1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)

Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico resistivo) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA

Ambiente secondo EN 60664-1 Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

Numero morsetto relè 02 4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)

Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-5 (NA) (carico resistivo) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-5 (NA) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-5 (NA) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-5 (NA) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA

Ambiente secondo EN 60664-1 Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

1) IEC 60947 parti 4 e 5.

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

2) Categoria di sovratensione II.

3) Applicazioni UL 300 V CA 2 A.

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

Numero morsetto	50
Tensione di uscita	10,5 V ±0,5 V
Carico massimo	25 mA

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

Caratteristiche di comando

Risoluzione sulla frequenza di uscita a 0-1000 Hz	±0,003 Hz
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	30-4000 giri/min.: errore massimo di ±8 giri/min.

Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono a 4 poli.

Prestazioni scheda di controllo

Intervallo di scansione	5 ms
-------------------------	------

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

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

AVVISO!

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 USB non è isolato galvanicamente dalla terra. Usare solo computer portatili/PC isolati come collegamento al connettore USB sul convertitore di frequenza oppure un cavo/convertitore USB isolato.

8.7 Fusibili

8.7.1 Selezione del fusibile

Usare fusibili e/o interruttori consigliati sul lato di alimentazione come protezione in caso di guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza (primo guasto).

AVVISO!

L'uso di fusibili sul lato di alimentazione è obbligatorio per assicurare la conformità a IEC 60364 (CE) e NEC 2009 (UL).

Utilizzare i fusibili consigliati per garantire la conformità a EN 50178. L'uso dei fusibili e degli interruttori automatici raccomandati assicura che i possibili danni al convertitore di frequenza si limitino ai danni all'interno dell'unità. Per maggiori informazioni, vedere le *Note sull'applicazione di fusibili e interruttori automatici*.

I fusibili indicati dalla *Tabella 8.5* alla *Tabella 8.7* sono idonei per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 A_{rms} (simmetrici) in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 A_{rms} .

N110K-N315	380-500 V	Tipo aR
N75K-N400	525-690 V	Tipo aR

Tabella 8.5 Fusibili consigliati

Taglia di potenza	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (Europa)	Ferraz Shawmut PN (Nordamerica)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabella 8.6 Opzioni fusibile per convertitori di frequenza 380-500 V

Taglia di potenza	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN europeo	Ferraz Shawmut PN nordamericano
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabella 8.7 Opzioni fusibile per convertitori di frequenza 525–690 V

Per assicurare la conformità UL usare fusibili della serie Bussmann 170M per le unità non dotate di un'opzione con solo contattore. Vedere *Tabella 8.9* per le prestazioni SCCR e i criteri del fusibile UL se insieme al convertitore di frequenza viene fornita un'opzione con solo contattore.

8.7.2 Corrente nominale di cortocircuito (SCCR)

Se il convertitore di frequenza non è dotato di sezionatore di rete, contattore o interruttore, la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) dei convertitori di frequenza è pari a 100.000 A a tutte le tensioni (380–690 V).

Se il convertitore di frequenza è dotato di un sezionatore di rete, l'SCCR del convertitore di frequenza è pari a 100.000 A a tutte le tensioni (380–690 V).

Se il convertitore di frequenza è dotato di un interruttore, l'SCCR dipende dalla tensione, vedere *Tabella 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Contenitore D6h	120.000 A	100.000 A	65.000 A	70.000 A
Contenitore D8h	100.000 A	100.000 A	42.000 A	30.000 A

Tabella 8.8 Convertitore di frequenza dotato di un interruttore

Se il convertitore di frequenza è dotato di un'opzione con solo contattore e possiede un fusibile esterno in base a *Tabella 8.9*, l'SCCR del convertitore di frequenza è il seguente:

	415 V IEC ¹⁾ [A]	480 V UL ²⁾ [A]	600 V UL ²⁾ [A]	690 V IEC ¹⁾ [A]
Contenitore D6h	100000	100000	100000	100000
Contenitore D8h (non comprensivo dell'N250T5)	100000	100000	100000	100000
Contenitore D8h (soltanto N250T5)	100000	Contattare Danfoss	Non applicabile	

Tabella 8.9 Convertitore di frequenza dotato di un contattore

1) Con un fusibile di tipo Bussmann LPJ-SP o Gould Shawmut AJT. Taglia massima del fusibile 450 A per D6h e taglia massima del fusibile 900 A per D8h.

2) È necessario usare fusibili di derivazione di classe J o L per la conformità UL. Dimensione massima del fusibile 450 A per D6h e dimensione massima del fusibile 600 A per D8h.

8.8 Coppie di serraggio delle connessioni

È importante serrare tutti i collegamenti elettrici alla coppia corretta. Una coppia troppo bassa o troppo alta causa un collegamento elettrico non ottimale. Utilizzare una chiave dinamometrica per serrare i bulloni e garantire la coppia corretta.

Dimensioni contenitore	Morsetto	Coppia [Nm]	Dimensione del bullone
D1h/D3h/D5h/D6h	Rete Motore Condivisione del carico Regen	19-40 (168-354)	M10
	Terra Freno	8,5-20,5	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	Rete Motore Regen Condivisione del carico Terra	19-40 (168-354)	M10
	Freno	8,5-20,5	M8

Tabella 8.10 Coppia per i morsetti

Applicare la coppia corretta quando si serrano i fissaggi nelle posizioni elencate in *Tabella 8.11*. Una coppia troppo bassa o troppo alta nel serraggio di un collegamento elettrico causa un collegamento elettrico non ottimale. Utilizzare una chiave dinamometrica per assicurare la coppia corretta.

8

Ubicazione	Dimensione del bullone	Coppia [Nm]
Morsetti di rete	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti del motore	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti di terra	M8/M10	9,6/19,1
Morsetti freno	M8	9,6
Morsetti di condivisione del carico	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti di rigenerazione (contenitori E1h/E2h)	M8	9,6
Morsetti di rigenerazione (contenitori E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti relè	-	0,5
Copertura pannello/porta	M5	2,3
Piastra passacavi	M5	2,3
Pannello di accesso del dissipatore di calore	M5	3,9
Copertura comunicazione seriale	M5	2,3

Tabella 8.11 Coppie nominali di serraggio

8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni

Dimensione contenitore		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110–160 kW 150–250 cv (380–500 V) 75–160 kW 75–200 cv (525–690 V)	200–315 kW 300–450 cv (380–500 V) 200–400 kW 300–400 cv (525–690 V)	110–160 kW 150–250 cv (380–500 V) 75–160 kW 75–200 cv (525–690 V)	200–315 kW 300–450 cv (380–500 V) 200–400 kW 300–400 cv (525–690 V)	Con morsetti di rigenerazione o di condivisione del carico	
IP NEMA		21/54 Tipo 1/12	21/54 Tipo 1/12	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis
Dimensioni di spedizione [mm]	Altezza	587	587	587	587	587	587
	Larghezza	997	1170	997	1170	1230	1430
	Profondità	460	535	460	535	460	535
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm]	Altezza	901	1060	909	1122	1004	1268
	Larghezza	325	420	250	350	250	350
	Profondità	378	378	375	375	375	375
Peso massimo [kg]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabella 8.12 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore D1h-D4h

8

Dimensione contenitore		D5h	D6h	D7h	D8h
		110–160 kW 150–200 cv (380–500 V) 75–160 kW 75–200 cv (525–690 V)	110–160 kW 150–250 cv (380–500 V) 75–160 kW 75–200 cv (525–690 V)	200–315 kW 300–450 cv (380–500 V) 200–400 kW 300–400 cv (525–690 V)	200–315 kW 300–450 cv (380–500 V) 200–400 kW 300–400 cv (525–690 V)
IP NEMA		21/54 Tipo 1/12	21/54 Tipo 1/12	21/54 Tipo 1/12	21/54 Tipo 1/12
Dimensioni di spedizione [mm]	Altezza	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Larghezza	1820	1820	2470	2470
	Profondità	510	510	590	590
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm]	Altezza	1324	1663	1978	2284
	Larghezza	325	325	420	420
	Profondità	381 (15)	381 (15)	386	406 (16)
Peso massimo [kg]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Tabella 8.13 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore D5h-D8h

9 Appendice

9.1 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 nominale motore
FC	Convertitore di frequenza
I_{INV}	Corrente nominale di uscita dell'inverter
I_{LIM}	Lim.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
n_s	Velocità del motore sincrono
$P_{M,N}$	Potenza nominale motore
PELV	Tensione di protezione bassissima
PCB	Scheda di circuito stampato
Motore PM	Motore a magneti permanenti
PWM	Modulazione di larghezza
Giri/min.	Giri al minuto
Regen	Morsetti rigenerativi
T_{LIM}	Limite di coppia
$U_{M,N}$	Tensione nominale motore

Tabella 9.1 Simboli e abbreviazioni

Convenzioni

Gli elenchi numerati indicano le procedure.

Gli elenchi puntati indicano altre informazioni.

Il testo in corsivo indica:

- Riferimenti incrociati
- Collegamento.
- Nomi di parametri.
- Nome delle opzioni di parametri.

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm].

9.2 Struttura del menu dei parametri

0-0*	Funzion./Vis. impost. base	Modalità di configurazione	1-00	1-81	Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]	4-*	Limiti/Avvisi	5-42	Ritardo disatt., relè
0-01	Lingua	Caratteristiche della coppia	1-03	1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]	4-1*	Limiti motore	5-5*	Ingr. impulsi
0-02	Unità velocità motore	Senso orario	1-06	1-86	Velocità scatto bassa [giri/min]	4-10	Direz. velocità motore	5-50	Frequenza bassa morsetto 29
0-03	Impostazioni locali	Selezione motore	1-1*	1-87	Velocità scatto bassa [Hz]	4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]	5-51	Frequenza alta mors. 29
0-04	Stato di funz. all'accens.	VVC+ PM/SYN RM	1-10	1-90	Protezione termica del motore	4-12	Limite basso velocità motore [Hz]	5-52	Rif. basso/val. retroaz. mors. 29
0-05	Unità modo locale	Fatt. di guad. attenuaz.	1-14	1-91	Ventilaz. est. motore	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]	5-53	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29
0-1*	Operazioni di setup	Cost. tempo filtro a bassa velocità	1-15	1-93	Fonte termistore	4-14	Limite alto velocità motore [Hz]	5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29
0-10	Setup attivo	Cost. tempo filtro ad alta velocità	1-16	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	4-16	Lim. di coppia in modo motore	5-55	Frequenza bassa morsetto 33
0-11	Setup di programmazione	Cost. di tempo filtro tensione	1-17	1-98	ATEX ETR interpul. points freq.	4-17	Limite di corrente	5-56	Frequenza alta mors. 33
0-12	Questo setup collegato a	motore avanz.	1-2*	1-99	ATEX ETR interpul. points current	4-18	Limite di uscita max.	5-57	Rif. basso/val. retroaz. mors. 33
0-13	Visualizz.: Setup collegati	Potenza motore [kW]	2-*	Freni		4-5*	Adattam. avvisi	5-58	Rif. alto/val. retroaz. mors. 33
0-14	Visualizz.: Prog. setup/canale	Tensione motore [HP]	2-0*	2-0*	Freno CC	4-50	Avviso corrente bassa	5-59	Tempo costante del filtro impulsi #33
0-15	Visualizz.: actual setup	Tensione motore	2-00	2-00	Corr. mant. CC/prefisc.	4-51	Avviso corrente alta	5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27
0-2*	Display LCP	Frequen. motore	2-01	2-01	Corrente di frenatura CC	4-52	Avviso velocità bassa	5-62	Freq. max. uscita impulsi #27
0-20	Visualizz.ridotta del display- riga 1,1	Corrente motore	2-02	2-02	Tempo di frenatura CC	4-53	Avviso velocità alta	5-63	Uscita impulsi variabile morsetto 29
0-21	Visualizz.ridotta del display- riga 1,2	Vel. nominale motore	2-03	2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	4-54	Avviso rif. basso	5-65	Freq. max. uscita impulsi #29
0-22	Visualizz.ridotta del display- riga 1,3	Coppia motore nominale cont.	2-04	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	4-55	Avviso riferimento alto	5-66	Uscita imp. var. morsetto X30/6
0-23	Visual.completa del display-riga 2	Controllo rotazione motore	2-06	2-06	Corrente di parcheggio	4-56	Avviso retroazione bassa	5-68	Freq. max. uscita impulsi #X30/6
0-24	Visual.completa del display-riga 3	Adattamento automatico motore	2-07	2-07	Tempo di parcheggio	4-57	Avviso retroazione alta	5-8*	Opzioni I/O
0-25	Menu personale	(AMA)	2-1*	2-1*	Funz. energia freno	4-58	Funzione fase motore mancante	5-80	Ritardo ricommissione condensatori
0-3*	Visual. person. LCP	Modello motore avanz.	2-10	2-10	Resistenza freno	4-59	Motor Check At Start	AHF	
0-30	Unità visual. person.	Resist. statore [Rs]	2-11	2-11	Funzione freno	4-6*	Bypass di velocità	5-9*	Controllato da bus
0-31	Valore min. visual. person.	Resistenza rotore [Rr]	2-12	2-12	Limite di potenza freno (ohm)	4-60	Bypass velocità da [giri/min]	5-90	Controllo bus digitale e a relè
0-32	Valore max. visual. person.	Reattanza principale [Xh]	2-13	2-13	Monitor. potenza freno	4-61	Bypass velocità da [Hz]	5-93	Controllo bus uscita impulsi #27
0-37	Testo display 1	Resist. perdite ferro	2-15	2-15	Controllo freno	4-62	Bypass velocità a [giri/min]	5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27
0-38	Testo display 2	Induttanza asse d [Ld]	2-16	2-16	Corrente max. per freno CA	4-63	Bypass velocità a [Hz]	5-95	Controllo bus uscita impulsi #29
0-39	Testo 3 del display	Induttanza asse q [Lq]	2-17	2-17	Controllo sovratensione	4-64	Setup bypass semiautom.	5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
0-4*	Tastierino LCP	Poll. motore	3-*	Rif./Rampe		5-*	I/O digitali	5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto	3-0*	3-0*	Limiti riferimento	5-0*	Modalità I/O digitali	5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	d-axis Inductance Sat. [LdSat]	3-02	3-02	Riferimento minimo	5-00	Modo I/O digitale	6-*	I/O analogici
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	q-axis Inductance Sat. [LqSat]	3-03	3-03	Riferimento max.	5-01	Modo Morsetto 27	6-0*	Mod. I/O analogici
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	Guadagno rilevamento posizione	3-04	3-04	Funzione di riferimento	5-02	Modo morsetto 29	6-00	Tempo timeout tensione zero
0-44	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	Taratura della coppia a bassa velocità	3-1*	3-1*	Riferimenti	5-1*	Ingressi digitali	6-01	Funz. temporizz. tensione zero
0-45	Tasto [Copia/Salva]	Inductance Sat. Point	3-10	3-10	Riferim. preimp.	5-10	Ingr. digitale morsetto 18	6-02	Funzione Fire mode timeout
0-50	Copia LCP	Imp. indep. dal car.	3-11	3-11	Velocità di jog [Hz]	5-11	Ingr. digitale morsetto 19	6-1*	Ingr. analog. 53
0-51	Copia setup	Magnetizz. motore a vel. nulla	3-13	3-13	Posizione riferimento	5-12	Ingr. digitale morsetto 27	6-10	Tens. bassa morsetto 53
0-6*	Password	Min velocità magnetizz. normale [Hz]	3-14	3-14	Rif. relativo preimpostato	5-13	Ingr. digitale morsetto 29	6-11	Tensione alta morsetto 53
0-61	Passw. menu princ.	Min velocità magnetizz. normale [Hz]	3-15	3-15	Risorsa di rif. 1	5-14	Ingr. digitale morsetto 32	6-12	Corr. bassa morsetto 53
0-60	Accesso menu princ. senza passw.	Impulsi corr. test riagg. al volo	3-16	3-16	Risorsa di riferimento 2	5-15	Ingr. digitale morsetto 33	6-13	Corrente alta morsetto 53
0-65	Accesso al menu pers. senza passw.	Frequenza imp. test riagg. al volo	3-17	3-17	Risorsa di riferimento 3	5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2	6-14	Rif. basso/val. retroaz. mors. 53
0-66	Accesso al menu pers. senza passw.	Imp. dipend. impostazione	3-19	3-19	Velocità marcia jog [RPM]	5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3	6-15	Rif. alto/val. retroaz. mors. 53
0-67	Accesso password bus	Compensaz. del carico a bassa vel.	3-4*	3-4*	Rampa 1	5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53
0-7*	Impost. orologio	Compensaz. del carico ad alta vel.	3-41	3-41	Rampa 1 tempo di accel.	5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37	6-17	Zero Vivo morsetto 53
0-70	Data e ora	Compensaz. scorrim.	3-42	3-42	Rampa 1 tempo di decel.	5-20	Ingr. digitale morsetto X46/1	6-2*	Ingr. anal. 54
0-71	Formato data	Costante di tempo compens. scorrim.	3-5*	3-5*	Rampa 2	5-21	Ingr. digitale morsetto X46/3	6-20	Tens. bassa morsetto 54
0-72	Differenza fuso orario	Smorzamento risonanza	3-51	3-51	Rampa 2 tempo di accel.	5-22	Ingr. digitale morsetto X46/5	6-21	Tensione alta morsetto 54
0-74	DST/ora legale	Smorzamento ris. tempo costante	3-52	3-52	Rampa 2 tempo di decel.	5-23	Ingr. digitale morsetto X46/7	6-22	Corr. bassa morsetto 54
0-76	DST/avvio ora legale	Corrente min. a velocità bassa	3-8*	Altre rampe		5-24	Ingr. digitale morsetto X46/9	6-23	Corrente alta morsetto 54
0-77	DST/fine ora legale	Regolaz. avvio	3-80	3-80	Tempo rampa jog	5-25	Ingr. digitale morsetto X46/11	6-24	Rif. basso/val. retroaz. mors. 54
0-79	Errore orologio	Modalità avvio PM	3-81	3-81	Tempo rampa arr. rapido	5-26	Ingr. digitale morsetto X46/13	6-25	Rif. alto/val. retroaz. mors. 54
0-81	Giorni feriali	Ritardo avv.	3-82	3-82	Tempo di accel. all'avviamento	5-3*	Uscite digitali	6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54
0-82	Giorni feriali aggiuntivi	Funz. di avv.	3-9*	3-9*	Potmetro dig.	5-30	Uscita dig. morsetto 27	6-27	Tensione zero morsetto 54
0-83	Giorni festivi aggiuntivi	Riaggancio al volo	3-90	3-90	Dimensione passo	5-31	Uscita dig. morsetto 29	6-3*	Ingr. analog. X30/11
0-89	Visual. data e ora	Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]	3-91	3-91	Ramp Time	5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11
1-*	Carico e motore	Vel. max. di avviam. comp. [Hz]	3-92	3-92	Ripristino della potenza	5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	6-31	Val. tensione alta mors. X30/11
1-0*	Impost.generali	T. max scatto avviam. compr.	3-93	3-93	Limite massimo	5-40	Funzione relè	6-34	M. X30/11 val.b. Rif/Retr
		Funzione all'arresto	3-94	3-94	Limite minimo	5-40	Ritardo attiv., relè	6-35	Mors. cost. filt. mors. X30/11
			3-95	3-95	Ritardo rampa	5-41		6-36	

6-37	Mors. zero mors. X30/11	8-42	Config. scrittura PCD	9-90	Parametri cambiati (1)	12-13	Velocità di collegamento	13-10	Comparatore di operandi
6-4*	Ingr. analog. X30/12	8-43	Config. lettura PCD	9-91	Parametri cambiati (2)	12-14	Link duplex	13-11	Comparatore di operandi
6-40	Val. tens. bassa morsetto X30/12	8-5*	Digit./Bus	9-92	Parametri cambiati (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Valore comparatore
6-41	Val. tens. alta morsetto X30/12	8-50	Selezione ruota libera	9-93	Parametri cambiati (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-2*	Timer
6-44	Mors. X30/12 valb. Rif/Retr	8-52	Selez. freno CC	9-94	Parametri cambiati (5)	12-20	Dati proc.	13-20	Timer regolatore SL
6-45	Mors. X30/12 vala. Rif/Retr	8-53	Selez. avvio	10-0*	B. di c. CAN	12-20	Istanza di controllo	13-4*	Regole logiche
6-46	Mors. tempo cost. filtro mors. X30/12	8-54	Selez. inversione	10-0*	Impostaz. di base	12-21	Dati processo scrittura config.	13-40	Regola logica Booleana 1
6-47	Mors. zero mors. X30/12	8-55	Selez. setup	10-0*	Protocollo CAN	12-22	Dati processo lettura config.	13-41	Operatore regola logica 1
6-5*	Uscita analogica 42	8-56	Selezione rif. preimpostato	10-00	Protocollo CAN	12-27	Master principale	13-42	Regola logica Booleana 2
6-50	Uscita morsetto 42	8-7*	BACnet	10-02	MAC ID	12-28	Memorizzare i valori di dati	13-43	Operatore regola logica 2
6-51	Mors. 42, usc. scala min.	8-70	Istanza della periferica BACnet	10-05	Visual. contatore errori trasmissione	12-3*	EtherNet/IP	13-5*	Stati
6-52	Mors. 42, usc. scala max.	8-72	Master max. MS/TP	10-07	Visual. contatore errori ricezione	12-30	Parametro di avviso	13-51	Evento regol. SL
6-53	Mors. 42, bus controllo uscita	8-73	Frame di inform. max. MS/TP	10-07	Visual. contatore off bus	12-31	Riferimento rete	13-52	Azione regol. SL
6-54	Mors. 42 Preimp. timeout uscita	8-74	Servizio "I-Am"	10-1*	DeviceNet	12-32	Controllo rete	13-9*	Avvisi definiti dall'utente
6-55	Morsetto 42 Filtro uscita	8-75	Password di inizializzazione	10-10	Selez. tipo dati di processo	12-33	Revisione CIP	13-90	Alert Trigger
6-6*	Uscita anal. X30/8	8-8*	Diagnostica porta FC	10-11	Dati processo scrittura config.	12-34	Codice prodotto CIP	13-91	Alert Action
6-60	Uscita morsetto X30/8	8-80	Conteggio messaggi bus	10-12	Dati processo lettura config.	12-35	Parametro EDS	13-92	Alert Text
6-61	Morsetto X30/8, scala min.	8-81	Conteggio errori bus	10-13	Parametro di avviso	12-37	Timer con inibizione COS	13-9*	Visualizzazione definita dall'utente
6-62	Morsetto X30/8, scala max	8-82	Conteggio messaggi slave	10-14	Riferimento rete	12-38	Filtro COS	13-97	Alert Alarm Word
6-63	Mors. X30/8, uscita controllata via bus	8-83	Conteggio errori slave	10-15	Controllo rete	12-4*	Modbus TCP	13-98	Alert Warning Word
6-64	Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita	8-84	Messaggi slave inviati	10-20	Filtro COS	12-40	Parametro di stato	13-99	Alert Status Word
6-7*	Uscita anal. X45/1	8-85	Errore timeout slave	10-20	Filtro COS 1	12-41	Conteggio messaggi slave	14-0*	Funzioni speciali
6-70	Uscita morsetto X45/1	8-89	Cont. diagnostica	10-21	Filtro COS 2	12-42	Conteggio messaggi eccezione slave	14-0*	Commut.inverter
6-71	Mors. X45/1, scala min.	8-9*	Bus jog/retroaz.	10-22	Filtro COS 3	12-7*	BACnet	14-00	Modello di commutaz.
6-72	Morsetto X45/1, scala massima	8-90	Bus Jog 1 velocità	10-23	Filtro COS 4	12-70	BACnet Status	14-01	Freq. di commutaz.
6-73	Mors. X45/1, controllato via bus	8-91	Bus Jog 2 velocità	10-3*	Accesso param.	12-71	BACnet Datalink	14-03	Sovramodulazione
6-74	Mors. X45/1 Preimp. timeout uscita	8-94	Bus retroaz. 1	10-30	Ind. array	12-72	BACnet UDP Port	14-04	PWM casuale
6-8*	Uscita anal. X45/3	8-95	Bus retroazione 2	10-31	Memorizzare i valori di dati	12-75	BBMD IP Address	14-1*	Rete On/Off
6-80	Uscita morsetto X45/3	8-96	Bus retroazione 3	10-32	Revisione DeviceNet	12-76	BBMD Port	14-10	Guasto di rete
6-81	Mors. X45/3, scala minima	9-00	Setpoint	10-33	Memorizzare sempre	12-77	BBMD Reg. Interval	14-11	Tens.di rete in caso di guasto rete
6-82	Morsetto X45/3, scala massima	9-00	PROdrive	10-34	Codice prodotto DeviceNet	12-78	Device ID Conflict Detection	14-12	Funz. durante sbilanciamento di rete
6-83	Mors. X45/3, controllato via bus	9-07	Valore reale	10-39	Parametri DeviceNet F	12-79	Message Counter	14-16	Kin. Backup Gain
6-84	Mors. X45/3 Preimp. timeout uscita	9-15	Config. scrittura PCD	11-*	LonWorks	12-8*	Altri servizi Ethernet	14-2*	Funz. ripristino
8-0*	Comun. e opzioni	9-16	Config. lettura PCD	11-0*	LonWorks ID	12-80	Server FTP	14-20	Modo ripristino
8-01	Sito di comando	9-18	Indirizzo nodo	11-00	ID Neuron	12-81	Server HTTP	14-21	Tempo di riavv. autom.
8-02	Fonte di contr.	9-22	Telegram Selection	11-1*	Funzioni LON	12-82	Servizio SMTP	14-22	Modo di funzionamento
8-03	Tempo temporizz. di contr.	9-23	Parametri per segnali	11-10	Profilo del convertitore di frequenza	12-83	SNMP Agent	14-23	Imp. codice tipo
8-04	Funzione temp. controllo	9-27	Param. edit	11-15	Parola di avviso LON	12-84	Address Conflict Detection	14-25	Ritardo scatto al limite di coppia
8-05	Funz. fine temporizzazione	9-28	Controllo di processo	11-17	Revisione XIF	12-85	Ultimo conflitto ACD	14-26	Ritardo scatto al guasto inverter
8-06	Riprist. tempor. contr.	9-44	Fault Message Counter	11-18	Revisione LonWorks	12-89	Porta canale a presa trasparente	14-28	Impost. produz.
8-07	Diagnosi trigger	9-45	Codice di guasto	11-2*	Accesso param. LON	12-9*	Servizi Ethernet avanzati	14-29	Cod. di serv.
8-08	Filtro guasto	9-47	Fault Number	11-21	Memorizzare i valori di dati	12-90	Diagnosti cavo	14-3*	Reg. lim. di corr.
8-09	Set di caratt. comun. ser.	9-52	Fault Situation Counter	12-*	Ethernet	12-91	Crossover automatico	14-30	Reg. lim. corr., guadagno proporz.
8-1*	Impostaz. di controllo	9-53	Parola di avviso Profibus	12-0*	Impostazioni IP	12-92	Snooping IGMP	14-31	Reg. lim. corr., tempo integraz.
8-10	Prof. di contr.	9-63	Baud rate attuale	12-00	Assegnazione indirizzo IP	12-93	Lunghezza errore cavo	14-32	Reg. lim. corr., tempo filtro
8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-64	Identif. apparecchio	12-01	Indirizzo IP	12-94	Protezione Broadcast Storm	14-4*	Ottimizz. energia
8-30	Protocollo	9-65	Numero di profilo	12-02	Maschera di sottorete	12-95	Filtro di protezione Broadcast Storm	14-40	Livello VI
8-31	Indirizzo	9-67	Parola contr. 1	12-03	Gateway predefinito	12-96	Config. porta	14-41	Magnetizzazione minima AEO
8-32	Baud rate	9-68	Parola di stato 1	12-04	Server DHCP	12-97	QoS Priority	14-42	Frequenza minima AEO
8-33	Parità / bit di stop	9-70	Setup di programmazione	12-05	Scadenza rilascio	12-98	Contatori di interfaccia	14-43	Cosphi motore
8-34	Durata del ciclo stima	9-71	Salva valori di dati Profibus	12-06	Name-server	12-99	Contatori di supporti	14-5*	Ambiente
8-35	Ritardo minimo risposta	9-75	Ripr. conv/freq. Profibus	12-07	Nome di dominio	13-*	Smart Logic	14-50	Filtro RFI
8-36	Ritardo max. risposta	9-80	Identificazione Uscita Digitale	12-08	Nome di host	13-0*	Impostazioni SLC	14-51	DC Link Compensation
8-37	Ritardo max. intercar.	9-81	Parametri definiti (1)	12-09	Indirizzo fisico	13-00	Modo regol. SL	14-52	Comando ventola
8-39	Ver. Firmware prot.	9-82	Parametri definiti (2)	12-1*	Parametri collegamento Ethernet	13-01	Evento avviamento	14-53	Monitor ventola
8-4*	Imp. prot. FC MC	9-83	Parametri definiti (3)	12-10	Stato del collegamento	13-02	Evento arresto	14-55	Filtro uscita
8-40	Telegram Selection	9-84	Parametri definiti (4)	12-11	Durata del link	13-03	Ripristinare SLC	14-59	Numero effettivo unità inverter
		9-85	Defined Parameters (6)	12-12	Negoziazione automatica	13-1*	Comparatori		

14-6*	Declassamento automatico	15-60	Opzione installata	16-49	Sorgente corrente di guasto	18-34	Uscita anal. X42/9 [V]	20-84	Ampiezza di banda riferimento a
14-60	Funzione con sovratemperatura	15-61	Versione SW opzione	16-50	Riferimento esterno	18-35	Uscita anal. X42/11 [V]	20-9*	Regolatore PID
14-61	Funzione sovraccarico inverter	15-62	N. ordine opzione	16-52	Riferimento [unità]	18-36	Ingr. anal. X48/2 [mA]	20-91	Anti saturazione PID
14-62	Corrente in caso di sovraccarico inverter	15-63	N. serie opzione	16-53	Riferim. pot. digit.	18-37	Err. temp. X48/4	20-93	Guadagno proporzionale PID
14-8*	Opzioni	15-64	Applicazione Version	16-54	Retrazione 1 [unità]	18-38	Err. temp. X48/7	20-94	Tempo di integrazione PID
14-80	Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.	15-70	Opzione in slot A	16-55	Retrazione 2 [unità]	18-39	Err. temp. X48/10	20-95	Tempo di derivazione PID
14-88	Option Data Storage	15-71	Versione SW opzione slot A	16-56	Retrazione 3 [unità]	18-5*	Rif. e retroaz.	21-96	PID, limite Dif. 1 est.
14-89	Option Detection	15-72	Opzione in slot B	16-57	Uscita PID [%]	18-50	Letture senza sensore [unità]	21-9*	Anello chiuso est.
14-9*	Impostaz. guasti	15-73	Versione SW opzione slot B	16-58	Setpoint regolato	18-57	Air Pressure to Flow Air Flow	21-0*	Autotuning CL est.
14-90	Livello di guasto	15-74	Opzione nello slot C0/E0	16-59	Ingressi e uscite	18-60	Digital Input 2	21-01	Tipi ad anello chiuso
15-0*	Dati di funzione.	15-75	Versione SW opzione slot C0/E0	16-60	Ingresso digitale	18-6*	Stato raddrizzatore	21-00	Prestazioni PID
15-00	Ore di funzionamento	15-76	Opzione nello slot C1/E1	16-61	Mors. 53 impost. commut.	18-7*	Stato raddrizzatore	21-02	Modifica uscita PID
15-01	Ore di esercizio	15-77	Versione SW opzione slot C1/E1	16-62	Mors. analog. 53	18-70	Tensione di rete	21-03	Livello di retroazione min.
15-02	Contatore kWh	15-8*	Dati di funzione. II	16-63	Mors. 54 impost. commut.	18-71	Frequenza di rete	21-04	Livello di retroazione max.
15-03	Accensioni	15-81	Ore di esercizio della ventola	16-64	Ingr. anal. 54	18-75	Squilibrio rete	21-09	Autotaratura PID
15-04	Sovratemp.	15-9*	Inform. par.	16-65	Uscita analogica 42 [mA]	20-2*	Tensione CC raddrizzatore	21-1*	Rif./retr. CL 1 est.
15-05	Sovratensioni	15-92	Parametri definiti	16-66	Uscita digitale [bin]	20-0*	Retroazione	21-10	Unità rif./retroazione est. 1
15-06	Riprist. contat. kWh	15-93	Parametri modificati	16-67	Ingr. imp. #29 [Hz]	20-00	Fonte retroazione 1	21-11	Riferimento minimo est. 1
15-07	Ripristino contatore ore di esercizio	15-98	Identif. conv. freq.	16-68	Ingr. imp. 33# [Hz]	20-01	Conversione retroazione 1	21-12	Riferimento max. est. 1
15-08	Numero di avviamenti	15-99	Metadati parametri	16-69	Uscita impulsi #27 [Hz]	20-02	Unità fonte retroazione 1	21-13	Fonte riferimento est. 1
15-1*	Impostaz. log dati	16-0*	Stato generale	16-70	Uscita impulsi #29 [Hz]	20-03	Fonte retroazione 2	21-14	Fonte retroazione est. 1
15-10	Fonte registrazione	16-01	Parola di controllo	16-71	Uscita relè [bin]	20-04	Conversione retroazione 2	21-15	Riferimento est. 1
15-11	Intervallo registrazione	16-02	Riferimento [unità]	16-72	Contatore A	20-05	Unità fonte retroazione 2	21-17	Riferimento est. 1 [unità]
15-12	Evento d'attivazione	16-03	P. di stato	16-73	Contatore B	20-06	Fonte retroazione 3	21-18	Retrazione est. 1 [unità]
15-13	Modalità registrazione	16-05	Valore effettivo principale [%]	16-75	Ingresso analogico X30/11	20-07	Conversione retroazione 3	21-19	Uscita est. 1 [%]
15-14	Campionamenti prima dell'attivazione	16-09	Visual. personaliz.	16-76	Ingresso analogico X30/12	20-08	Unità fonte retroazione 3	21-2*	PID CL 1 est.
15-2*	Log storico	16-1*	Stato motore	16-77	Uscita analogica X30/8 [mA]	20-12	Unità riferimento/Retrazione	21-20	Controllo Normale/Inverso est. 1
15-20	Log storico Evento	16-10	Potenza [kW]	16-78	Uscita anal. X45/3 [mA]	20-13	Riferimento minimo/retroaz.	21-21	Guadagno proporzionale est. 1
15-21	Log storico Valore	16-11	Tensione [cV]	16-79	Uscita anal. X45/3 [mA]	20-14	Riferimento max./retroaz.	21-22	Tempo d'integraz est. 1
15-22	Log storico Tempo	16-12	Tensione motore	16-80	Bus di c. e porta FC	20-14	Riferimento max./retroaz.	21-23	Tempo differenziale est. 1
15-23	Log storico: Data e ora	16-13	Frequenza	16-80	Par. com. 1 Fbus	20-2*	Retroaz./Setpoint	21-24	Limite guad. deriv. est. 1
15-3*	Log allarme	16-14	Corrente motore	16-82	RIF 1 Fieldbus	20-20	Funzione feedback	21-3*	Rif./retroaz. CL 2 est.
15-30	Log allarme: Codice guasto	16-15	Frequenza [%]	16-85	Opz. com. par. stato	20-21	Riferimento 1	21-30	Unità rif./retroazione est. 2
15-31	Log allarme: Valore	16-16	Coppia [Nm]	16-86	RIF 1 porta FC	20-22	Riferimento 2	21-31	Riferimento minimo est. 2
15-32	Log allarme: Tempo	16-17	Velocità [Giri/min.]	16-90	Visualizz. diagn.	20-23	Riferimento 3	21-32	Riferimento max. est. 2
15-33	Log allarme: Data e ora	16-18	Term. motore	16-91	Parola di allarme 2	20-3*	Retroaz. conv. av.	21-33	Fonte riferimento est. 2
15-4*	Identif. conv. freq.	16-20	Angolo motore	16-92	Parola di avviso 2	20-30	Refrigerante	21-34	Fonte retroazione est. 2
15-40	Tipo FC	16-22	Coppia [%]	16-93	Parola di avviso 2	20-31	Refrigerante A1 definito dall'utente	21-35	Riferimento est. 2
15-41	Sezione potenza	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-94	Parola di stato est.	20-32	Refrigerante A2 definito dall'utente	21-37	Riferimento est. 2 [unità]
15-42	Tensione	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-95	Parola di stato est. 2	20-33	Refrigerante A3 definito dall'utente	21-38	Retrazione est. 2 [unità]
15-43	Versione software	16-26	Potenza filtrata [kW]	16-96	Parola di manutenzione	20-34	Area condotto 1 [m2]	21-39	Uscita est. 2 [%]
15-44	Stringa cod. tipo ordin.	16-27	Potenza filtrata [hp]	18-3*	Inform. & visualizz.	20-35	Area condotto 1 [m2]	21-4*	PID CL 2 est.
15-45	Stringa codice tipo eff.	16-3*	Stato inv.	18-0*	Log manutenzione	20-36	Area condotto 2 [m2]	21-40	Controllo Normale/Inverso est. 2
15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza	16-30	Tensione collegamento CC	18-00	Log manutenzione: Pezzo	20-37	Area condotto 2 [m2]	21-41	Guadagno proporzionale est. 2
15-47	N. d'ordine scheda di potenza	16-31	Temp. sistema	18-01	Log manutenzione: Intervento	20-38	Fattore di densità dell'aria [%]	21-42	Tempo d'integraz. est. 2
15-48	N. id LCP	16-32	Energia freno/s	18-02	Log manutenzione: Tempo	20-6*	Senza sensore	21-43	Tempo differenziale est. 2
15-49	Scheda di contr. SW id	16-33	Energia freno/2 min	18-03	Log manutenzione: Data e ora	20-60	Informazioni senza sensore	21-44	Limite guad. deriv. est. 2
15-50	Scheda di pot. SW id	16-34	Temp. dissip.	18-1*	Log mod. incendio	20-69	Informazioni senza sensore	21-5*	Rif./retroaz. CL 3 est.
15-51	Numero seriale conv. di freq.	16-35	Termico inverter	18-10	Log mod. incendio: Evento	20-70	Tipi ad anello chiuso	21-50	Riferimento minimo est. 3
15-53	N. di serie scheda di potenza	16-36	Corrente nom inv.	18-11	Log mod. incendio: Tempo	20-72	Modifica uscita PID	21-51	Riferimento max. est. 3
15-54	Config File Name	16-37	Corrente max inv.	18-12	Log mod. incendio: Data e ora	20-73	Livello di retroazione min.	21-52	Riferimento max. est. 3
15-55	Sito Internet fornitore	16-38	Stato controllo SL	18-3*	Ingressi e uscite	20-74	Livello di retroazione max.	21-54	Fonte retroazione est. 3
15-56	Nome del fornitore	16-39	Temp. scheda di controllo	18-30	Ingresso anal. X42/1	20-79	Autotaratura PID	21-55	Riferimento est. 3 [unità]
15-58	Nome del file Smart Setup	16-40	Buffer log pieno	18-31	Ingresso anal. X42/3	20-8*	Impost. di base PID	21-58	Retrazione est. 3 [unità]
15-59	Nome file CSW	16-41	Buffer log pieno	18-32	Ingresso anal. X42/5	20-81	PID, contr. n./inv.	21-59	Uscita est. 3 [%]
15-6*	Ident. opz.	16-43	Stato azioni temporizzate	18-33	Uscita anal. X42/7 [V]	20-83	PID, veloc. avviam. [giri/min]	21-6*	PID CL 3 est.
								21-60	Controllo Normale/Inverso est. 3

21-61	Guadagno proporzionale est. 3	24-11	Tempo ritardo bypass conv. di freq.	25-90	Interblocco pompa	31-19	Attivaz. remota bypass
21-62	Tempo d'integraz. est. 3	24-9*	Funz. multi-motore	25-91	Alternanza manuale	35-0*	Opzione Ingresso sensore
21-64	Tempo differenziale est. 3	24-90	Funzione motore mancante	26-0*	Opzione I/O anal.	35-0*	Mod. ingr. temp.
21-66	Limite quad. deriv. est. 3	24-91	Motore mancante, Coefficiente1	26-01	Modalità mors. X42/1	35-01	Unità di temp. mors. X48/7
22-0*	Varie	24-92	Motore mancante, Coefficiente2	26-02	Modalità mors. X42/3	35-02	Unità di temp. mors. X48/7
22-00	Ritardo interblocco esterno	24-93	Motore mancante, Coefficiente3	26-02	Modalità mors. X42/5	35-03	Corrente di ingresso mors. X48/7
22-01	Tempo filtro potenza	24-94	Motore mancante, Coefficiente4	26-1*	Ingresso anal. X42/1	35-04	Unità di temp. mors. X48/10
22-1*	Air Pres. to Flow	24-95	Funzione Rotore bloccato	26-10	Tens. bassa morsetto X42/1	35-05	Corrente di ingresso mors. X48/10
22-10	Air Pressure to Flow Signal source	24-96	Rotore bloccato, Coefficiente1	26-11	Tensione alta mors. X42/1	35-06	Funzione di allarme sensore di temp.
22-11	Air Pressure to Flow Fan k-factor	24-97	Rotore bloccato, Coefficiente2	26-14	Mors. X42/1 val.b. Rif/Retr	35-1*	Ingr. temp. X48/4
22-12	Air Pressure to Flow Air density	24-98	Rotore bloccato, Coefficiente3	26-15	Mors. X42/1 val.a. Rif/Retr	35-14	Corrente di tempo filtro mors. X48/4
22-13	Air Pressure to Flow Fan flow unit	24-99	Rotore bloccato, Coefficiente4	26-16	Mors. X42/1 cost. filtro	35-15	Monitor di temp. mors. X48/4
22-2*	Rilevam. portata nulla	25-0*	Impostazioni di sistema	26-17	Mors. X42/1 Zero Vivo	35-16	Corrente temp. bassa mors. rete
22-20	Setup autom. bassa potenza	25-00	Controllore in cascata	26-2*	Ingresso anal. X42/3	35-17	Corrente temp. alta mors. rete
22-21	Rilevam. bassa potenza	25-02	Avviamento motore	26-20	Tens. bassa morsetto X42/3	35-2*	Ingr. temp. X48/7
22-22	Rilevam. bassa potenza	25-04	Funzione ciclo pompe	26-21	Tensione alta morsetto X42/3	35-24	Corrente di tempo filtro mors. X48/7
22-23	Funzione assenza di portata	25-05	Pompa primaria fissa	26-24	Mors. X42/3 val.b. Rif/Retr	35-25	Monitor di temp. mors. X48/7
22-24	Ritardo assenza di flusso	25-06	Numero di pompe	26-25	Mors. X42/3 val.a. Rif/Retr	35-26	Corrente temp. bassa mors. rete
22-26	Funzione pompa a secco	25-2*	Impost. largh. di banda	26-26	Mors. X42/3 cost. filtro	35-27	Corrente temp. alta mors. rete
22-27	Ritardo funzionamento pompa a secco	25-20	Largh. di banda attivaz.	26-27	Mors. X42/3 zero	35-3*	Ingr. temp. X48/10
22-3*	Tarat. pot. a portata nulla	25-21	Largh. di banda escl.	26-3*	Ingresso anal. X42/5	35-34	Corrente di tempo filtro mors. X48/10
22-30	Potenza a portata nulla	25-22	Largh. di banda vel. fissa	26-30	Tens. bassa morsetto X42/5	35-35	Monitor di temp. mors. X48/10
22-31	Fattore correzione potenza	25-23	SBW ritardo all'attivazione	26-31	Tensione alta mors. X42/5	35-36	Corrente temp. bassa mors. rete
22-32	Low Speed [RPM]	25-24	SBW ritardo alla disattivaz.	26-34	Mors. X42/5 val.b. Rif/Retr	35-37	Corrente temp. alta mors. rete
22-33	Low Speed [Hz]	25-25	Numero OBW	26-35	Mors. X42/5 val.a. Rif/Retr	35-4*	Ingresso anal. X48/2
22-34	Low Speed Power [kW]	25-26	Disattivazione a portata nulla	26-36	Mors. X42/5 cost. filtro	35-42	Corrente bassa mors. X48/2
22-35	Low Speed Power [HP]	25-27	Funzione attivazione	26-37	Mors. X42/5 zero	35-43	Corrente alta mors. X48/2
22-36	High Speed [RPM]	25-28	Funzione attivazione	26-4*	Uscita anal. X42/7	35-44	Valore rif./retroaz. basso mors. X48/2
22-37	High Speed [Hz]	25-29	Funzione disattivazione	26-40	Uscita morsetto X42/7	35-45	Valore di rif./retroaz. alto mors. X48/2
22-38	Potenza alta velocità [kW]	25-30	Funzione disattivazione	26-41	Morsetto X42/7, scala min.	35-46	Corrente di tempo filtro mors. X48/2
22-39	High Speed Power [HP]	25-30	Funzione disattivazione	26-42	Mors. X42/7, scala max	35-47	Corrente zero mors. X48/2
22-4*	Modo pausa	25-4*	Impostazioni attivaz.	26-43	Mors. X42/7, controllato via bus	43-0*	Visualizzazione unità
22-40	Tempo ciclo minimo	25-40	Ritardo rampa di decelerazione	26-44	Mors. X42/9, scala min.	43-0*	Stato componente
22-41	Tempo di pausa minimo	25-41	Ritardo rampa di accelerazione	26-5*	Uscita anal. X42/9	43-00	Temp. componente
22-42	Velocità fine pausa [giri/m]	25-42	Soglia di attivazione	26-50	Uscita morsetto X42/9	43-01	Temp. ausiliaria
22-43	Vel. fine pausa [Hz]	25-43	Soglia di disattivazione	26-51	Morsetto X42/9, scala min.	43-1*	Stato scheda di potenza
22-44	Diff. rif./retr. f. pausa	25-44	Velocità di attivaz. [giri/m]	26-52	Mors. X42/9, scala max.	43-10	Temp. HS f. U
22-45	Riferimento pre pausa	25-45	Velocità di attivazione [Hz]	26-53	Mors. X42/9, controllato via bus	43-11	Temp. HS f. V
22-46	Tempo massimo pre pausa	25-46	Velocità di disattivazione [giri/m]	26-54	Mors. X42/9 Preimp. timeout	43-12	Temp. HS f. W
22-5*	Fine curva	25-47	Velocità di disattivazione [Hz]	26-6*	Uscita anal. X42/11	43-13	Velocità ventola PC A
22-50	Funzione fine curva	25-50	Alternanza pompa primaria	26-60	Uscita morsetto X42/11	43-14	Velocità ventola PC B
22-51	Ritardo fine curva	25-51	Evento di alternanza	26-61	Morsetto X42/11, scala min.	43-15	Velocità ventola PC C
22-52	End of Curve Tolerance	25-52	Intervallo tempo di alternanza	26-62	Mors. X42/11, scala max.	43-2*	Stato scheda di potenza ventola
22-6*	Rilevam. cinghia rotta	25-53	Valore tempo alternanza	26-63	Mors. X42/11, controllato via bus	43-20	Velocità ventola FPC A
22-60	Funz. cinghia rotta	25-54	Tempo di alternanza predef	26-64	Mors. X42/11 Preimp. timeout	43-21	Velocità ventola FPC B
22-61	Coppia cinghia rotta	25-55	Alternare se il carico < 50%	30-0*	Caratt. speciali	43-22	Velocità ventola FPC C
22-62	Ritardo cinghia rotta	25-56	Modo di attiv. in caso di altern.	30-2*	Modello avv. avanz.	43-23	Velocità ventola FPC D
22-7*	Protezione ciclo breve	25-58	Ritardo funz. pompa succ.	30-22	Protezione rotore bloccato	43-24	Velocità ventola FPC E
22-75	Protezione ciclo breve	25-59	Ritardo funz. da rete	30-23	Tempo di rilev. rot. bloccato [s]	43-25	Velocità ventola FPC F
22-76	Intervallo tra gli avviamenti	25-8*	Status	30-5*	Configurazione unità		
22-77	Tempo ciclo minimo	25-80	Stato cascata	30-50	Heat Sink Fan Mode		
22-78	Override tempo ciclo minimo	25-81	Stato pompa	31-0*	Opzione bypass		
22-79	Valore di override tempo ciclo minimo	25-82	Stato pompa primaria	31-00	Modalità bypass		
22-8*	Compensazione del flusso	25-83	Stato dei relè	31-01	Tempo di ritardo avviam. bypass		
22-80	Compensazione del flusso	25-84	Tempo pompa ON	31-02	Tempo di ritardo scatto bypass		
22-81	Appross. lineare-quadratica	25-85	Tempo relè ON	31-03	Attivaz. della modalità di test		
22-82	Calcolo del punto di lavoro	25-86	Ripristino contattori relè	31-10	Par. di stato bypass		
22-83	Vel. a portata nulla [giri/m]	25-9*	Assistenza tecnica	31-11	Ore di esercizio bypass		



Indice

A

Abbreviazione..... 77

Abilitaz. avviam..... 52

Adattamento automatico motore
 Avviso..... 60

Allarmi
 Allarmi..... 53
 Elenco di..... 54
 Registro allarmi..... 40

Alta tensione..... 8, 39

AMA
 Adattamento automatico motore (AMA)..... 45
 AMA..... 51, 60
 con T27 collegato..... 45
 senza T27 collegato..... 45

Ambiente di installazione..... 10

Analogico
 Riferimento di velocità analogico..... 45
 Specifiche di ingresso..... 70

Anello aperto
 Anello aperto..... 35

Anello chiuso..... 35

Apparecchiatura ausiliaria..... 37

Apparecchiature opzionali..... 35, 39

Approvazioni e certificazioni..... 7

Armadio opzionale esteso..... 5

Armoniche..... 6

Assistenza tecnica..... 50

Auto on..... 41, 44, 51, 52

Autorotazione..... 9

Avviamento..... 42

Avviamento/arresto a impulsi..... 47

Avvio involontario..... 8, 50

Avvisi
 Avvisi..... 53
 Elenco di..... 54

C

Cablaggio
 Controllo..... 16, 35, 37
 Motore..... 16, 37

Cavi
 Lunghezza e sezione trasversali dei cavi..... 70
 Specifiche..... 70

Cavi di controllo..... 16

Cavo schermato..... 16, 37

Certificazione UL..... 7

Classe di efficienza energetica..... 69

Collegamento a triangolo a terra..... 33

Collegamento a triangolo sospeso..... 33

Collegamento alimentazione..... 12

Collegamento equipotenziale..... 13

Comando di avviamento/arresto..... 47

Comando di esecuzione..... 44

Comando esterno..... 6, 53

Comando locale..... 39, 41, 51

Comando remoto..... 3

Comunicazione seriale..... 34, 51

Comunicazione seriale
 Comunicazione seriale..... 41, 52, 53
 Coppia di serraggio della copertura..... 75

Condivisione del carico..... 8, 76

Condivisione del carico
 Coppia di serraggio dei morsetti..... 75

Condizioni ambientali..... 69

Condotta..... 37

Controllo
 Cablaggio..... 13, 16, 35, 37
 Caratteristiche..... 72
 Morsetto..... 41, 43, 51
 Morsetto di controllo..... 53
 Segnale..... 51

Controllore esterno..... 3

Convenzione..... 77

Copertura pannello/porta
 Coppia di serraggio..... 75

Coppia
 Caratteristica della coppia..... 69
 Limite..... 55
 Limite di coppia..... 65
 Valore nominale del fissaggio..... 75

Coppia, morsetti..... 75

Corrente
 CC..... 6
 Dispersione..... 13
 Limit..... 65
 Motore..... 6, 40
 RMS..... 6

Corrente CC..... 6, 12, 51

Corrente di dispersione..... 9, 13

Corrente nominale di cortocircuito (SCCR)..... 74

Corrente RMS..... 6

Cortocircuito..... 56

D

Diagramma a blocchi..... 6

Digitale
 Specifiche delle uscite..... 71
 Specifiche di ingresso..... 70

Dimensione dei fili..... 12, 16

Dimensioni di spedizione.....	76
Dissipatore	
Avviso.....	59, 60
Coppia di serraggio del pannello di accesso.....	75
E	
EMC.....	12
F	
Fattore di potenza.....	6, 37
Filo di terra.....	13
Filtro RFI.....	33
Forma d'onda CA.....	6
Frenata.....	51
Freno	
Coppia di serraggio dei morsetti.....	75
Resistenza di frenatura.....	54
Frequenza di commutazione.....	52
Fusibile.....	12, 37, 58, 73
H	
Hand on.....	41, 51
I	
Immagazzinamento.....	10
Impostazione di fabbrica.....	42
Ingresso	
Analogico.....	34
CA.....	6, 33
Cavi di alimentazione.....	37
Corrente.....	33
Digitale.....	35
Morsetto.....	33, 35, 39
Potenza.....	6, 13, 16, 33, 37, 39, 53
Segnale.....	35
Sezionatore.....	33
Tensione.....	39
Ingresso analogico.....	34
Ingresso digitale.....	35, 52
Inizializzazione.....	42
Inizializzazione manuale.....	42
Installazione.....	35, 37
Interferenza EMC.....	16
Interruttore.....	35, 37, 73
Interruttore di terminazione bus.....	36
Interruttori	
A53 e A54.....	70
Terminazione bus.....	36
Isolamento delle interferenze.....	37

L

Log guasti.....	40
-----------------	----

M

Manutenzione.....	50
MCT 10.....	34, 39
Menu principale.....	40
Menu rapido.....	40
Modalità Stato.....	50
Modo pausa.....	52
Montaggio.....	11, 37
Morsetto	
Ingresso.....	35
53.....	35
54.....	35
di controllo.....	53
Posizione, D1h.....	18
Posizione, D2h.....	18
Posizione, D3h.....	19
Posizione, D4h.....	20

Motore

Avviso.....	55, 57
Cablaggio.....	16, 37
Cavo.....	16
Collegamento.....	16
Controllo rotazione.....	43
Coppia di serraggio dei morsetti.....	75
Corrente motore.....	6, 40
Dati motore.....	65
Potenza.....	13, 40
Protezione.....	3
Protezione termica.....	49
Rotazione involontaria del motore.....	9
Status.....	3
Surriscaldamento.....	55
Termistore.....	49
Uscita (U, V, W).....	69
Velocità.....	42

P

Pannello di controllo locale (LCP).....	39
PELV.....	49
Percorso cavi.....	37
Perdita di fase.....	54
Personale qualificato.....	8
Peso.....	76
Piastra passacavi	
Coppia di serraggio.....	75
Ponticello.....	35
Programmazione.....	35, 39, 40, 41
Protezione da sovracorrente.....	12
Protezione dai transistori.....	6

Protezione termica.....	7	Sicurezza.....	9
Protezione termica		Simbolo.....	77
Motore.....	49	SmartStart.....	42
R		Sollevamento.....	11
Raffreddamento.....	10	Sovratensione.....	52, 65
Relè		Spazio libero richiesto.....	10
Specifiche delle uscite.....	72	Spazio per il raffreddamento.....	37
Reset.....	61	Specifiche di ingresso.....	70
Resistenza di frenatura		STO.....	36
Avviso.....	57	Struttura del menu.....	40
Rete		Struttura del menu dei parametri.....	78
Alimentazione di rete (L1, L2, L3).....	69		
Coppia di serraggio dei morsetti.....	75	T	
Tensione di rete.....	40, 51	Targa.....	10
Rete CA.....	6, 33	Tasto di funzionamento.....	40
Rete isolata.....	33	Tasto di navigazione.....	40, 43, 51
Retroazione.....	35, 37, 51	Tasto menu.....	40
Retroazione del sistema.....	3	Tempo di scarica.....	9
Riferimento.....	40, 45, 51, 52	Tempo rampa di accelerazione.....	65
Riferimento remoto.....	52	Tempo rampa di decelerazione.....	65
Rigenerazione		Tensione di alimentazione.....	33, 34, 39, 58, 71
Coppia di serraggio dei morsetti.....	75	Termistore	
Rigenerazione.....	76	Avviso.....	61
Ripristino.....	39, 40, 41, 42, 53	Cavi di controllo termistore.....	33
Ripristino allarmi esterni.....	48	Termistore.....	33
Ripristino automatico.....	39	Terra	
Risoluzione dei problemi		Avviso.....	59
Avvisi e allarmi.....	54	Collegamento a massa.....	37
Risoluzione dei problemi.....	65	Coppia di serraggio dei morsetti.....	75
Risorse aggiuntive.....	3	Messa a terra.....	16, 33, 37, 39
RS485.....	36, 49	Transitori veloci.....	13
S		U	
Safe Torque Off		USB	
Avviso.....	61	Specifiche.....	73
Safe Torque Off.....	36	Uscita	
Sbilanciamento di tensione.....	54	Corrente di uscita.....	51
Scatti.....	53	Fili di alimentazione di uscita.....	37
Scatto.....	49	Morsetto di uscita.....	39
Scatto bloccato.....	53	Uscita analogica.....	34
Scheda di controllo		Uso previsto.....	3
Avviso.....	60		
Specifiche.....	72	V	
Specifiche dell'RS485.....	71	Velocità	
Scheda di potenza		Motore.....	42
Avviso.....	61	Riferimento di velocità.....	35, 44, 45, 51
Setpoint.....	52	Riferimento di velocità, analogico.....	45
Setup.....	40, 44	Ventilatori	
Sezionatore.....	39	Avviso.....	62
		Vista interna.....	4

Visualizzazione Stato..... 50



.....
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

