MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Manuale di funzionamento

VLT® Refrigeration Drive FC 103

75-630 kW

www.danfoss.com/drives

VLT®
THE REAL DRIVE

Sommario

1 Introduzione 4

1.1 Scopo del manuale 4

1.2 Risorse aggiuntive 4

1.3 Panoramica dei prodotti 4

1.3.1 Viste interne 5

1.4 Approvazioni e certificazioni 7

1.5 Funzioni interne del controllore 7

1.6 Tipi di contenitore e potenze nominali 8

1.7 Istruzioni per lo smaltimento 8

2 Sicurezza 9

2.1 Personale qualificato 9

2.2 Precauzioni di sicurezza 9

3 Installazione 11

3.1 Preinstallazione 11

3.1.1 Pianificazione del luogo d'installazione 11

3.1.2 Considerazioni generali 11

3.1.3 Utensili richiesti per l'installazione 12

3.2 Lista di controllo precedente all'installazione 12

3.3 Installazione meccanica 12

3.3.1 Raffreddamento 12

3.3.2 Sollevamento 13

3.3.3 Dimensioni meccaniche 14

3.4 Installazione elettrica 25

3.4.1 Requisiti generali 25

3.4.2 Requisiti di messa a terra 28

3.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA) 28

3.4.2.2 Messa a terra 29

3.4.3 Ingresso passacavo/canalina - IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12) 30

3.4.4 Collegamento del motore 31

3.4.4.1 Posizioni dei morsetti: D1h-D4h 32

3.4.4.2 Posizioni dei morsetti: D5h-D8h 34

3.4.4.3 Posizioni dei morsetti: E1-E2 42

3.4.5 Cavo motore 47

3.4.6 Controllo rotazione motore 47

3.4.7 Collegamento di rete CA 47

3.4.8 Filtri contro il disturbo elettrico 48

3.5 Connessione dei cavi di controllo 48

3.5.1 Accesso 48

3.5.2 Utilizzo di cavi di comando schermati 48
3.5.3 Collegamento a massa di cavo di comando schermati 49
3.5.4 Tipi di morsetti di controllo 50
3.5.5 Collegamento ai morsetti di controllo 50
3.5.6 Safe Torque Off (STO) 51
3.5.7 Funzioni dei morsetti di controllo 51
3.6 Comunicazione seriale 52
3.7 Apparecchiatura opzionale 52
3.7.1 Riscaldatore anticondensa 52
3.7.2 Schermo della rete 52

4 Avviamento e test funzionale 53
4.1 Operazioni prima dell'avviamento 53
4.1.1 Controllo di sicurezza 53
4.2 Potenza 55
4.3 Programmazione funzionale di base 55
4.3.1 Procedura guidata 55
4.4 Adattamento Automatico Motore 60
4.5 Controllare la rotazione del motore 61
4.6 Test di comando locale 61
4.7 Avviamento del sistema 62

5 Interfaccia utente 63
5.1 Pannello di controllo locale 63
5.1.1 Layout LCP 63
5.1.2 Impostazione dei valori del display LCP 65
5.1.3 Tasti del menu Display 65
5.1.4 Tasti di navigazione 66
5.1.5 Tasti per il funzionamento 66
5.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri 67
5.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP 67
5.2.2 Scaricamento dei dati da LCP 67
5.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica 67
5.3.1 Inizializzazione consigliata 68
5.3.2 Inizializzazione manuale 68

6 Programmazione 69
6.1 Introduzione 69
6.2 Esempio di programmazione 69
6.3 Esempi di programmazione dei morsetti di controllo 71
6.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica 71

6.5 Struttura del menu dei parametri 72
6.5.1 Struttura del menu dei parametri 73
6.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10 77

7 Esempi applicativi 78
7.1 Introduzione 78
7.2 Esempi applicativi 78

8 Messaggi di stato 82
8.1 Visualizzazione di stato 82
8.2 Definizioni dei messaggi di stato 82

9 Avvisi e allarmi 85
9.1 Monitoraggio del sistema 85
9.2 Tipi di avvisi e allarmi 85
9.2.1 Avvisi 85
9.2.2 Allarme (scatto) 85
9.2.3 Allarme scatto bloccato 85
9.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi 85
9.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi 87
9.5 Messaggio di guasto 89

10 Ricerca guasti elementare 97
10.1 Avviamento e funzionamento 97

11 Specificazioni 100
11.1 Specifiche dipendenti dalla potenza 100
11.2 Dati tecnici generali 103
11.3 Tabelle fusibili 108
11.3.1 Protezione 108
11.3.2 Selezione del fusibile 108
11.3.3 Corrente nominale di cortocircuito (SCCR) 110
11.3.4 Coppie di serraggio dei collegamenti 110

Indice 111

1

1 Introduzione

1.1 Scopo del manuale

Questo manuale fornisce informazioni dettagliate sull'installazione e l'avviamento del convertitore di frequenza. *Capitolo 3 Installazione* fornisce i requisiti per l'installazione meccanica ed elettrica, tra cui:

- Ingresso
- Motore
- Cavi di controllo
- Cablaggio per la comunicazione seriale
- Funzioni dei morsetti di controllo

Capitolo 4 Avviamento e test funzionale fornisce procedure dettagliate per:

- Avviamento
- Programmazione funzionale di base
- Test funzionale

Gli altri capitoli forniscono dettagli supplementari. Questi dettagli includono:

- Interfaccia utente
- Programmazione dettagliata
- Esempi applicativi
- Avviamento
- Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Specifiche

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® Refrigeration Drive FC 103* fornisce maggiori dettagli su come lavorare con i parametri e molti esempi applicativi.
- La *Guida alla progettazione VLT® Refrigeration Drive FC 103* fornisce informazioni dettagliate sulle capacità e funzionalità per progettare sistemi di controllo motore.
- Ulteriori manuali e pubblicazioni sono disponibili presso Danfoss.
  Vedere *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm* per gli elenchi.
- Sono disponibili dispositivi opzionali che richiedono procedure diverse da quelle descritte. Fare riferimento alle istruzioni fornite con queste opzioni per i requisiti specifici. Contattare il fornitore locale Danfossoppure visitare il sito web Danfoss; *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm*, per download o ulteriori informazioni.

1.3 Panoramica dei prodotti

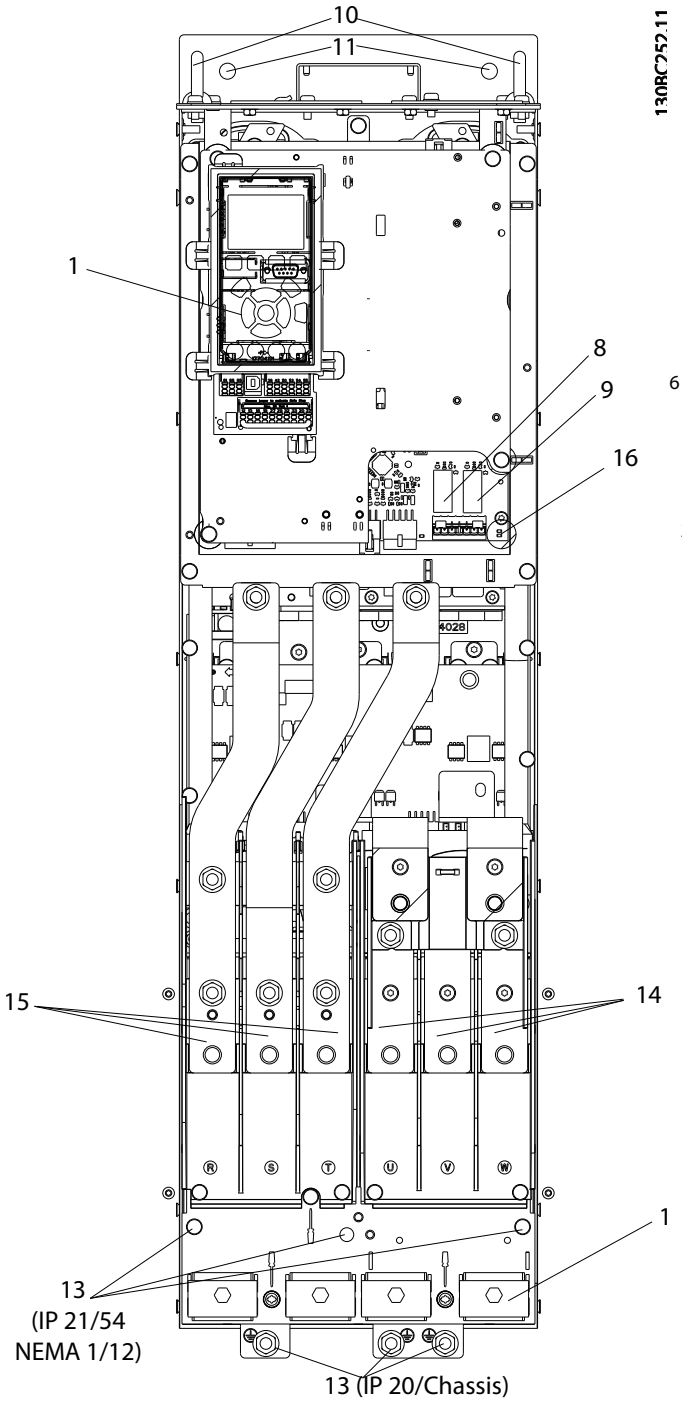
Un convertitore di frequenza è un controllore elettronico del motore che converte la corrente CC in una forma d'onda CA variabile. La frequenza e la tensione dell'uscita sono regolate per controllare la velocità o la coppia del motore. Il convertitore di frequenza può variare la velocità del motore in funzione della retroazione del sistema, come sensori di posizione su un nastro trasportatore. Il convertitore di frequenza può inoltre regolare il motore rispondendo ai comandi remoti da controllori esterni.

Il convertitore di frequenza offre molte funzioni di controllo, monitoraggio ed efficienza come:

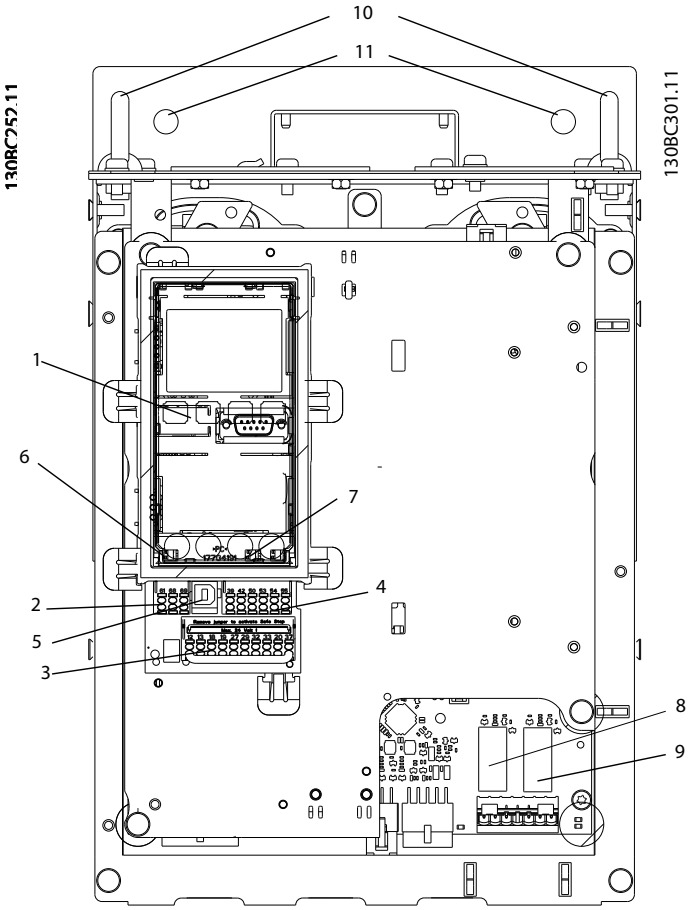
- Monitoraggio del sistema e dello stato del motore
- Emissione di avvisi o allarmi per condizioni di guasto
- Avvio e arresto del motore
- Ottimizzazione dell'efficienza energetica

Le funzioni di monitoraggio e funzionamento sono disponibili come indicazioni dello stato a un sistema di controllo esterno o una rete di comunicazione seriale.

1.3.1 Viste interne

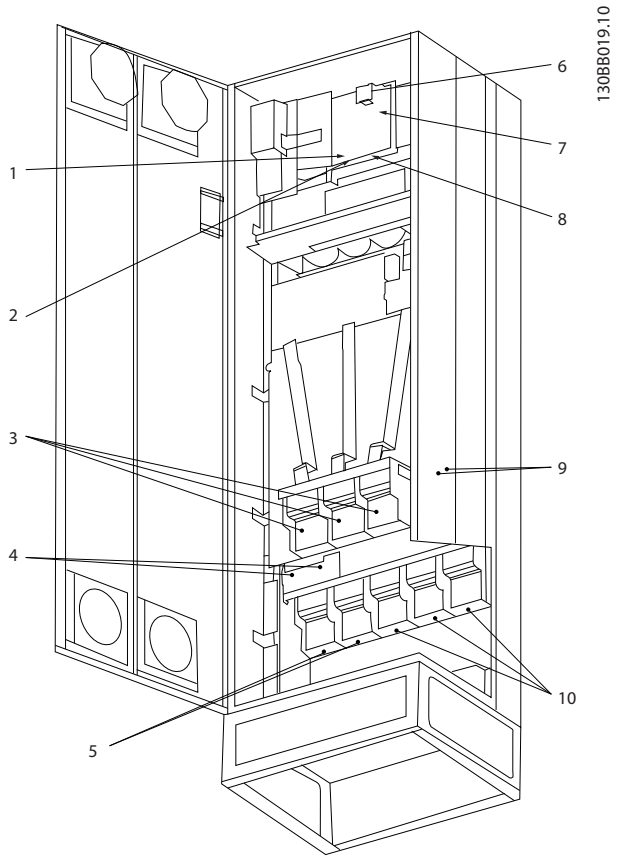


Disegno 1.1 Componenti interni - tipo di contenitore D

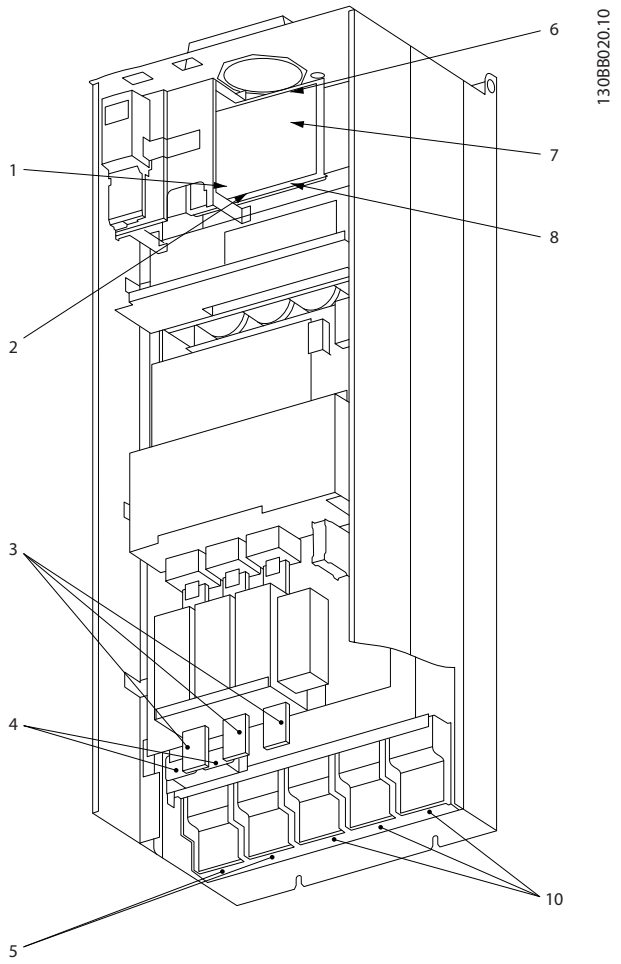


1	LCP (pannello di controllo locale)	9	Relè 2 (04, 05, 06)
2	Connettore bus di campo RS-485	10	Golfare di sollevamento
3	Alimentazione I/O digitali e 24 V	11	Slot di montaggio
4	Connettore I/O analogico	12	Pressacavo (PE)
5	Connettore USB	13	Massa
6	Commutatore del morsetto fieldbus	14	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Interruttori analogici (A53), (A54)	15	Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relè 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (solo IP21/54). Morsettiera per il riscaldatore anticondensa

Disegno 1.2 Vista ravvicinata: LCP e funzioni di controllo



Disegno 1.3 Contenitore tipo E1 Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12)



Disegno 1.4 Contenitore tipo E2 Compact IP00 (Chassis) con sezionatore, fusibile e filtro RFI

1)	Relè AUX	5)	Condivisione del carico
	01 02 03		-CC +CC
	04 05 06		88 89
2)	Int. temp.	6)	Fusibile SMPS
	106 104 105	7)	Fusibile della ventola
3)	Rete	8)	Ventola AUX
	R S T		100 101 102 103
	91 92 93		L1 L2 L1 L2
	L1 L2 L3	9)	Terra della rete
4)	Freno	10)	Motore
	-R +R		U V W
	81 82		96 97 98
			T1 T2 T3

Tabella 1.1 Legenda per *Disegno 1.3* e *Disegno 1.4*

1.4 Approvazioni e certificazioni

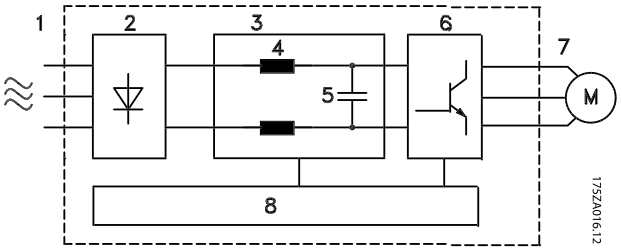
Sono disponibili più approvazioni e certificazioni. Contattare il partner locale Danfoss.

Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti UL508C di protezione termica. Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Protezione termica del motore* nella *Guida alla Progettazione*.

Per conformità all'Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne (ADN), fare riferimento a *Impianto conforme ad ADN* nella *Guida alla Progettazione*.

1.5 Funzioni interne del controllore

Disegno 1.5 è uno schema a blocchi che rappresenta i componenti interni del convertitore di frequenza.



Disegno 1.5 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza

Area	Titolo	Funzioni
1	Ingresso di rete	• Alimentazione di rete CA trifase al convertitore di frequenza
2	Raddrizzatore	• Il ponte raddrizzatore converte l'alimentazione di ingresso CA in una corrente CC per alimentare il convertitore di frequenza.
3	Bus CC	• Il circuito del bus CC intermedio controlla la corrente CC.
4	Reattori CC	• Filtrano la tensione del circuito CC intermedio. • Assicurano la protezione dai transitori presenti sulla linea. • Riducono la corrente RMS. • Aumentano il fattore di potenza che ritorna in linea. • Riducono le armoniche sull'ingresso CA.
5	Banco di condensatori	• Immagazzina l'energia CC. • Fornisce autonomia per brevi perdite di potenza.
6	Inverter	• Converte il segnale in continua in una forma d'onda CA PWM in corrente alternata controllata per ottenere un'uscita variabile controllata per il motore.
7	Uscita al motore	• Potenza di uscita trifase regolata al motore
8	Circuito di comando	• 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.

Tabella 1.2 Legenda relativa a *Disegno 1.5*

1

1.6 Tipi di contenitore e potenze nominali

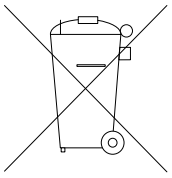
Sovraccarico normale [kW]	55	75	90	110	132	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630
400 V				D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h	E1/E2	E1/E2	E1/E2			
525 V	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h	E1/E2	E1/E2	E1/E2	E1/ E2		
690 V		D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h			E1/E2	E1/ E2	E1/E2	E1/E2

Tabella 1.3 Convertitori di frequenza con dati in kW

Sovraccarico normale [hp]	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	550/ 600	600	650
460 V				D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h		D2h/ D4h/ D7h/ D8h	E1/E2	E1/ E2	E1/E2	
575 V	D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	E1/E2	E1/E2		E1/E2	E1/E2

Tabella 1.4 Convertitori di frequenza con dati in CV

1.7 Istruzioni per lo smaltimento



Non smaltire le apparecchiature che contengono componenti elettrici insieme ai rifiuti domestici.
Raccoglierle separatamente in conformità alle leggi locali e attualmente vigenti.

2 Sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli:

⚠AVVISO

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

⚠ATTENZIONE

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

AVVISO!

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

2.1 Personale qualificato

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

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

2.2 Precauzioni di sicurezza

⚠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 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.**

⚠AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA o all'alimentazione CC, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante i lavori di programmazione, manutenzione o riparazione può causare morte o lesioni gravi alle persone oppure danni alle cose. Il motore può essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus seriale, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o una condizione di guasto ripristinata.
Per prevenire un avvio involontario del motore, procedere come segue.

- **Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.**
- **Premere [Off/Reset] sull'LCP prima di programmare i parametri.**
- **Il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata devono essere completamente cablati e montati quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA o all'alimentazione CC.**

2

⚠AVVISO

TEMPO DI SCARICA

Il convertitore di frequenza contiene condensatori bus CC che possono rimanere carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. 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, i motori del tipo a magneti permanenti e le alimentazioni del bus CC, incluse la batterie di riserva, i gruppi di continuità e i collegamenti bus CC ad altri convertitori di frequenza.**
- **Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione. La durata del tempo di attesa è specificata in *Tabella 2.1*.**

Tensione [V]	Tempo di attesa minimo (minuti)	
	20	40
380-480	110-315 kW	355-450 kW
525-690	55-400 kW	450-630 kW
Può ancora essere presente alta tensione anche dopo lo spegnimento dei LED.		

Tabella 2.1 Tempo di scarica

⚠AVVISO

RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE

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

- **Assicurare la corretta messa a terra dell'apparecchiatura tramite un installatore elettrico certificato.**

⚠AVVISO

PERICOLO APPARECCHIATURE

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

- **Assicurarsi che solo il personale addestrato e qualificato effettui l'installazione, la messa in funzione e la manutenzione.**
- **Assicurarsi che il lavoro elettrico avvenga in conformità alle norme elettriche nazionali e locali.**
- **Seguire le procedure in questo manuale.**

⚠ATTENZIONE

ROTAZIONE INVOLONTARIA DEL MOTORE AUTOROTAZIONE

Una rotazione involontaria dei motori a magneti permanenti può provocare gravi lesioni personali 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 il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente.

- **Assicurarsi che tutte le coperture di sicurezza siano al loro posto e fissate in modo sicuro prima di applicare la corrente elettrica.**

3 Installazione

3.1 Preinstallazione

3.1.1 Pianificazione del luogo d'installazione

AVVISO!

Pianificare il luogo d'installazione del convertitore di frequenza prima di iniziare l'installazione. Trascurare questo aspetto potrebbe richiedere ulteriori interventi durante e dopo l'installazione.

Selezionare il miglior sito di funzionamento possibile considerando i punti riportati di seguito (consultare i dettagli nelle pagine seguenti e le rispettive *Guide alla progettazione*):

- Temperatura ambiente operativa.
- Metodo di installazione.
- Metodi di raffreddamento dell'unità.
- Posizione del convertitore di frequenza.
- Percorso cavi.
- Assicurarsi che la sorgente di alimentazione sia in grado di fornire la tensione corretta e la corrente necessaria.
- Assicurarsi che la corrente nominale del motore sia inferiore al limite massimo di corrente del convertitore di frequenza.
- Se convertitore di frequenza non è dotato di fusibili incorporati, assicurarsi che i fusibili esterni siano dimensionati correttamente.

Tensione [V]	Limiti di altitudine
380-690	Per altitudini superiori ai 2000 m, contattare Danfoss per informazioni sulle caratteristiche PELV.

Tabella 3.1 Installazione ad altitudini elevate

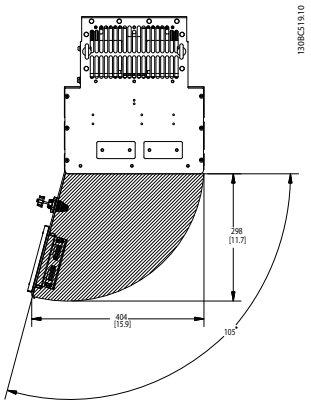
3.1.2 Considerazioni generali

Accesso ai fili
Assicurarsi che sia consentito l'accesso ai cavi compreso lo spazio necessario per la curvatura. Poiché il contenitore di tipo IP00/IP20 è aperto nella parte inferiore, è necessario fissare i cavi al pannello posteriore del contenitore in cui è montato il convertitore di frequenza ad esempio utilizzando pressacavi.

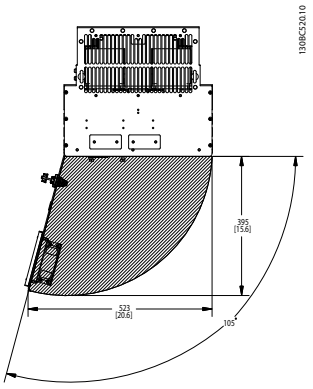
ATTENZIONE

Tutti i capicorda devono poter essere montati entro la larghezza della sbarra collettrice.

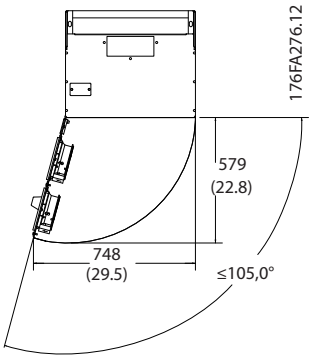
Spazio
Assicurarsi che rimanga uno spazio libero sufficiente al di sopra e al di sotto del convertitore di frequenza per consentire il flusso d'aria e l'accesso ai cavi. Inoltre è necessario lasciare spazio libero nella parte anteriore dell'unità per consentire l'apertura dello sportello del pannello, vedi *Disegno 3.1* fino a *Disegno 3.3*.



Disegno 3.1 Spazio anteriore dei tipi di contenitore IP21/IP54 D1h, D5h e D6h



Disegno 3.2 Spazio anteriore dei tipi di contenitore IP21/IP54 D2h, D7h e D8h



Disegno 3.3 Spazio anteriore dei tipi di contenitore IP21/IP54 E1

3.1.3 Utensili richiesti per l'installazione

- Trapano con punte da 10 o 12 mm
- Metro a nastro
- Brugola con bussole metriche relative (7-17 mm)
- Prolunghe per la brugola
- Pinza punzonatrice per passacavi o canaline con IP21/Nema 1 e unità IP54
- Barra di sollevamento per sollevare l'unità (asta o tubo max. Ø 5 mm (1 pollice) in grado di sollevare almeno 400 kg (880 libbre).
- Paranco o altro mezzo di sollevamento per spostare il convertitore di frequenza
- Per installare il contenitore E1 nei tipi di contenitore IP21 e IP54 serve una chiave Torx T50.

3.2 Lista di controllo precedente all'installazione

- Prima del disimballaggio del convertitore di frequenza, assicurarsi che l'imballaggio sia intatto. In presenza di danni, contattare immediatamente lo spedizioniere per denunciare il danno.
- Disimballare il convertitore di frequenza il più vicino possibile al sito di installazione definitivo
- Assicurarsi che il numero di modello sulla targhetta corrisponda al numero di modello sull'ordine.
- Accertarsi che i seguenti elementi abbiano la stessa tensione nominale:
    - Rete (alimentazione)
    - Convertitore di frequenza
    - Motore
- Accertarsi che il valore nominale della corrente di uscita del convertitore di frequenza sia uguale o superiore alla corrente a pieno carico del motore per prestazioni di picco del motore.
    - Dimensioni motore e potenza del convertitore di frequenza devono corrispondere per assicurare una corretta protezione da sovraccarico.
    - Se la taglia del convertitore di frequenza è inferiore a quella del motore non è possibile ottenere la massima uscita motore.

3.3 Installazione meccanica

3.3.1 Raffreddamento

- Assicurare uno spazio sul lato superiore e inferiore per il raffreddamento dell'aria. Generalmente sono richiesti 225 mm (9 pollici).
- Un montaggio improprio può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.
- Deve essere considerato un declassamento per temperature tra 45 °C (113 °F) e 50 °C (122 °F) e un'altitudine di 1000 m (3300 piedi) sopra il livello del mare. Per ulteriori informazioni, vedere la *Guida alla progettazione VLT® Refrigeration Drive FC 103*.

I convertitori di frequenza ad alta potenza utilizzano un concetto di raffreddamento della piastra posteriore che rimuove l'aria di raffreddamento dal dissipatore di calore. Circa il 90% del calore viene espulso dal canale posteriore dei convertitori di frequenza. L'aria della scanalatura posteriore può essere diretta all'esterno del pannello o della stanza utilizzando uno dei kit illustrati di seguito.

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 inferiore)
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!

È necessaria una ventola della porta sul contenitore per rimuovere il calore non trattenuto nel canale posteriore dei convertitori di frequenza e qualsiasi perdita supplementare generata da altri componenti all'interno del contenitore. Calcolare il flusso d'aria totale richiesto in modo che possano essere scelte delle ventole adeguate. È necessario uno spazio di raffreddamento di 225 mm sopra il convertitore di frequenza.

Flusso d'aria

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

AVVISO!

La ventola entra in funzione per le seguenti ragioni:

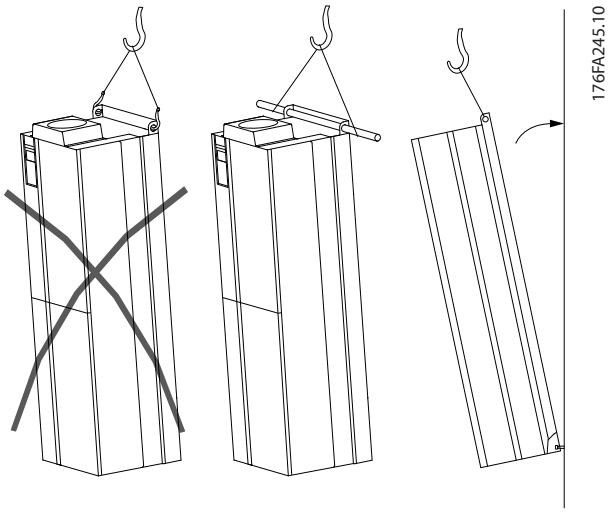
- **AMA**
- **Manten. CC**
- **Pre-mag**
- **Freno CC**
- **È stato superato il 60% della corrente nominale**
- **È stata superata la temperatura specifica del dissipatore di calore (in funzione della taglia di potenza)**
- **È stata superata la temperatura ambiente specifica della scheda di potenza (in funzione della taglia di potenza)**
- **La temperatura ambiente specifica della scheda di controllo è stata superata**

Tipo di contenitore	Ventola sportello/ ventola superiore	Ventola del dissipatore di calore
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m^3/ hr (60 CFM)	420 m^3/ hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m^3/ hr (120 CFM)	840 m^3/ hr (500 CFM)
E1 P450T7, P500T7	340 m^3/hr (200 CFM)	1105 m^3/hr (650 CFM)
E1 P355-P450T4, P560-P630T7	340 m^3/hr (200 CFM)	1445 m^3/hr (850 CFM)
E2 P450T7, P500T7	255 m^3/hr (150 CFM)	1105 m^3/hr (650 CFM)
E2 P355-P450T4, P560-P630T7	255 m^3/hr (150 CFM)	1445 m^3/hr (850 CFM)

Tabella 3.2 Flusso d'aria

3.3.2 Sollevamento

Sollevare il convertitore di frequenza utilizzando sempre gli occhielli di sollevamento appositi. Utilizzare una sbarra per evitare di piegare i fori di sollevamento.



Disegno 3.4 Metodi di sollevamento consigliati

⚠AVVISO

RISCHIO DI LESIONI O MORTE

La sbarra di sollevamento deve essere in grado di sostenere il peso del convertitore di frequenza per assicurare che non si spezzi durante il sollevamento.

- **Vedere *Dimensioni meccaniche* per conoscere il peso dei diversi tipi di contenitore.**
- **Il diametro massimo della sbarra è 2,5 cm (1 poll.)**
- **L'angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento dovrebbe essere di 60° o superiore.**

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

3

3.3.3 Dimensioni meccaniche

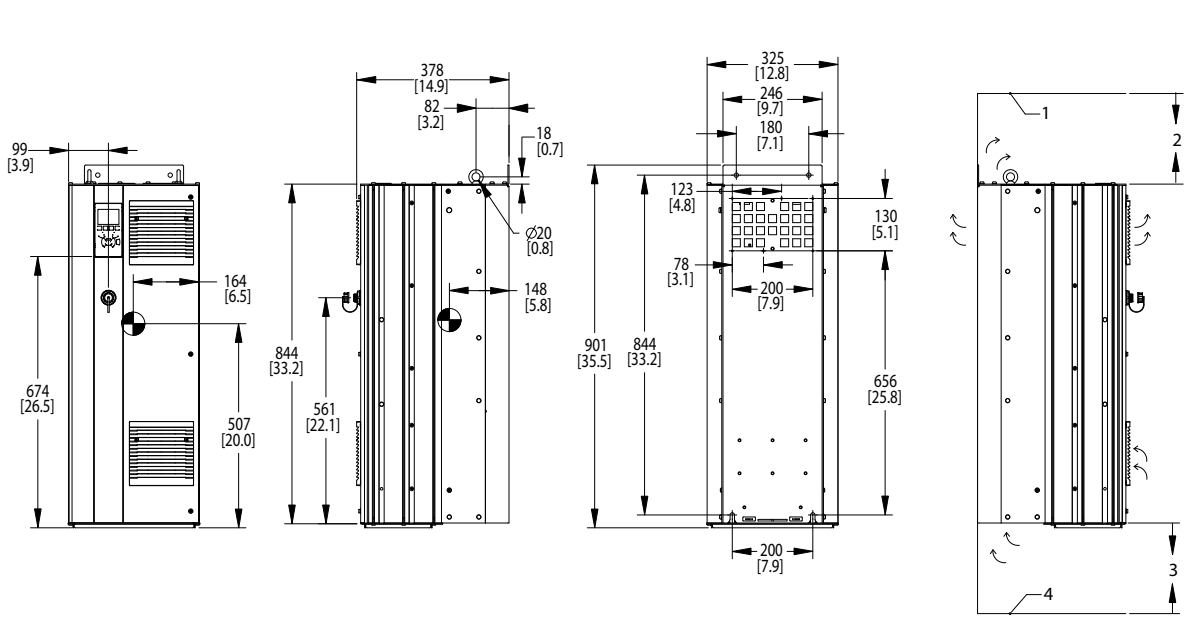
Tipo di contenitore		D1h	D2h	D3h	D4h
		110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)
IP NEMA		21/54 Tipo 1/12	21/54 Tipo 1/12	20 Chassis	20 Chassis
Dimensioni di spedizione [mm]	Altezza	587	587	587	587
	Larghezza	997	1170	997	1170
	Profondità	460	535	460	535
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm]	Altezza	901	1107	909	1122
	Larghezza	325	420	250	350
	Profondità	378	378	375	375
Peso massimo [kg]		98	164	98	164

Tabella 3.3 Dimensioni meccaniche, contenitori di tipo D1h-D4h

Tipo di contenitore		D5h	D6h	D7h	D8h	E1	E2
		110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	355-450 kW (380-480 V) 450-630 kW (525-690 V)	355-450 kW (380-480 V) 450-630 kW (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	21, 54 Tipo 12	00 Chassis
Dimensioni di spedizione [mm]	Altezza	660	660	660	660	840	831
	Larghezza	1820	1820	2470	2470	2197	1705
	Profondità	510	510	590	590	736	736
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm]	Altezza	1324	1663	1978	2284	2000	1547
	Larghezza	325	325	420	420	600	585
	Profondità	381	381	386	406	494	498
Peso massimo [kg]		116	129	200	225	313	277

Tabella 3.4 Dimensioni meccaniche, contenitori di tipo D5h-D8h, E1-E2

Tutte le dimensioni sono in mm [in]

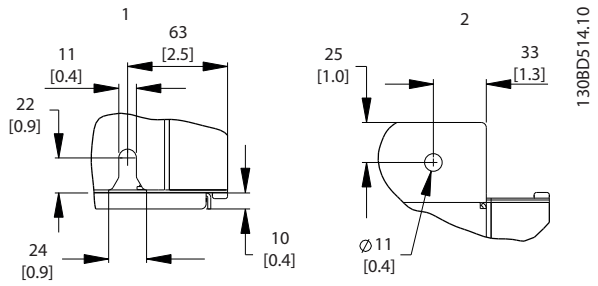


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]
3	Luce ingresso almeno 225 mm [8,9 in]
4	Pavimento

Disegno 3.5 Dimensioni meccaniche, D1h

AVVISO!

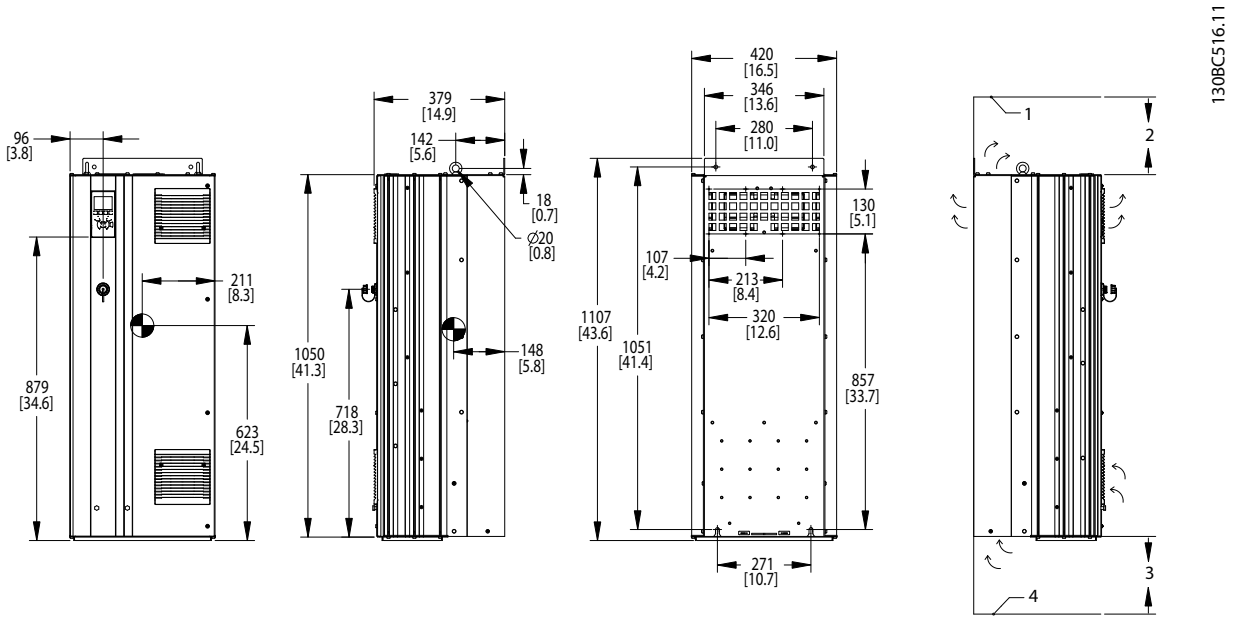
Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



1	Dettaglio della fessura di montaggio inferiore
2	Dettaglio del foro di montaggio superiore

Disegno 3.6 Dimensioni dettagliate, D1h

3

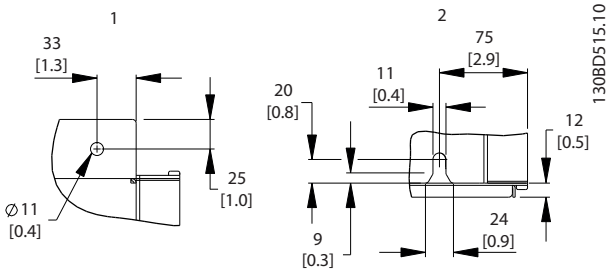


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]
3	Luce ingresso almeno 225 mm [8,9 in]
4	Pavimento

Disegno 3.7 Dimensioni meccaniche, D2h

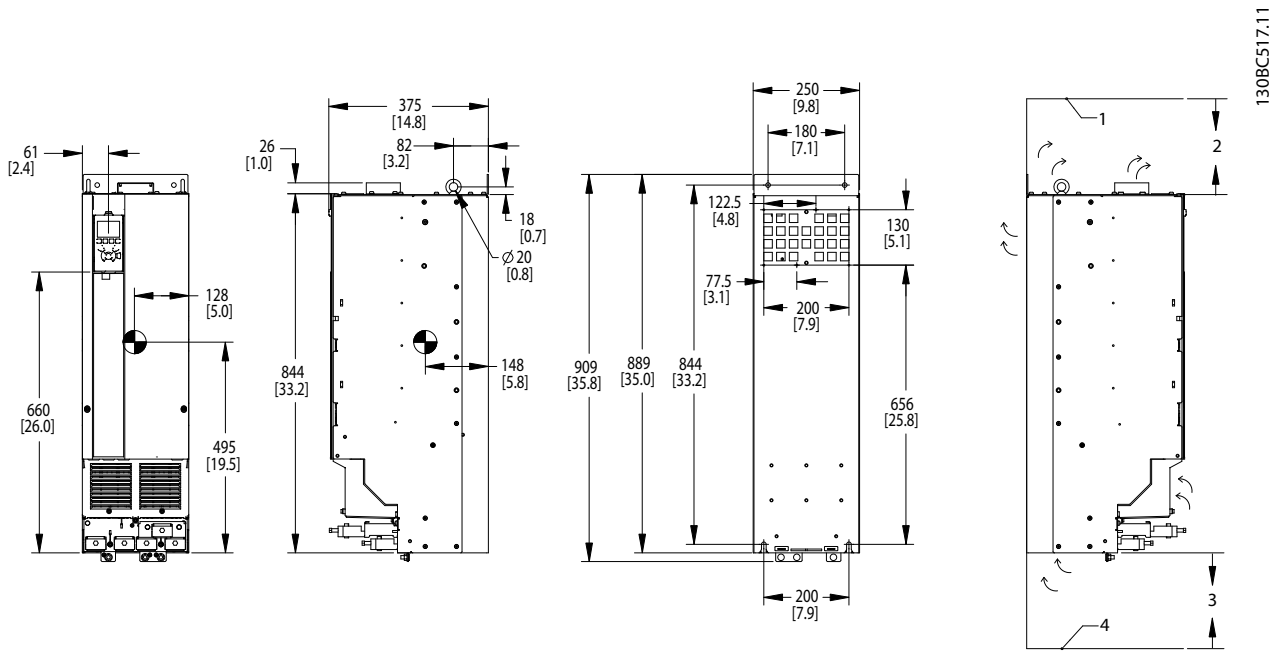
AVVISO!

Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



1	Dettaglio del foro di montaggio superiore
2	Dettaglio della fessura di montaggio inferiore

Disegno 3.8 Dimensioni dettagliate, D2h

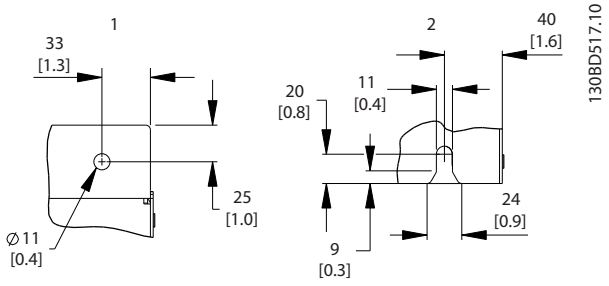


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]
3	Luce ingresso almeno 225 mm [8,9 in]
4	Pavimento

Disegno 3.9 Dimensioni meccaniche, D3h

AVVISO!

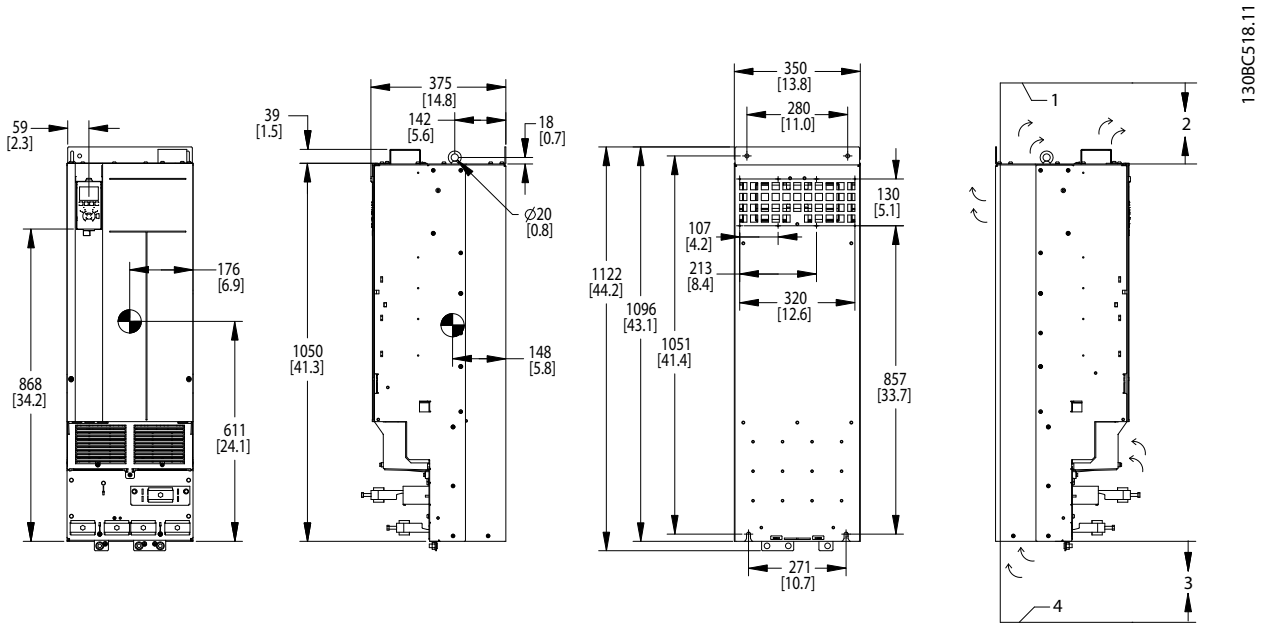
Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



1	Dettaglio del foro di montaggio superiore
2	Dettaglio della fessura di montaggio inferiore

Disegno 3.10 Dimensioni dettagliate, D3h

3

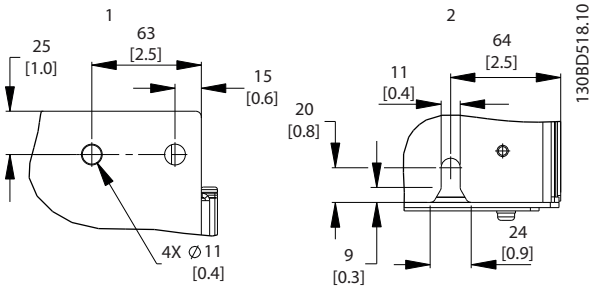


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]
3	Luce ingresso almeno 225 mm [8,9 in]
4	Pavimento

Disegno 3.11 Dimensioni meccaniche, D4h

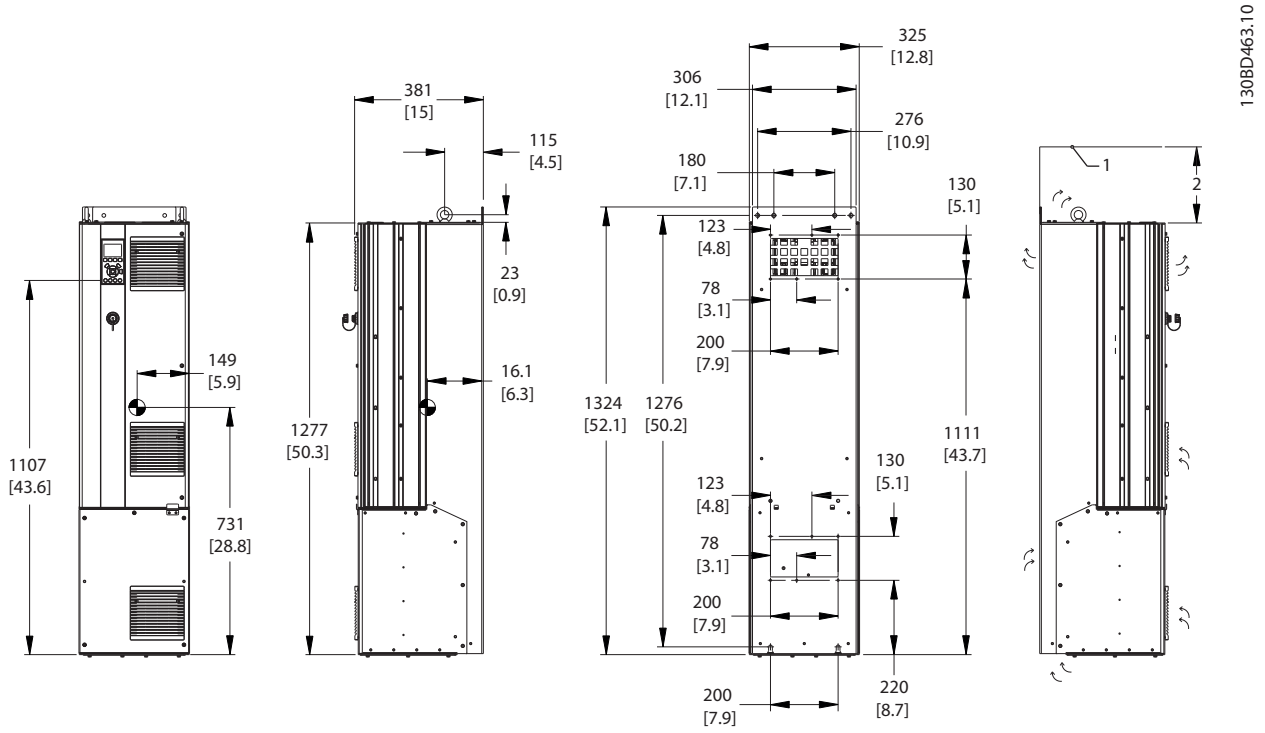
AVVISO!

Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



1	Dettaglio del foro di montaggio superiore
2	Dettaglio della fessura di montaggio inferiore

Disegno 3.12 Dimensioni dettagliate, D4h

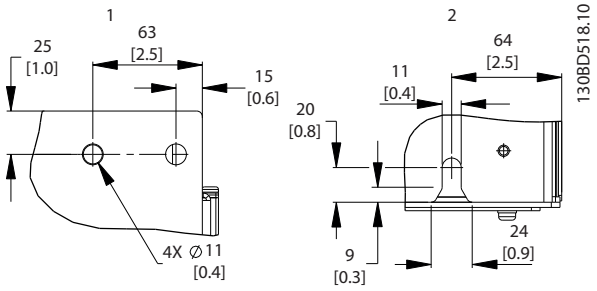


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]

Disegno 3.13 Dimensioni meccaniche, D5h

AVVISO!

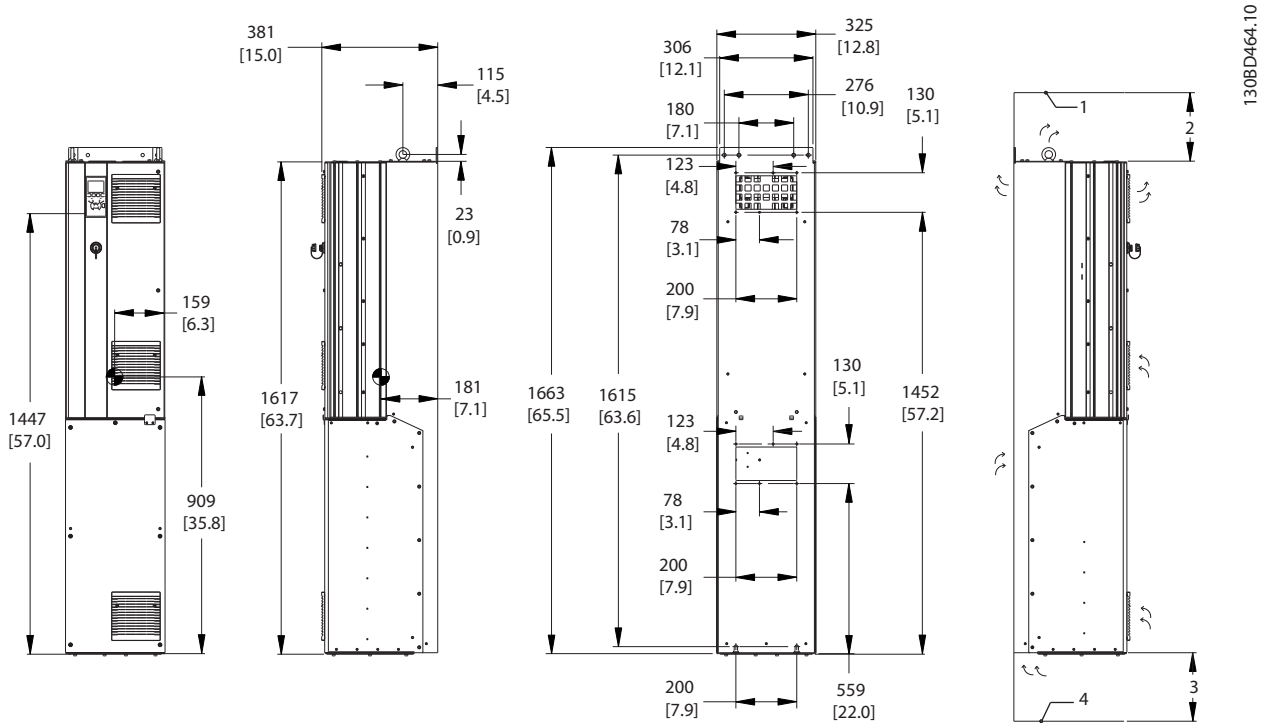
Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



1	Dettaglio del foro di montaggio superiore
2	Dettaglio della fessura di montaggio inferiore

Disegno 3.14 Dimensioni dettagliate, D5h

3

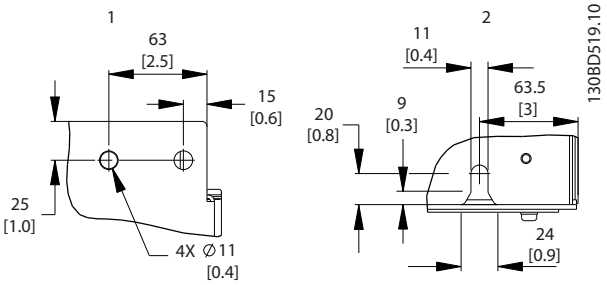


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]
3	Luce ingresso almeno 225 mm [8,9 in]
4	Pavimento

Disegno 3.15 Dimensioni meccaniche, D6h

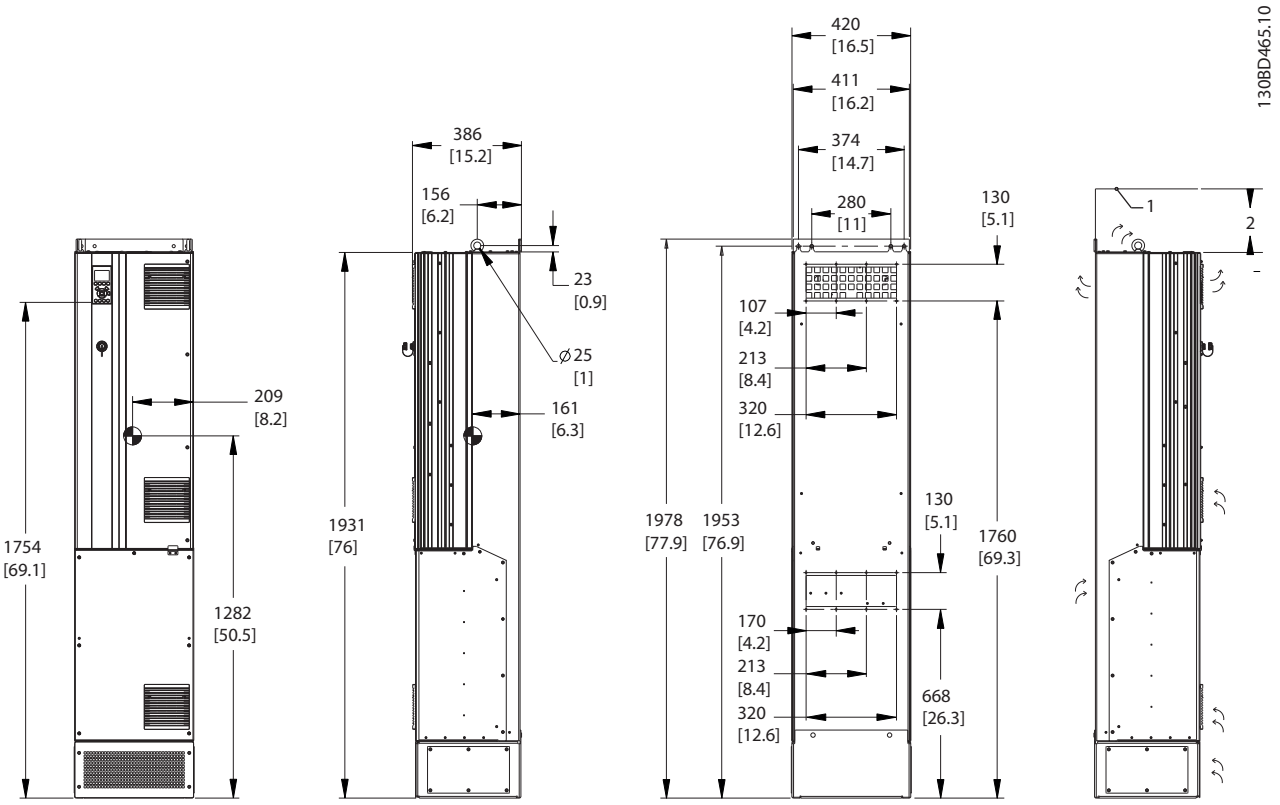
AVVISO!

Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



1	Dettaglio del foro di montaggio superiore
2	Dettaglio della fessura di montaggio inferiore

Disegno 3.16 Dimensioni dettagliate, D6h

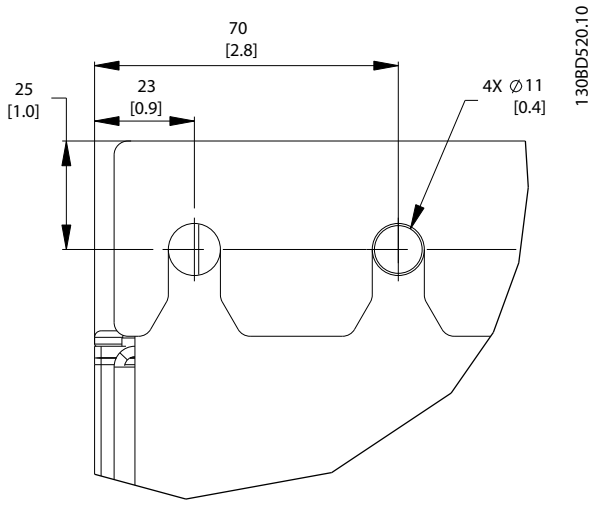


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]

Disegno 3.17 Dimensioni meccaniche, D7h

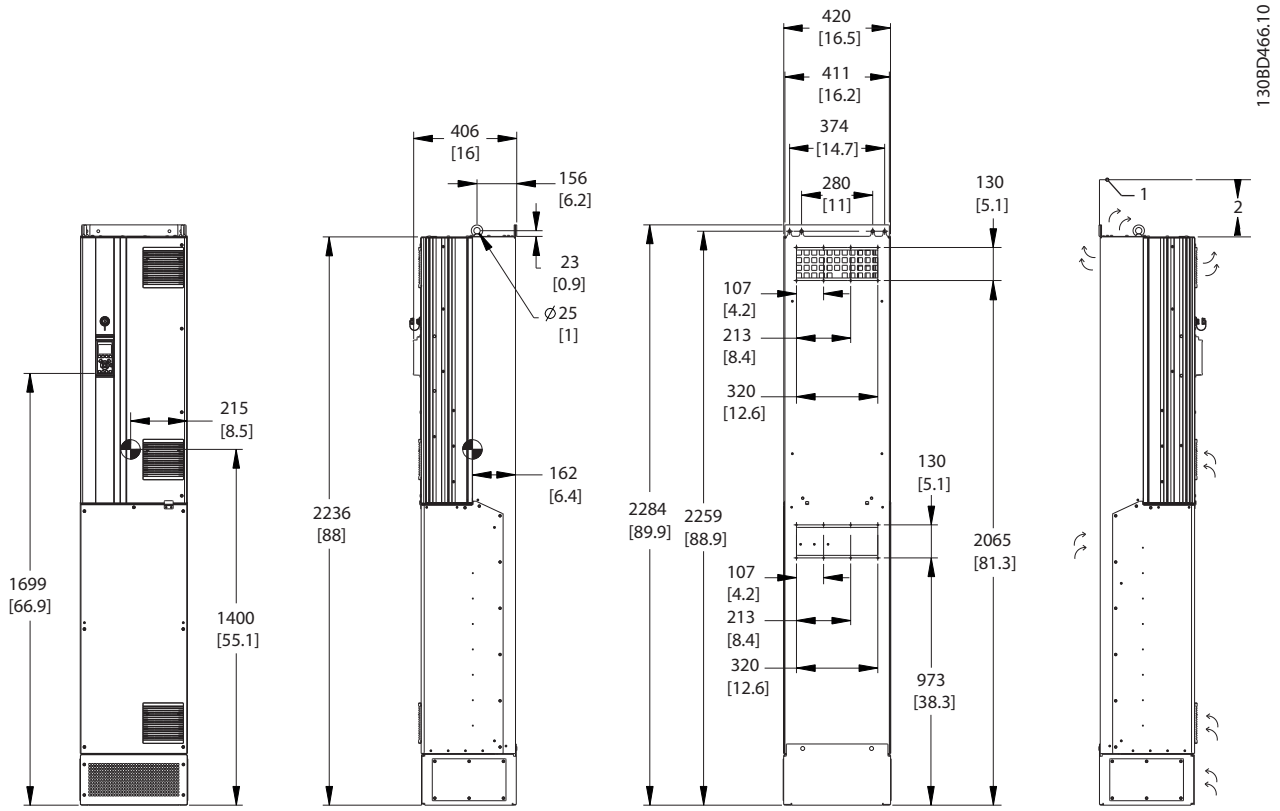
AVVISO!

Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



Disegno 3.18 Dimensioni dettagliate foro di montaggio superiore, D7h

3

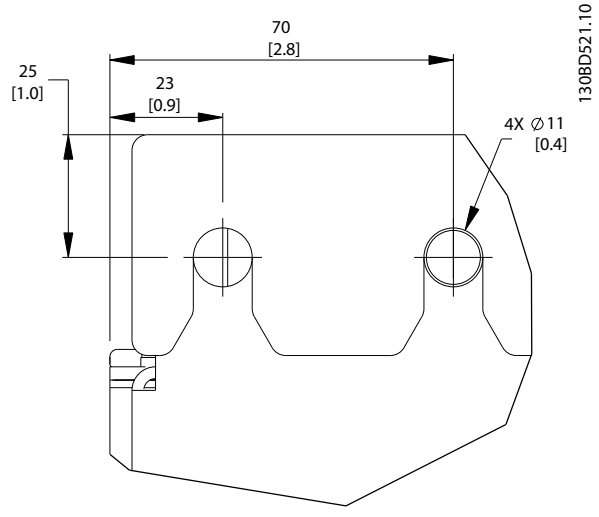


1	Soffitto
2	Luce uscita almeno 225 mm [8,9 in]

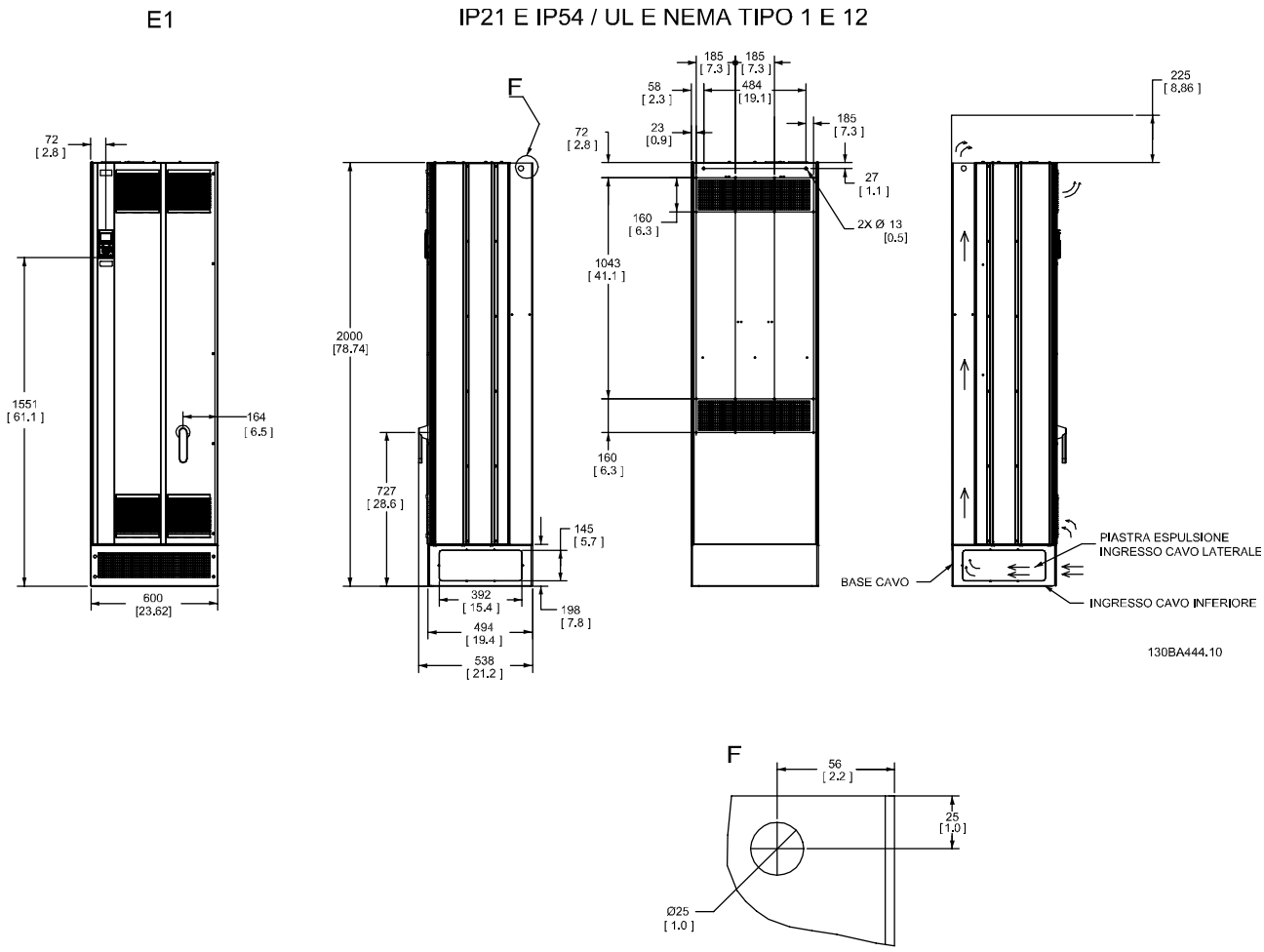
Disegno 3.19 Dimensioni meccaniche, D8h

AVVISO!

Se si usa un kit per dirigere il flusso d'aria dal dissipatore di calore verso l'apertura per ventilazione esterna sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la distanza dal soffitto richiesta è 100 mm.



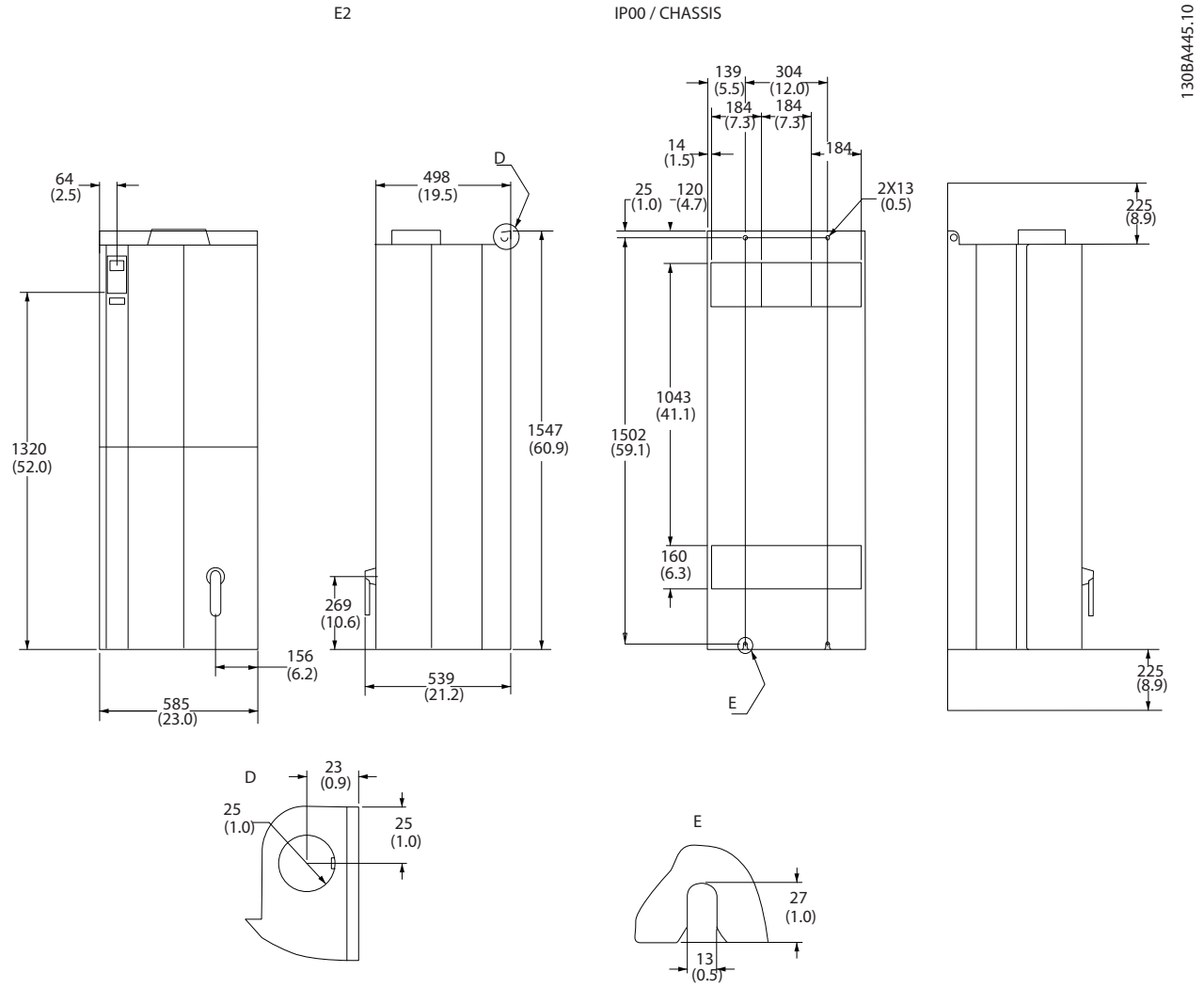
Disegno 3.20 Dimensioni dettagliate foro di montaggio superiore, D8h



F	Dettaglio del golfare di sollevamento

Disegno 3.21 Dimensioni meccaniche, E1

3



D	Dettaglio del golfare di sollevamento
E	Fessure di montaggio posteriori

Disegno 3.22 Dimensioni meccaniche, E2

3.4 Installazione elettrica

3.4.1 Requisiti generali

Questa sezione contiene istruzioni dettagliate per il cablaggio del convertitore di frequenza. Sono descritte le seguenti operazioni:

- Collegare il motore ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
- Collegare la rete CA ai morsetti di ingresso del convertitore di frequenza.
- Collegamento del cablaggio del controllo e della comunicazione seriale.
- Una volta inserita l'alimentazione, controllare l'ingresso e la potenza motore; programmare i morsetti di controllo per le loro funzioni previste.

⚠AVVISO

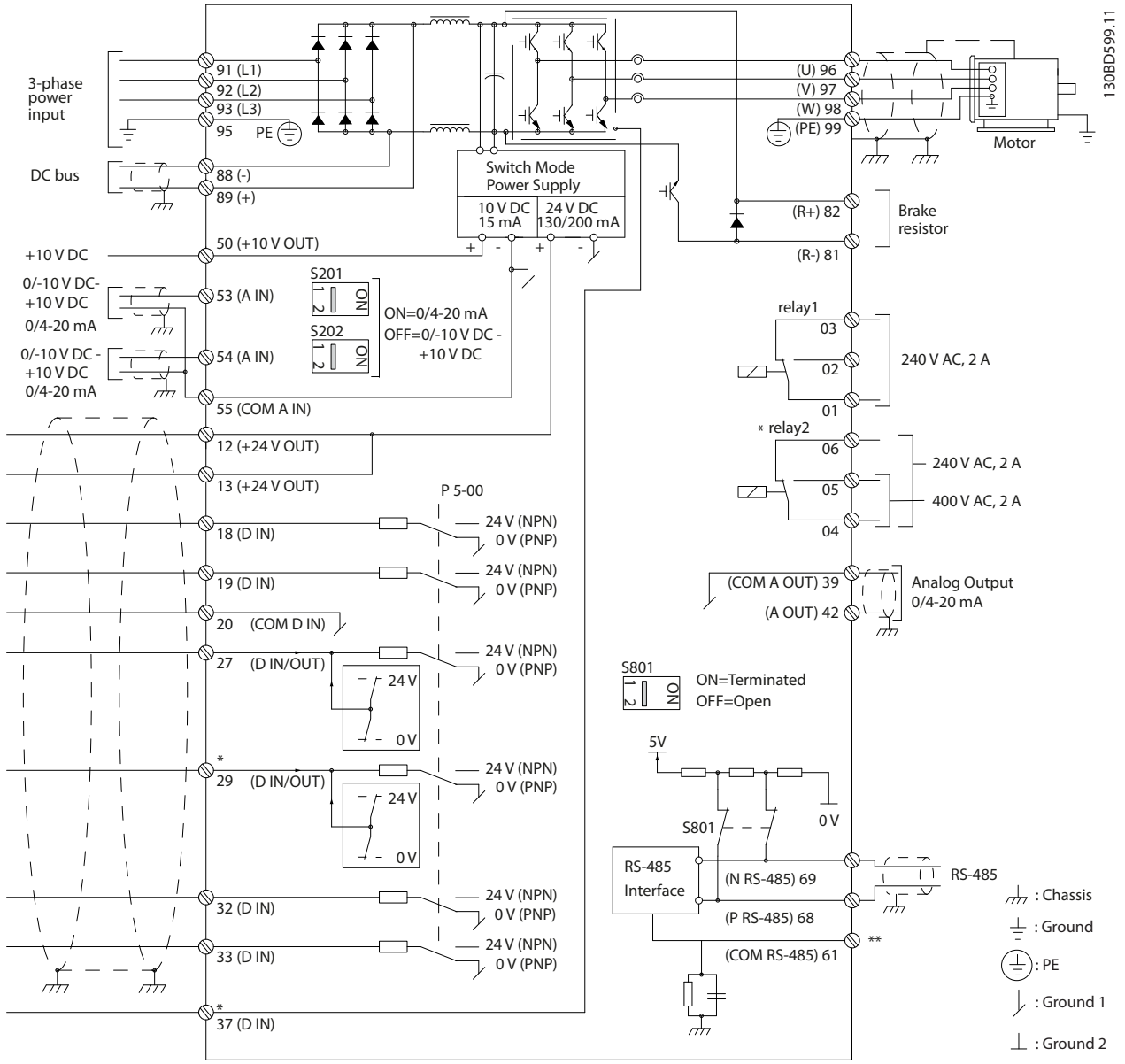
PERICOLO APPARECCHIATURE

Alberi rotanti e apparecchiature elettriche possono diventare pericolosi. Osservare le norme locali e nazionali in materia di sicurezza per installazioni elettriche. È fortemente consigliato far effettuare l'installazione, l'avviamento e la manutenzione solo da personale addestrato e qualificato. L'inosservanza delle linee guida può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ATTENZIONE

ISOLAMENTO DEI FILI

Posare i cavi dell'alimentazione di ingresso, del motore e del controllo in tre canaline metalliche separate o utilizzare cavi schermati separati per un isolamento dai disturbi ad alta frequenza. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni non ottimali del convertitore di frequenza e dell'apparecchiatura associata.



Disegno 3.23 Schema di interconnessione

A = analogico, D = digitale

*Il morsetto 37 (opzionale) viene usato per Safe Torque Off. Per istruzioni sull'installazione Safe Torque Off, fare riferimento al *Manuale di funzionamento Safe Torque Off per convertitori di frequenza VLT®*.

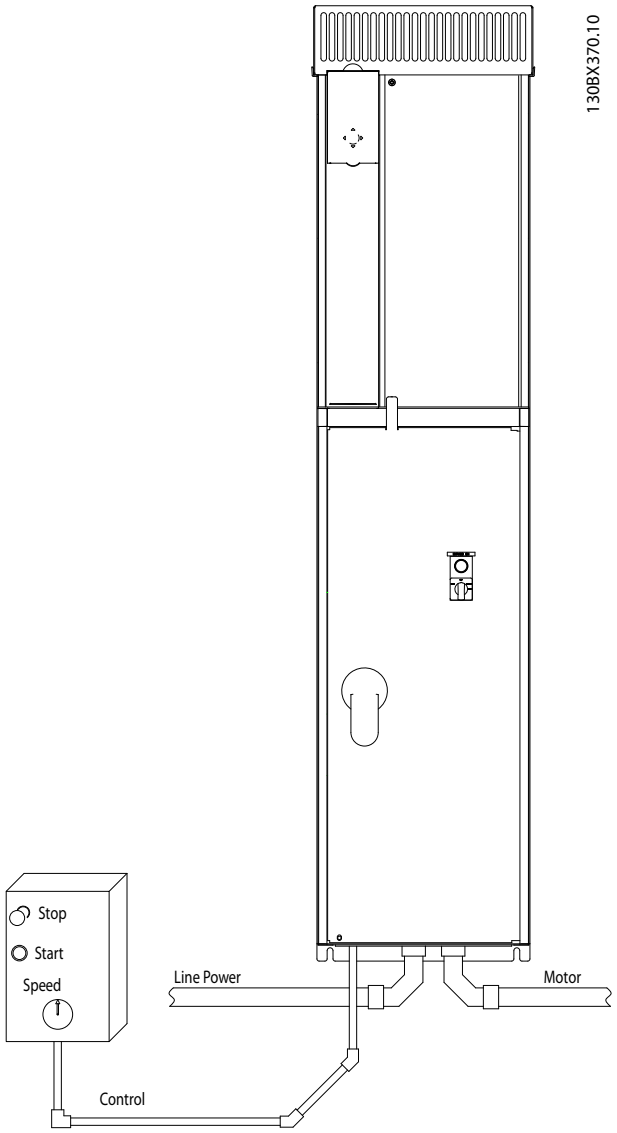
**Non collegare lo schermo del cavo.

Per garantire la sicurezza, soddisfare i seguenti requisiti:

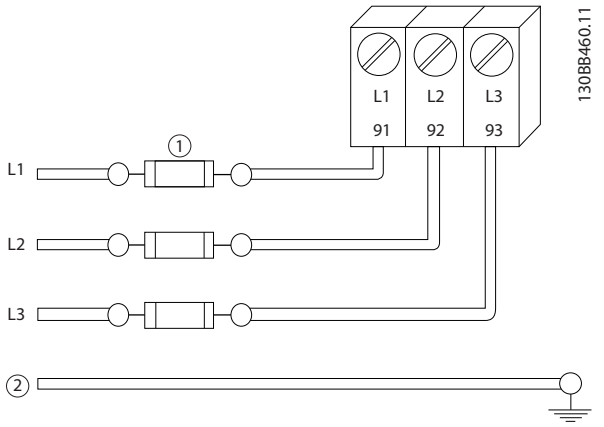
- I dispositivi di controllo elettronici sono collegati a tensioni di alimentazione pericolose. È necessario prendere tutte le precauzioni necessarie contro i pericoli elettrici quando si alimenta l'unità.
- Posare separatamente i cavi motore da convertitori di frequenza multipli. La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita.
- I morsetti di cablaggio sul campo non sono adatti a ricevere un conduttore di taglia maggiore.

Protezione da sovraccarico e dell'apparecchiatura

- Una funzione attivata elettronicamente e integrata nel convertitore di frequenza offre protezione da sovraccarico per il motore. Il sovraccarico calcola il livello di aumento per attivare la temporizzazione della funzione di scatto (arresto dell'uscita controllore). Quanto maggiore è l'assorbimento di corrente, tanto più rapida è la risposta di scatto. La protezione da sovraccarico del motore fornita è di classe 20. Vedere *capitolo 9 Avvisi e allarmi* per dettagli sulla funzione di scatto.
- Poiché i cavi del motore portano corrente ad alta frequenza, è importante che i cavi per la rete, la potenza motore e il controllo vengano posati separatamente. Utilizzare canaline metalliche o cavi schermati separati. Vedere *Disegno 3.24*. Il mancato isolamento del cablaggio di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni dell'apparecchiatura non ottimali.
- Tutti i convertitori di frequenza devono essere provvisti di una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Sono necessari fusibili di ingresso per fornire questa protezione, vedi *Disegno 3.25*. Se non installati in fabbrica, i fusibili devono essere forniti dall'installatore come parte dell'installazione. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *capitolo 11.3.1 Protezione*.



Disegno 3.24 Esempio di installazione elettrica corretta utilizzando canaline



1	Fusibili
2	Massa

Disegno 3.25 Fusibili del convertitore di frequenza

Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i cavi devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente.
- Danfoss raccomanda che tutti i collegamenti di potenza siano realizzati con un filo di rame certificato per almeno 75 °C.

3.4.2 Requisiti di messa a terra

⚠AVVISO

RISCHIO DI MESSA A TERRA ERRATA

- **Per la sicurezza degli operatori, è importante realizzare un corretta messa a terra del convertitore di frequenza in base ai codici elettrici locali e nazionali e alle istruzioni riportate all'interno di questo documento.**
- **Non utilizzare canaline collegate al convertitore di frequenza in alternativa a una corretta messa a terra.**
- **Le correnti di terra sono superiori a 3,5 mA.**

Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

AVVISO!

È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare un corretto collegamento a massa dell'apparecchiatura in base ai codici e alle norme elettriche nazionali e locali.

- Seguire tutti i codici elettrici nazionali e locali per una corretta messa a terra dell'apparecchiatura.
- È necessario utilizzare una messa a terra di protezione per apparecchiature con correnti di terra superiori a 3,5 mA, vedere *capitolo 3.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)*.
- È necessario un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, del motore e i cavi di controllo.
- Utilizzare i morsetti in dotazione all'apparecchiatura per assicurare collegamenti a massa idonei.
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro in modo concatenato.
- Tenere i cavi di messa a terra il più corti possibile.
- Utilizzare un cavo cordato per contenere i disturbi elettrici.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.

3.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)

Rispettare le norme locali vigenti relative alla messa a terra di protezione di apparecchiature con una corrente di dispersione >3,5 mA. La tecnologia dei convertitori di frequenza implica una commutazione ad alta frequenza ad elevati livelli di potenza. Questo genera una corrente di dispersione nel collegamento a massa. Una corrente di guasto nel convertitore di frequenza in corrispondenza dei morsetti della potenza di uscita può contenere una componente CC in grado di caricare i condensatori del filtro e provocare una corrente transitoria verso terra. La corrente di dispersione verso massa dipende dalle diverse configurazioni del sistema, inclusi il filtraggio RFI, i cavi motore schermati e la potenza del convertitore di frequenza.

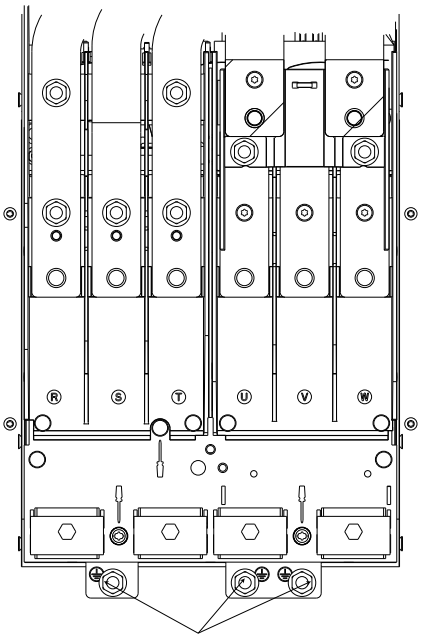
La norma EN/IEC61800-5-1 (azionamenti elettrici a velocità variabile) richiede particolari precauzioni se la corrente di dispersione supera i 3,5 mA. Il collegamento a massa deve essere potenziato in uno dei modi seguenti:

- Filo di messa a terra di almeno 10 mm^2
- Due cavi di massa separati, entrambi di dimensioni adeguate a quanto previsto dalla norma

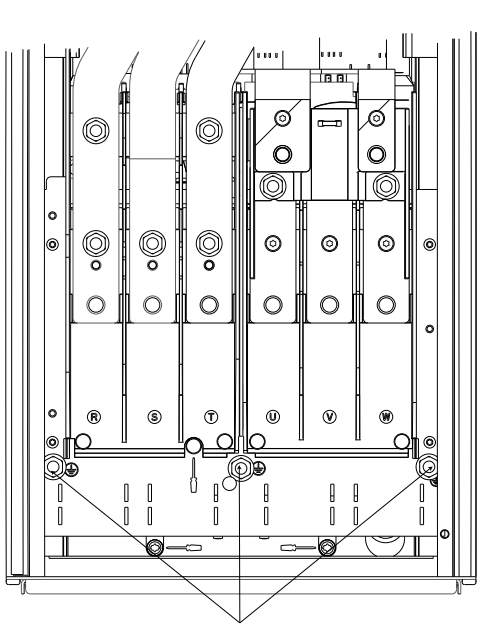
Per ulteriori informazioni vedere la norma EN 60364-5-54 § 543.7.

3.4.2.2 Messa a terra

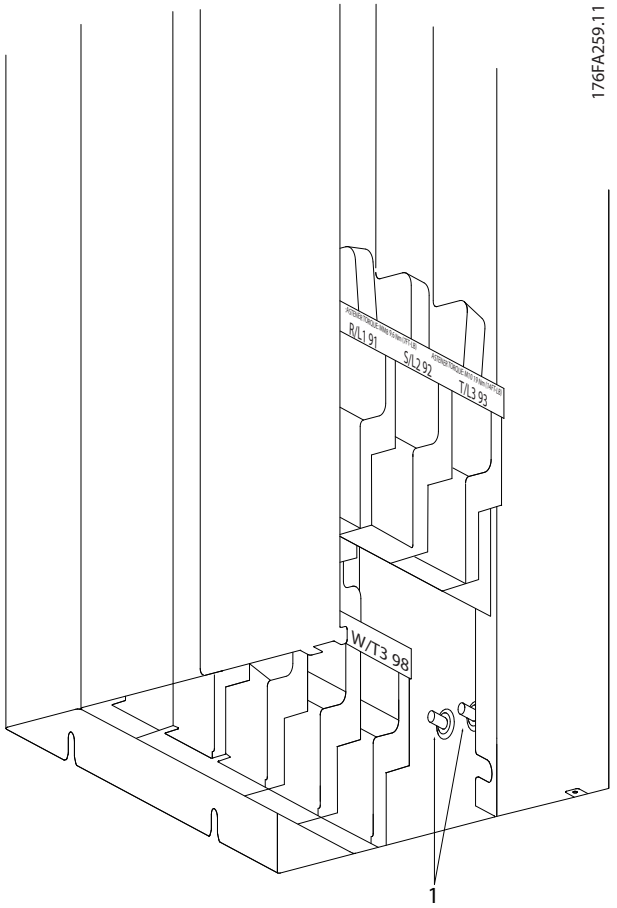
Il convertitore di frequenza può essere messo a terra utilizzando una canalina o un cavo schermato. Per la messa a terra delle linee di potenza, utilizzare i punti di messa a terra dedicati come mostrato in *Disegno 3.26* fino a *Disegno 3.28*.



Disegno 3.26 Punti di messa a terra per contenitori IP20 (chassis)



Disegno 3.27 Collegamento a massa per contenitori IP21/54.



1	Morsetti di terra

Disegno 3.28 Posizione dei morsetti di terra IP00, tipo di contenitore E

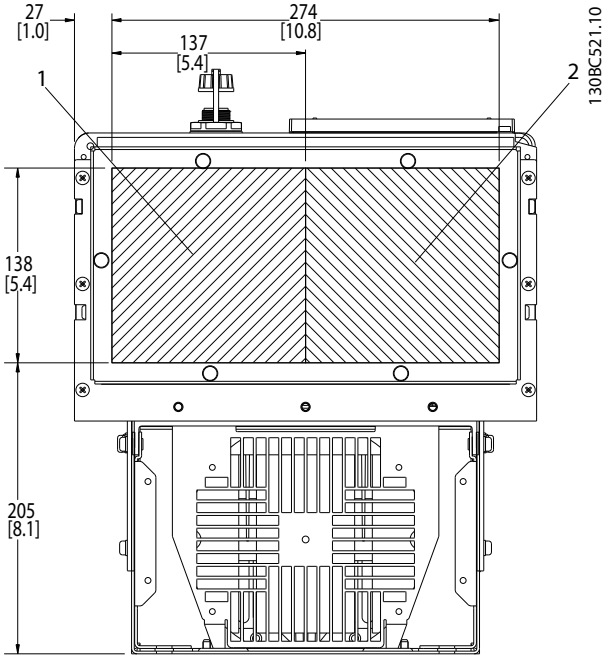
3

3.4.3 Ingresso passacavo/canalina - IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)

I cavi sono collegati mediante la piastra passacavi dalla parte inferiore. Rimuovere la piastra e decidere dove posizionare l'ingresso per i passacavi o le canaline. *Disegno 3.29* fino a *Disegno 3.33* mostrano i punti di ingresso del cavo visti dalla parte inferiore dei vari convertitori di frequenza.

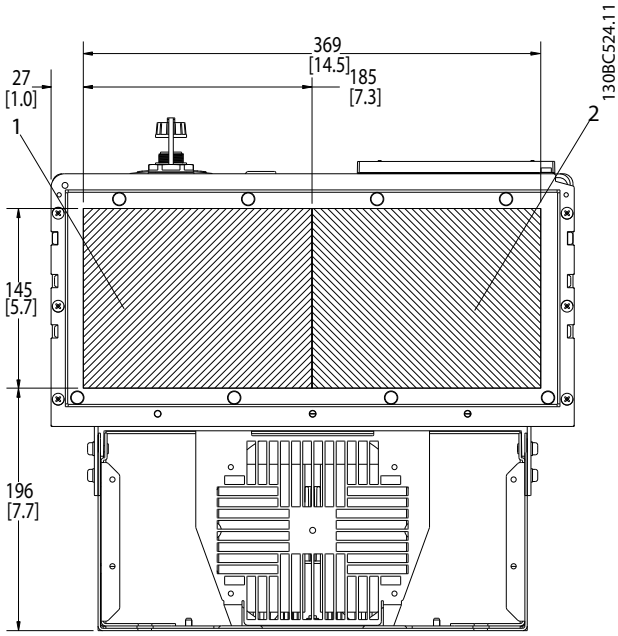
AVVISO!

La piastra passacavi deve essere installata nel convertitore di frequenza per assicurare il grado di protezione specificato.



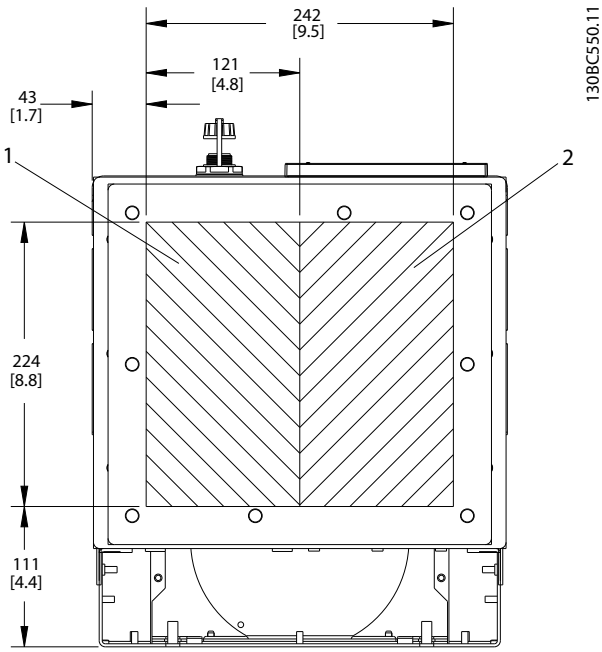
1	Lato rete
2	Lato motore

Disegno 3.29 D1h, vista inferiore



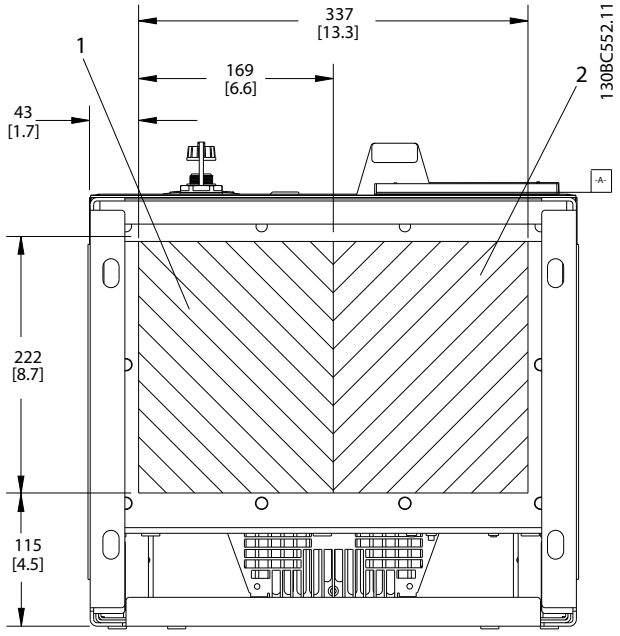
1	Lato rete
2	Lato motore

Disegno 3.30 D2h, vista dal basso



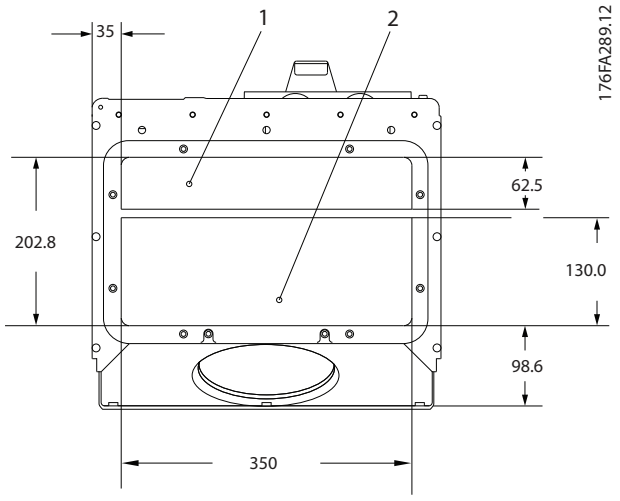
1	Lato rete
2	Lato motore

Disegno 3.31 D5h e D6h, vista dal basso



1	Lato rete
2	Lato motore

Disegno 3.32 D7h e D8h, vista dal basso



1	Lato rete
2	Lato motore

Disegno 3.33 E1, vista dal basso

3.4.4 Collegamento del motore

AVVISO

TENSIONE INDOTTA

La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita.

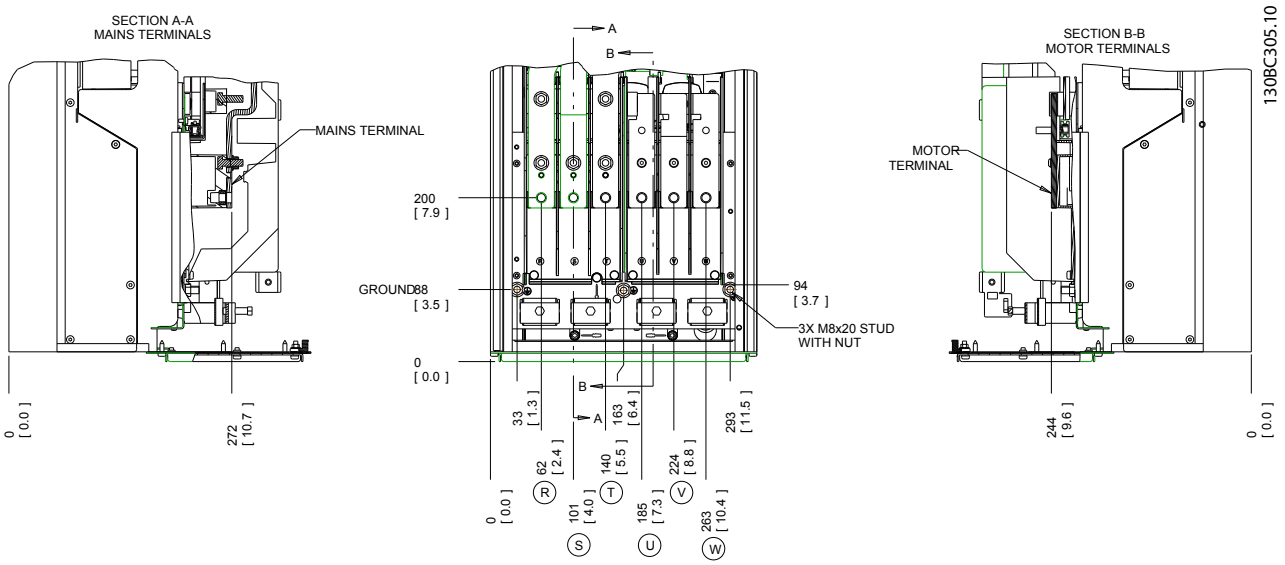
- **Posare separatamente i cavi motore in uscita da convertitori di frequenza multipli.**

Il mancato rispetto della posa separata dei cavi di uscita del motore può causare morte o lesioni gravi.

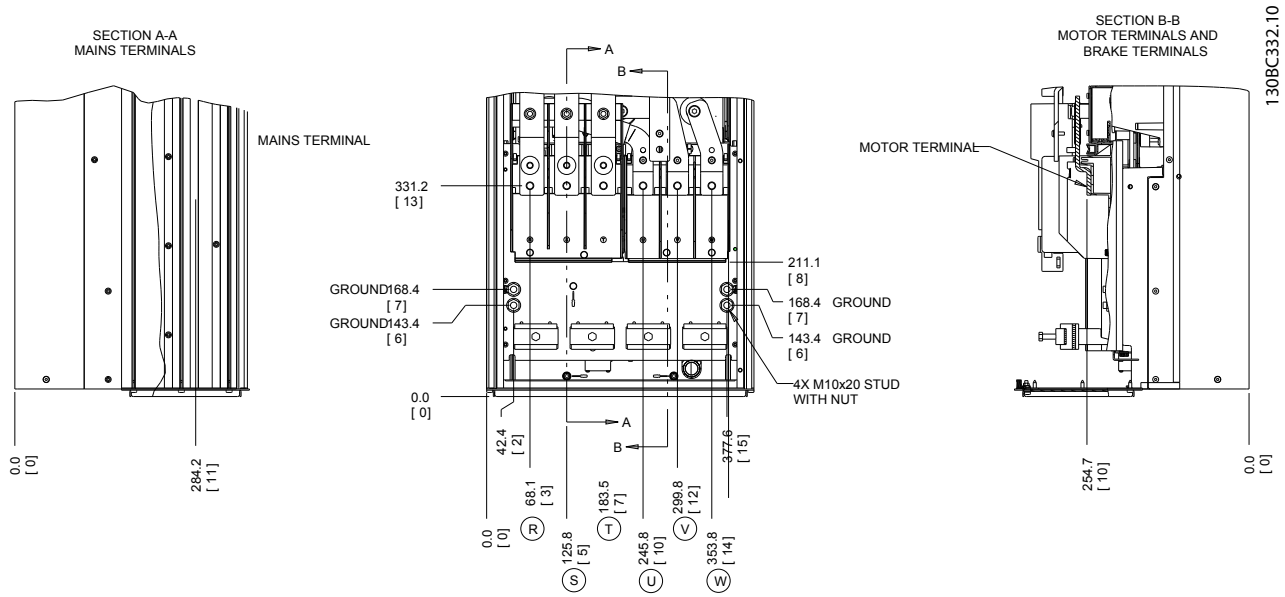
- Per le dimensioni massime del cavo, vedere *capitolo 11.1 Specifiche dipendenti dalla potenza*.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.
- Piastre passacavi alla base di unità IP21/54 e superiori (NEMA 1/12) in dotazione.
- Non montare condensatori per correzione del fattore di potenza tra il convertitore di frequenza e il motore.
- Non collegare un dispositivo di avviamento o a commutazione di polo tra il convertitore di frequenza e il motore.
- Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W).
- Collegare a terra il cavo in conformità alle istruzioni fornite.
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *capitolo 11.3.4 Coppie di serraggio dei collegamenti*.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.

3

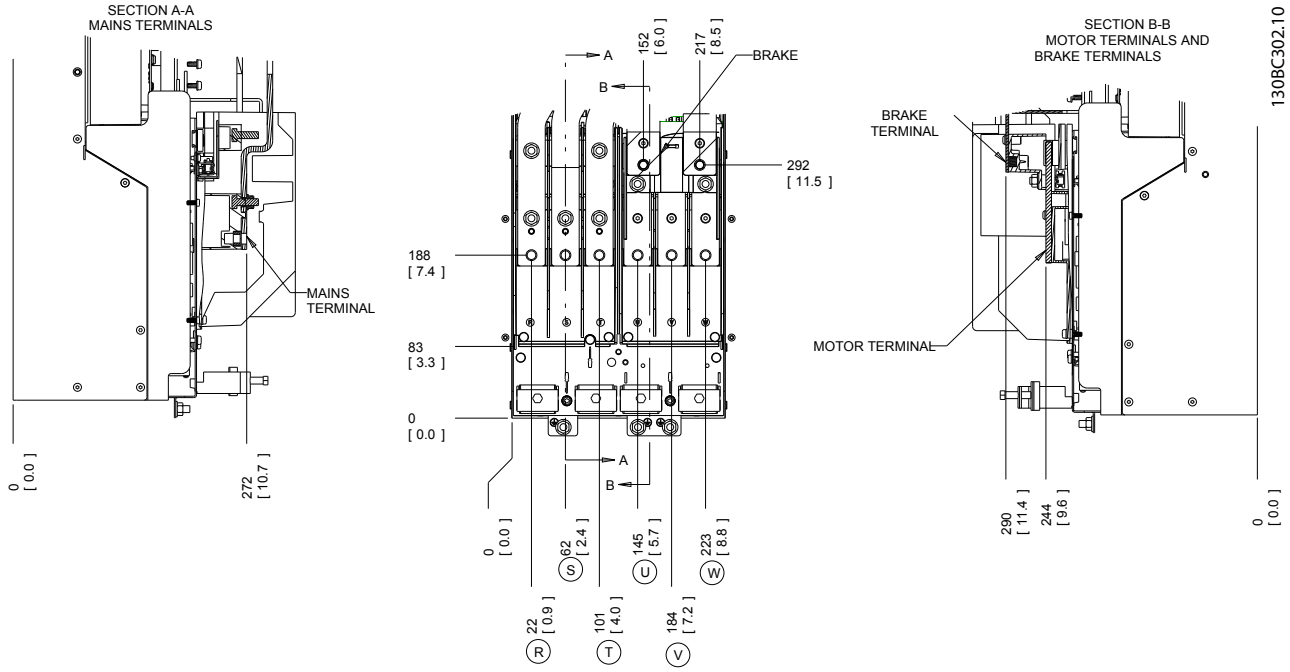
3.4.4.1 Posizioni dei morsetti: D1h-D4h



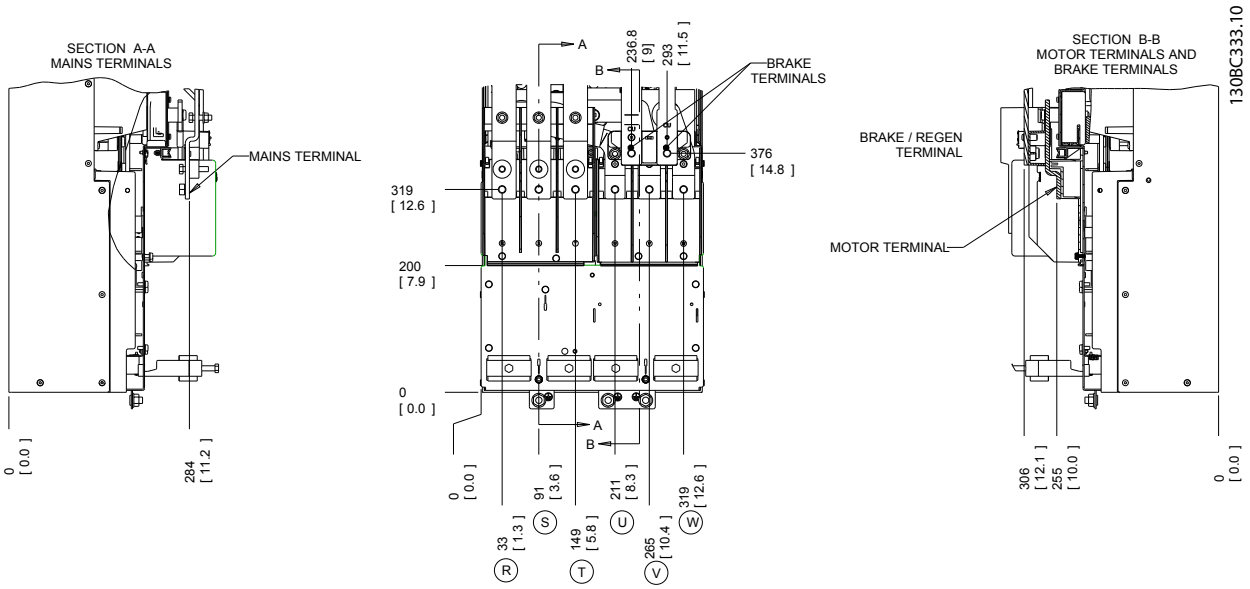
Disegno 3.34 Posizioni dei morsetti D1h



Disegno 3.35 Posizioni dei morsetti D2h



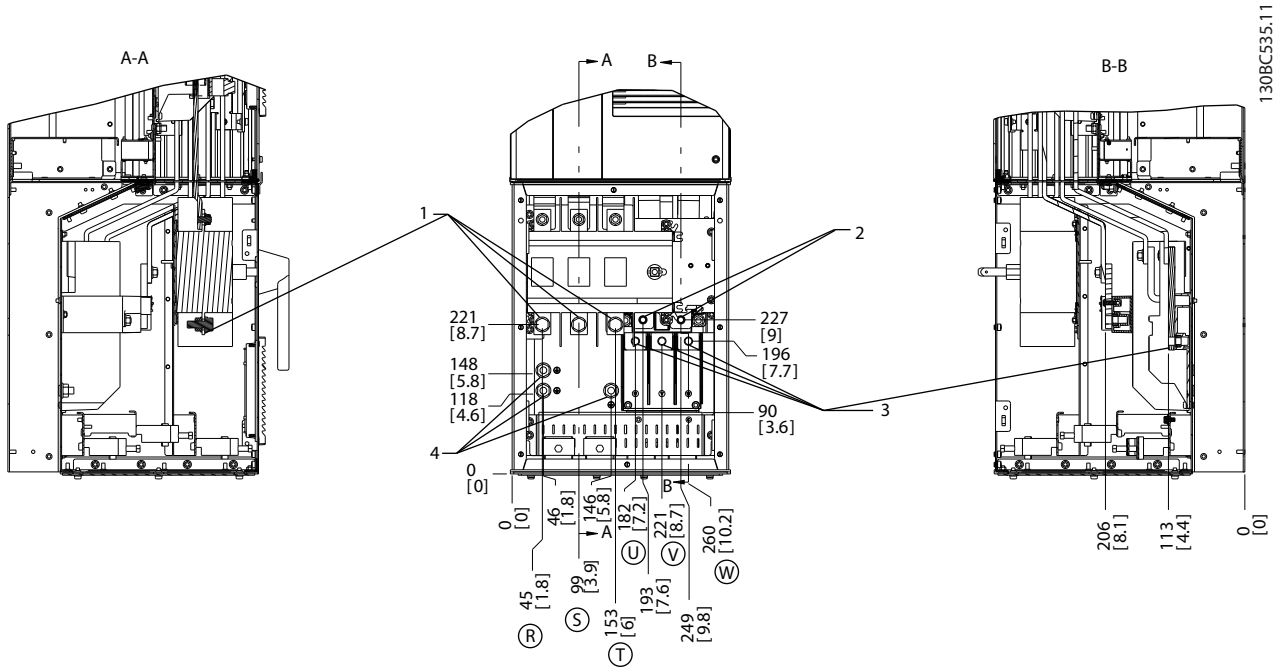
Disegno 3.36 Posizioni dei morsetti D3h



Disegno 3.37 Posizioni dei morsetti D4h

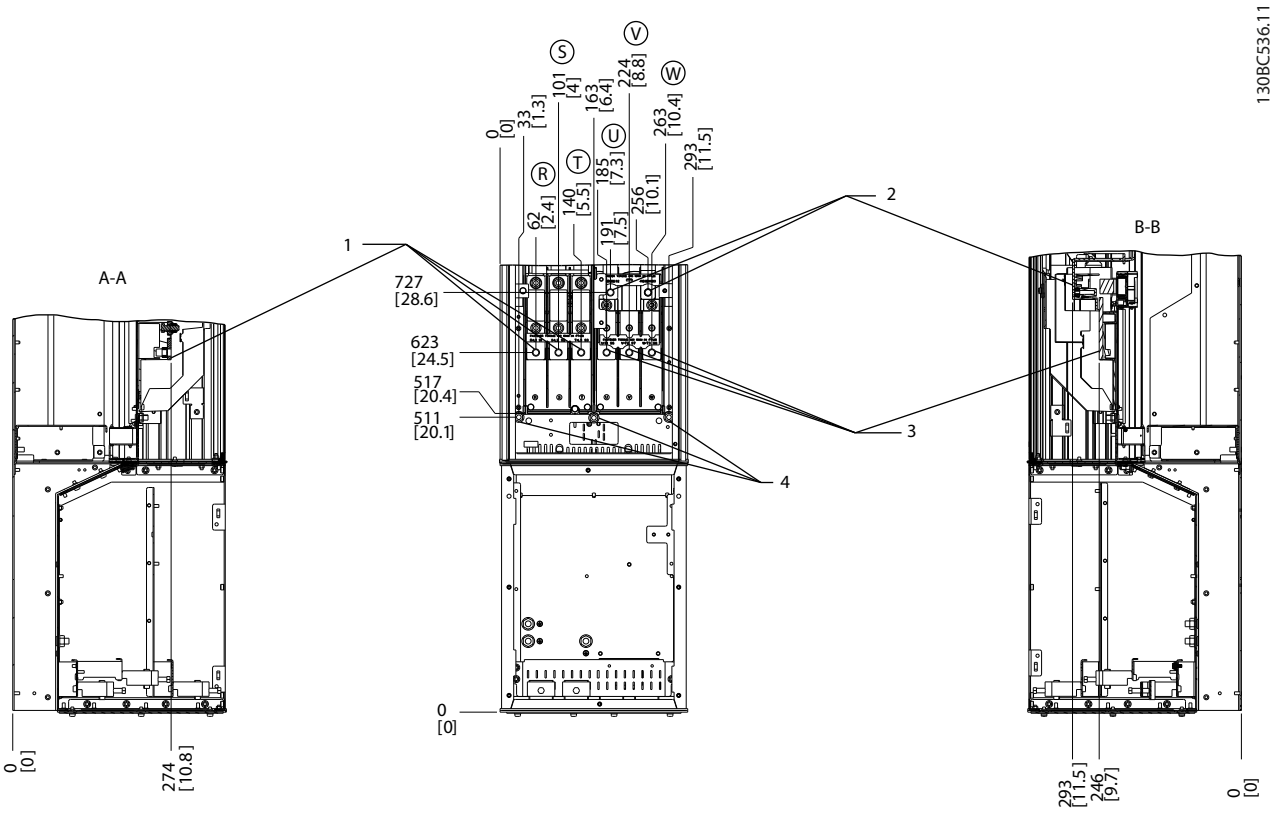
3

3.4.4.2 Posizioni dei morsetti: D5h-D8h



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

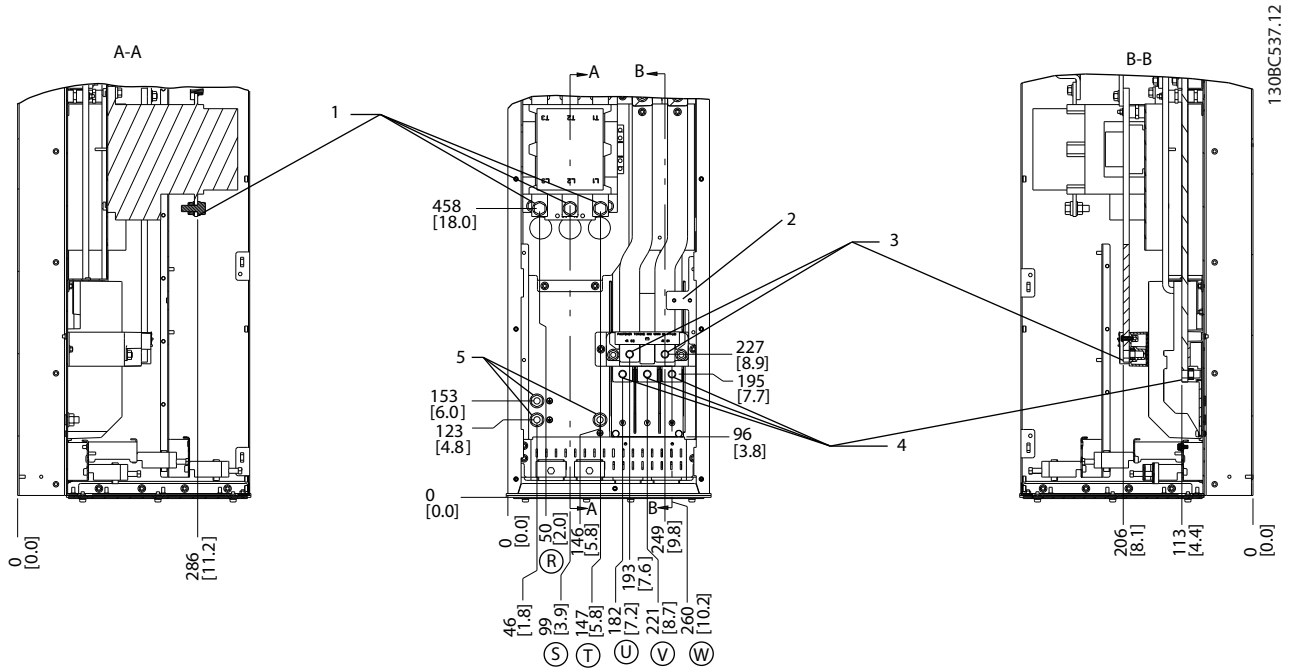
Disegno 3.38 Posizioni dei morsetti, D5h con sezionatore opzionale



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

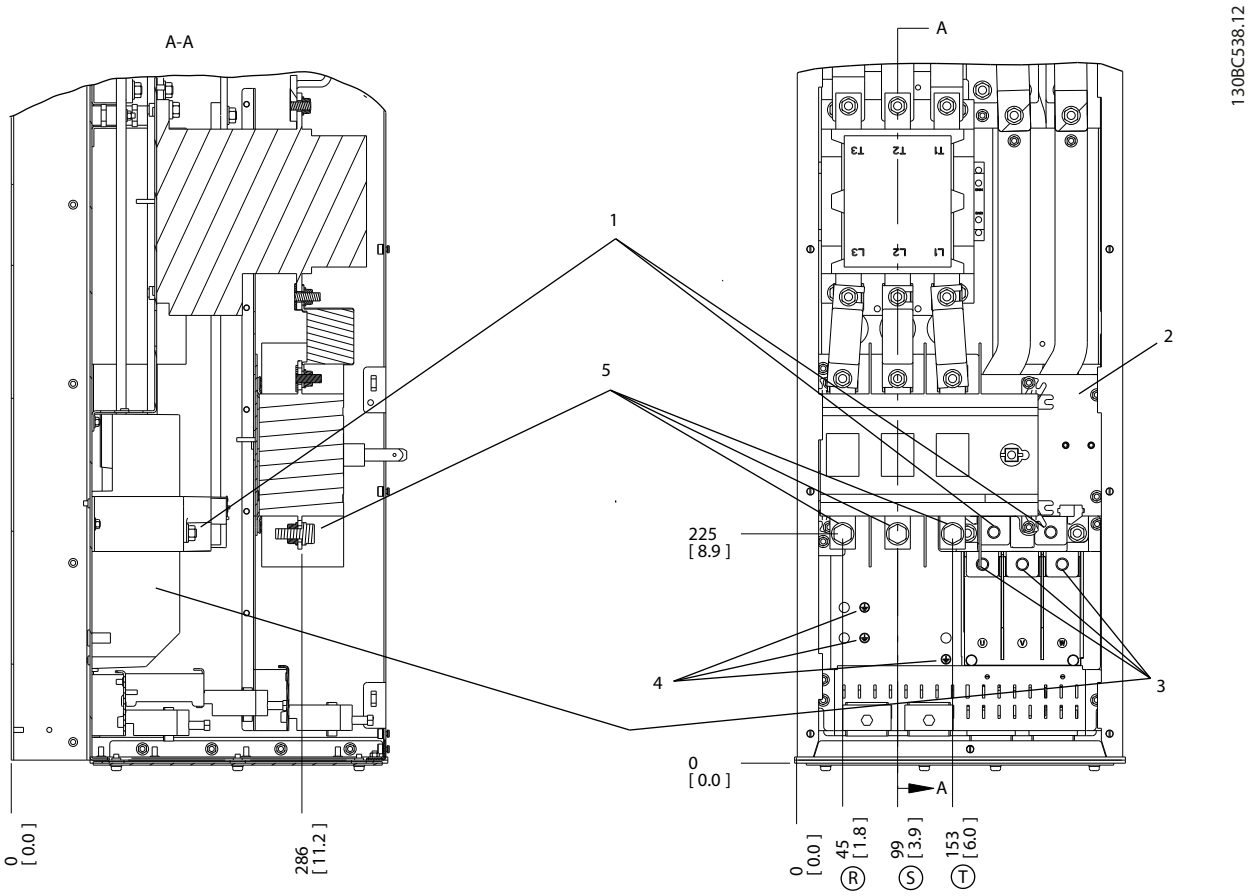
Disegno 3.39 Posizioni dei morsetti, D5h con opzione freno

3



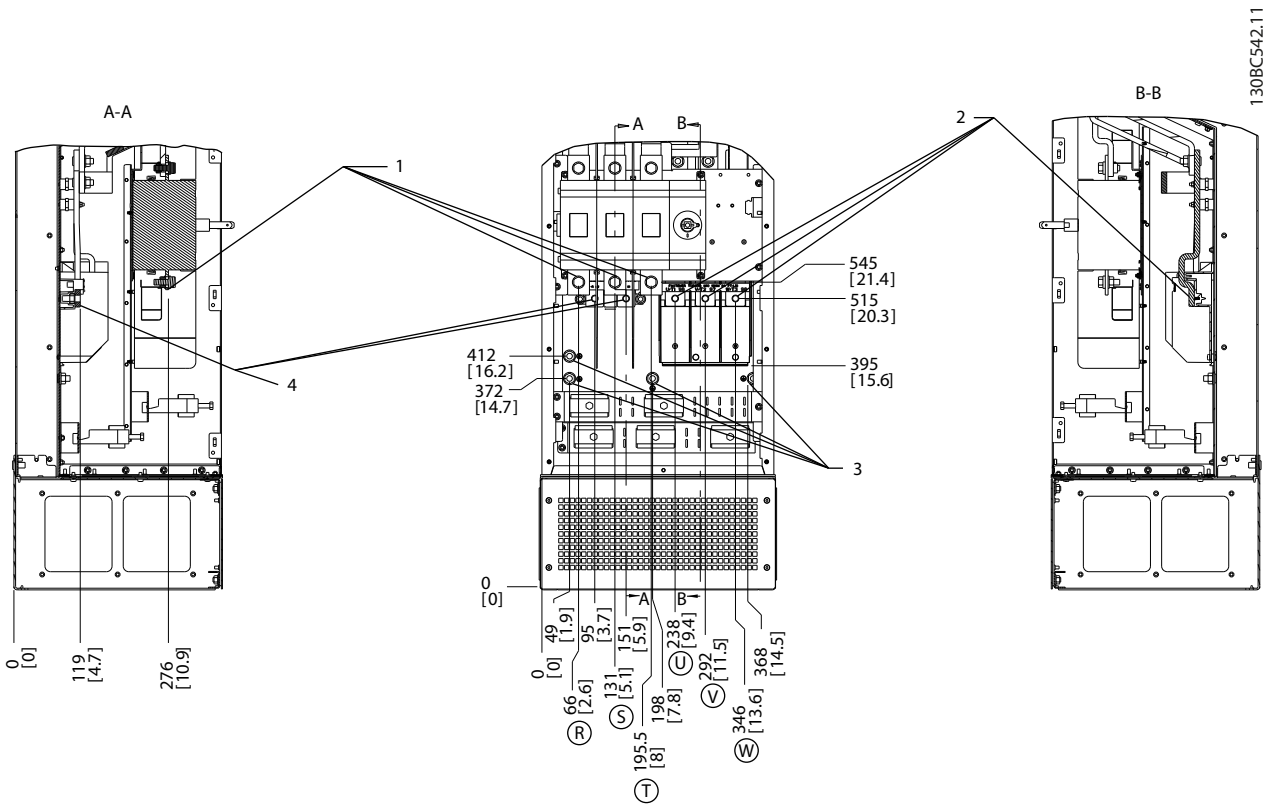
1	Morsetti di rete
2	Morsettiera TB6 per contattore
3	Morsetti freno
4	Morsetti del motore
5	Morsetti di terra

Disegno 3.40 Posizioni dei morsetti, D6h con contattore opzionale



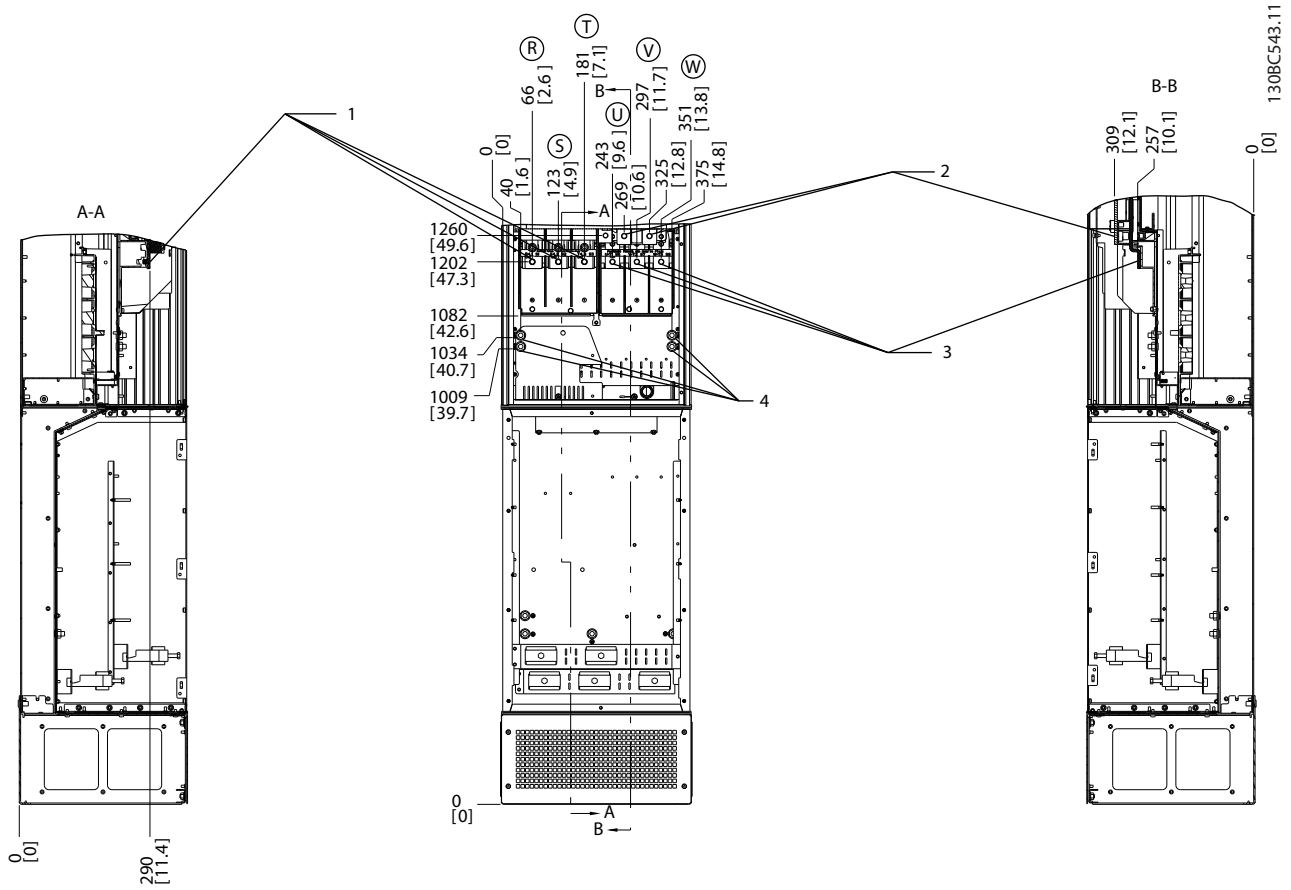
1	Morsetti freno
2	Morsettiera TB6 per contattore
3	Morsetti del motore
4	Morsetti di terra
5	Morsetti di rete

Disegno 3.41 Posizioni dei morsetti, D6h con contattore e sezionatore opzionali



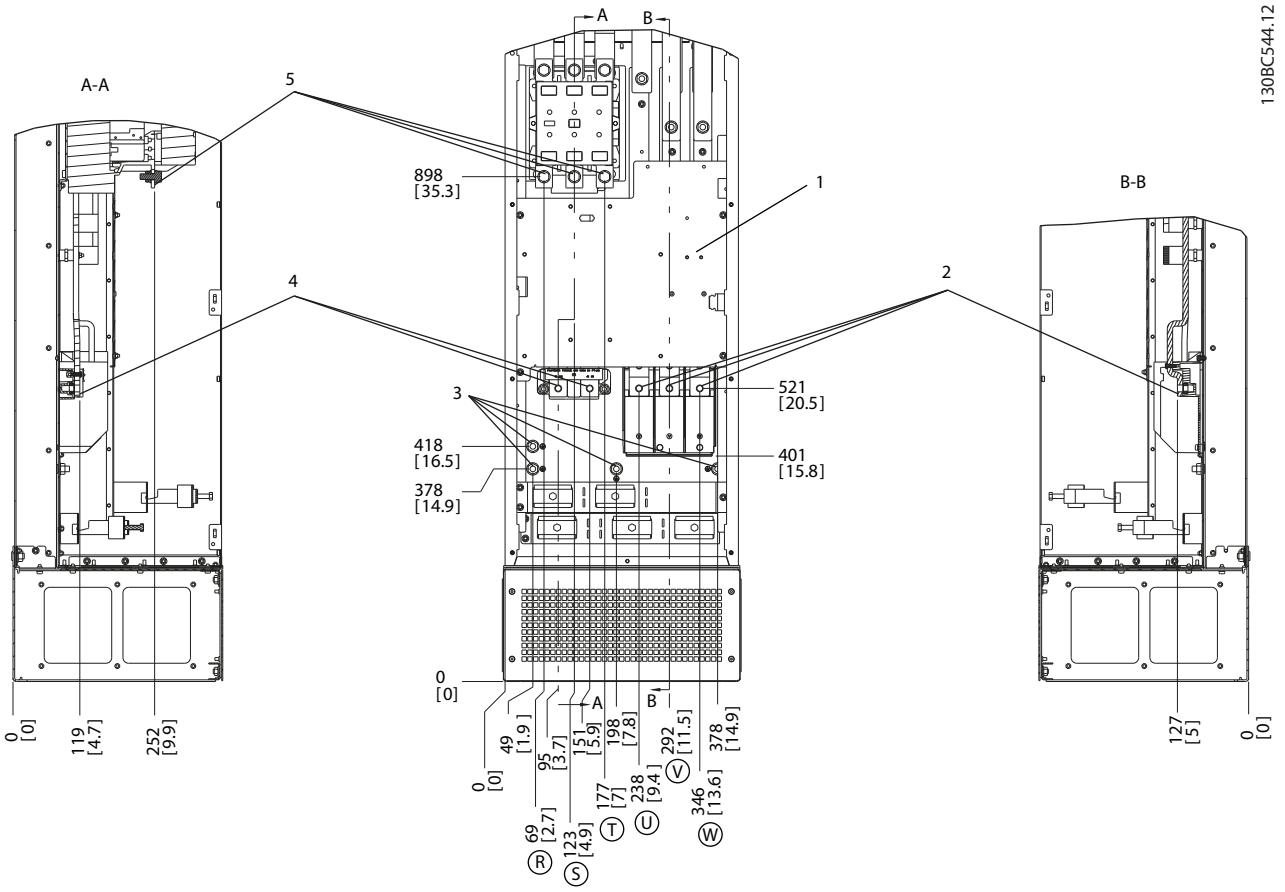
1	Morsetti di rete
2	Morsetti del motore
3	Morsetti di terra
4	Morsetti freno

Disegno 3.42 Posizioni dei morsetti, D7h con sezionatore opzionale



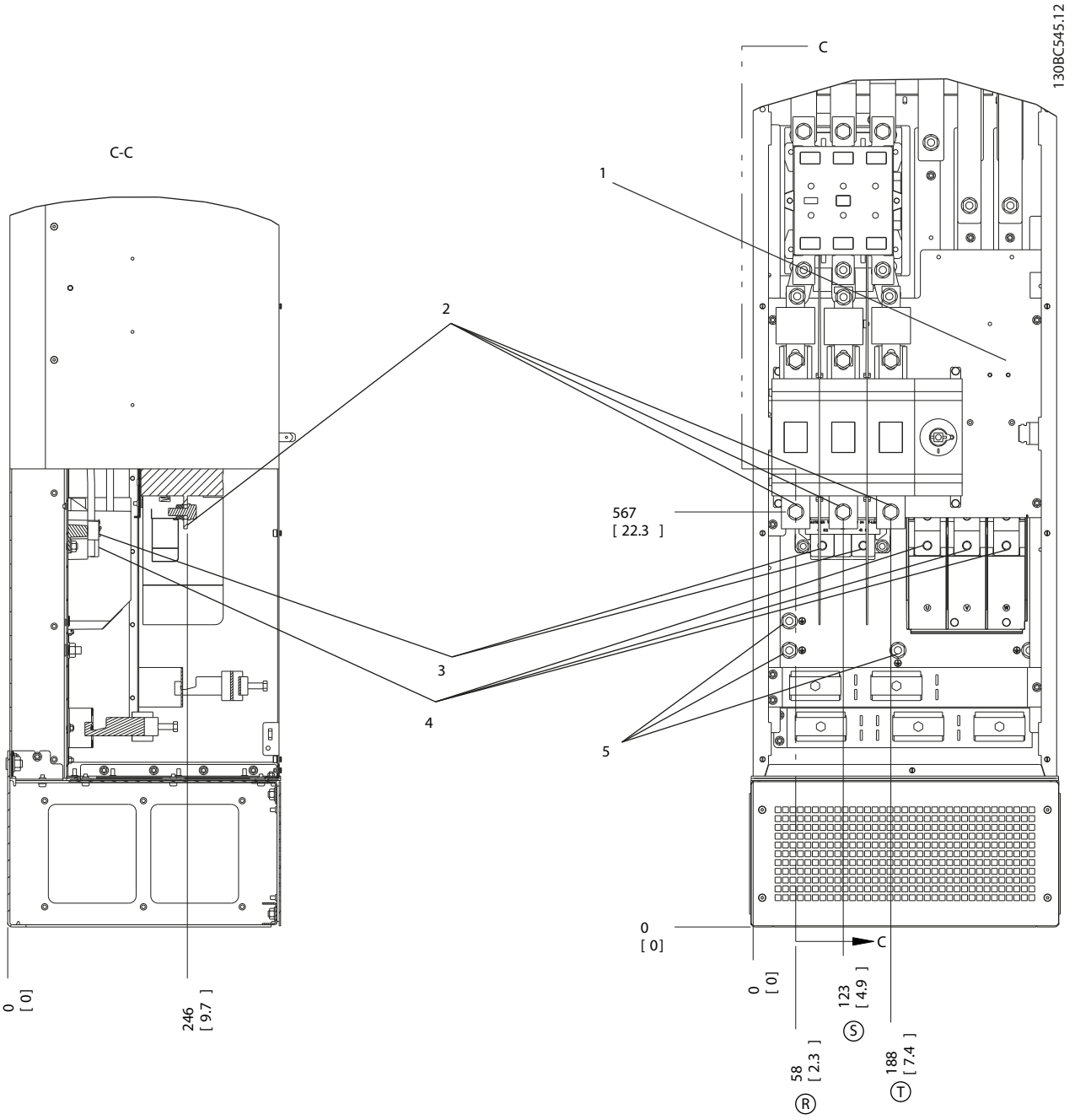
1	Morsetti di rete
2	Morsetti freno
3	Morsetti del motore
4	Morsetti di terra

Disegno 3.43 Posizioni dei morsetti, D7h con opzione freno



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

Disegno 3.44 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		

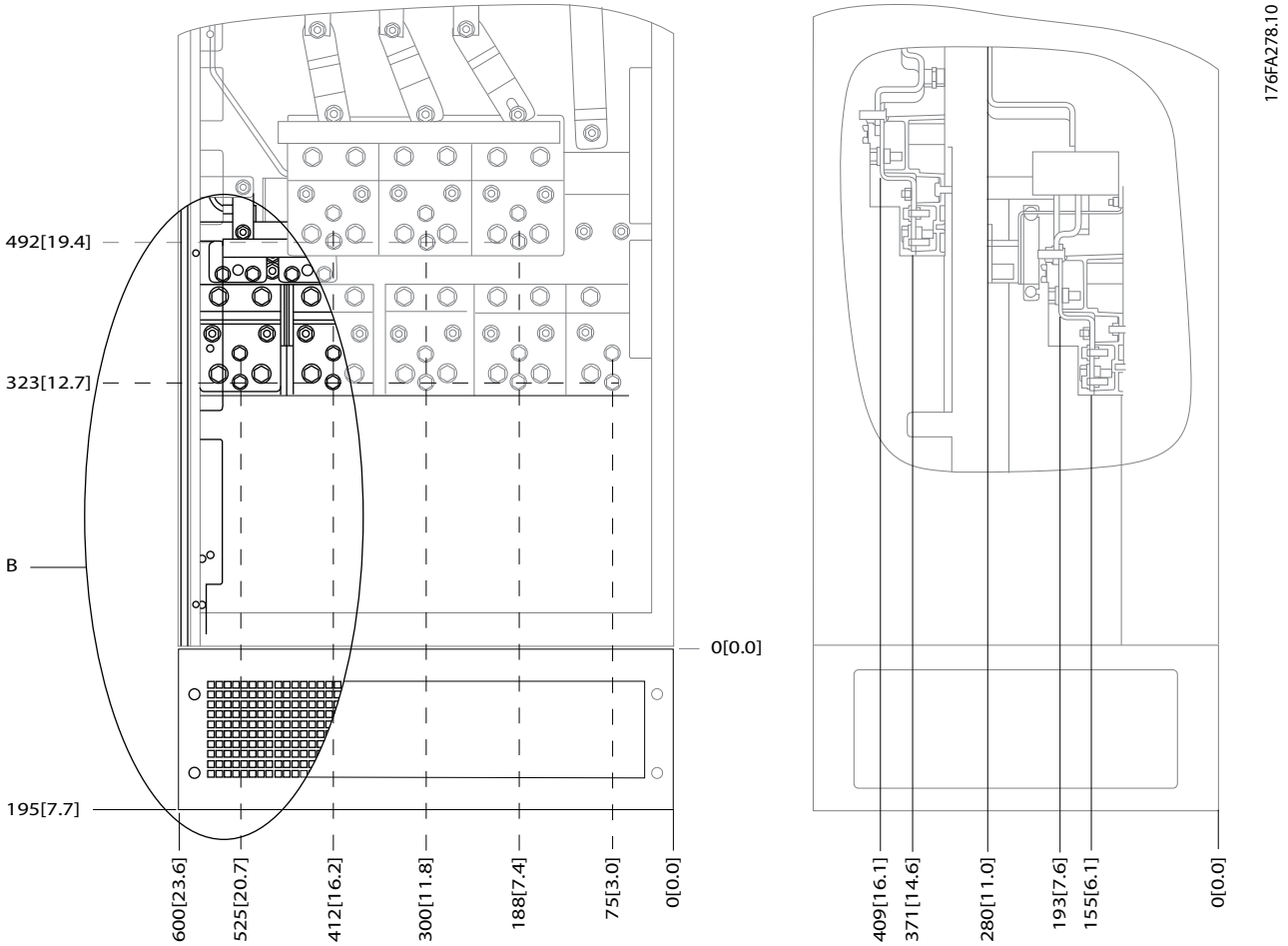
Disegno 3.45 Posizioni dei morsetti, D8h con contattore e sezionatore opzionali

3

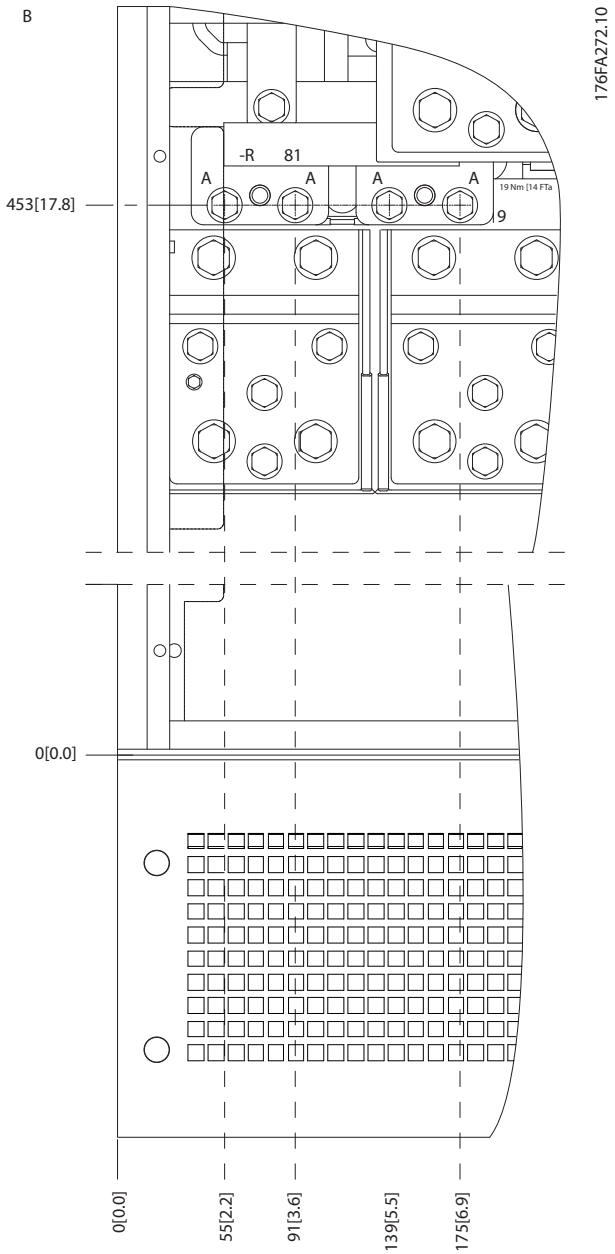
3.4.4.3 Posizioni dei morsetti: E1-E2

Posizioni dei morsetti - E1

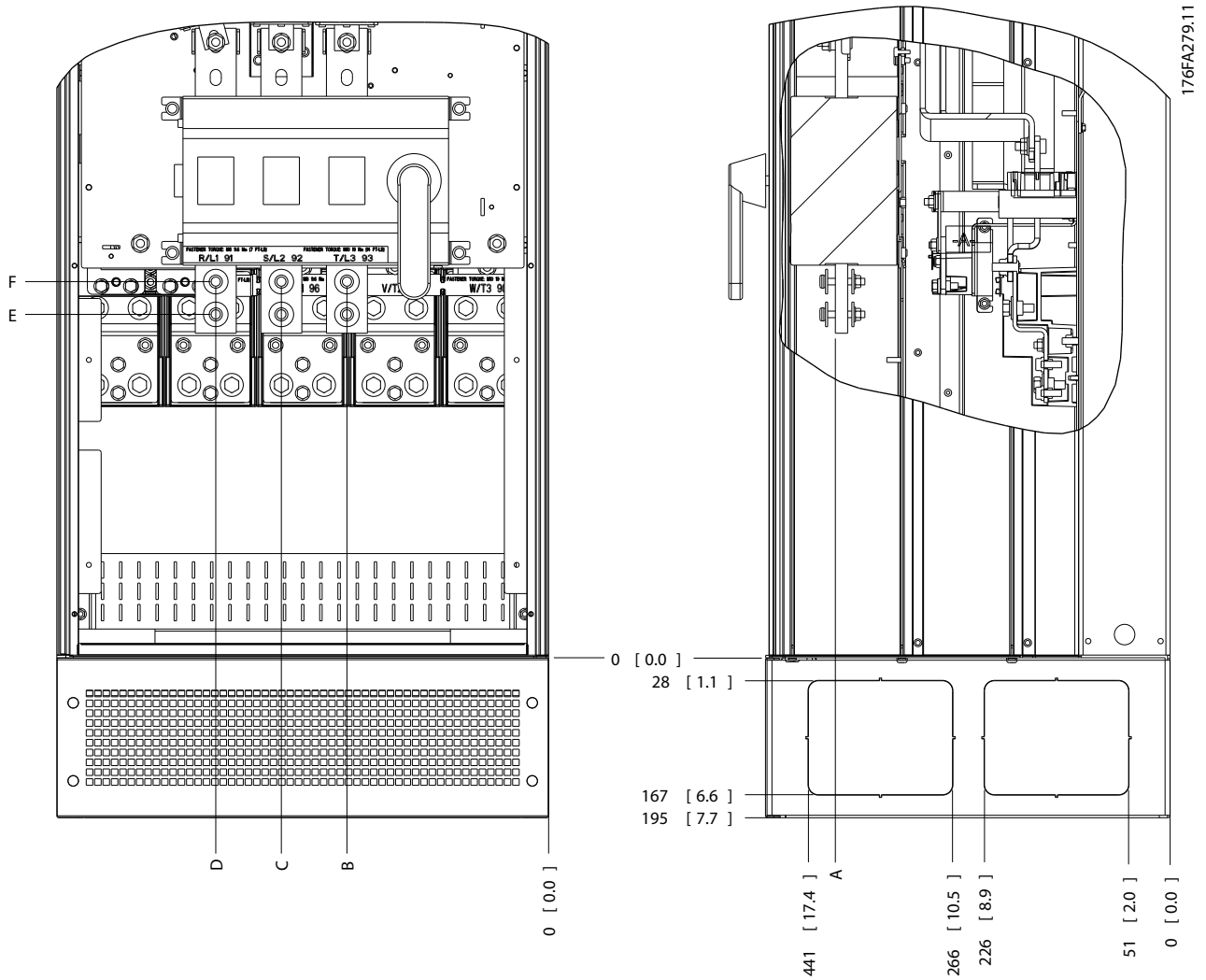
Tenere conto della posizione dei morsetti seguente durante la progettazione dell'accesso ai cavi.



Disegno 3.46 Posizioni dei collegamenti dell'alimentazione contenitore IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)



Disegno 3.47 Posizione dei collegamenti di alimentazione per contenitori IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12) (dettaglio B)



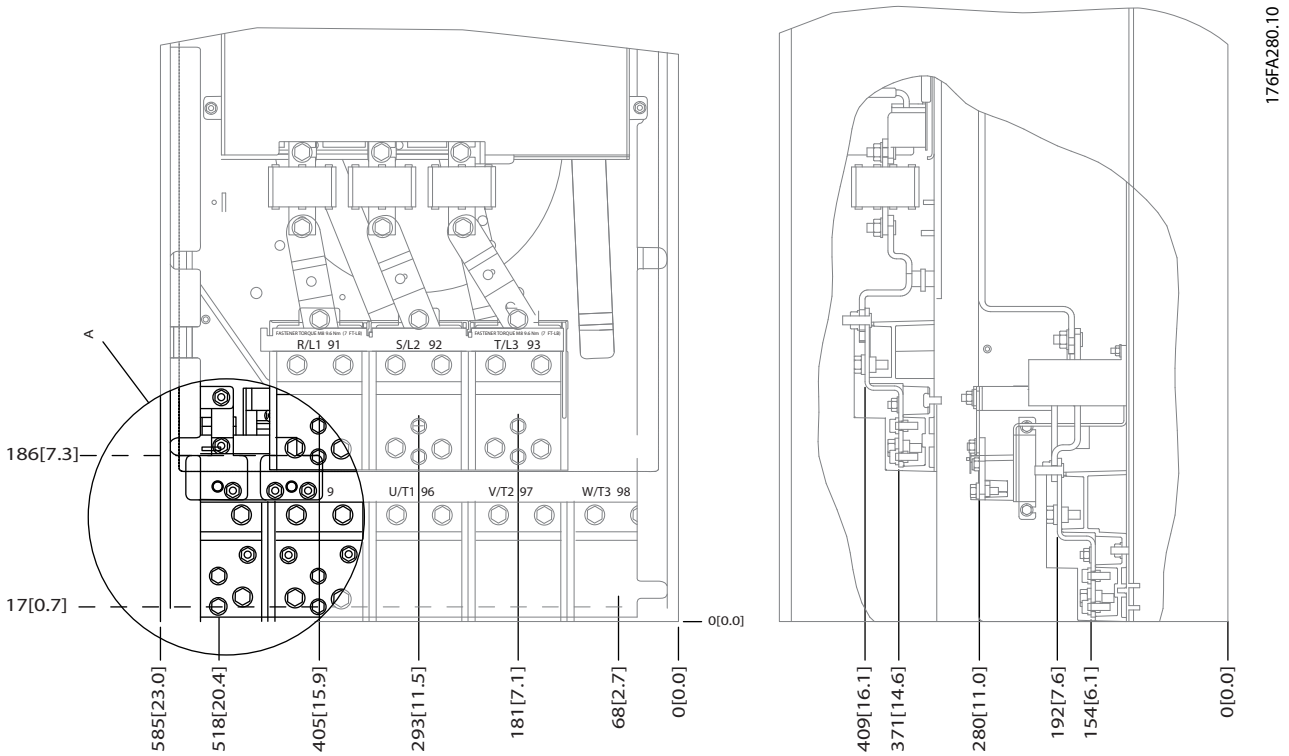
Disegno 3.48 Posizione del collegamento di alimentazione del sezionatore per contenitori IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)

Tipi di contenitore	Tipo di unità	Dimensioni [mm]/(pollici)					
	IP54/IP21 UL E NEMA1/NEMA12	A	B	C	D	E	F
E1	450-630 KW (690 V)	396 (15,6)	267 (10,5)	332 (13,1)	397 (15,6)	528 (20,8)	N/A
	355-450 kW (400 V)	408 (16,1)	246 (9,7)	326 (12,8)	406 (16,0)	419 (16,5)	459 (18,1)

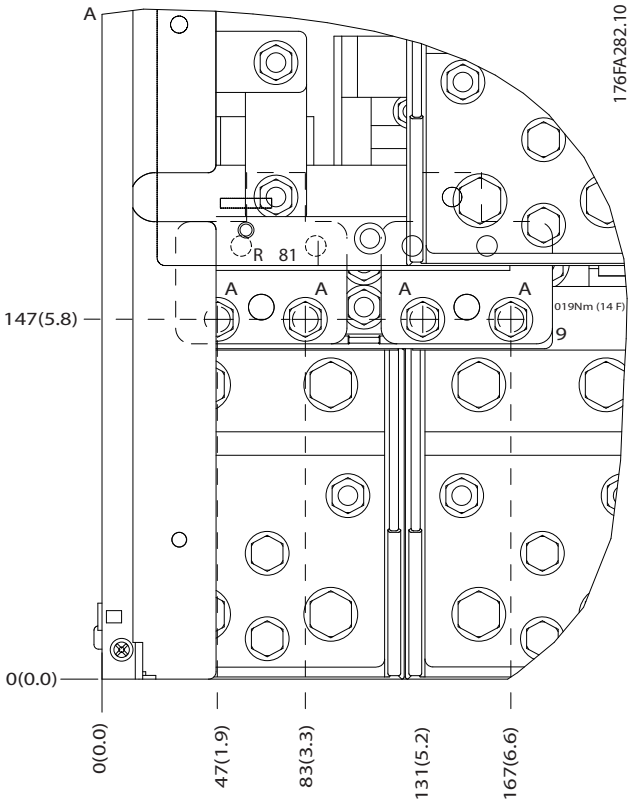
Tabella 3.5 Dimensioni per il morsetto del sezionatore

Posizioni dei morsetti - tipo di contenitore E2

Tenere conto della posizione dei morsetti seguente durante la progettazione dell'accesso ai cavi.

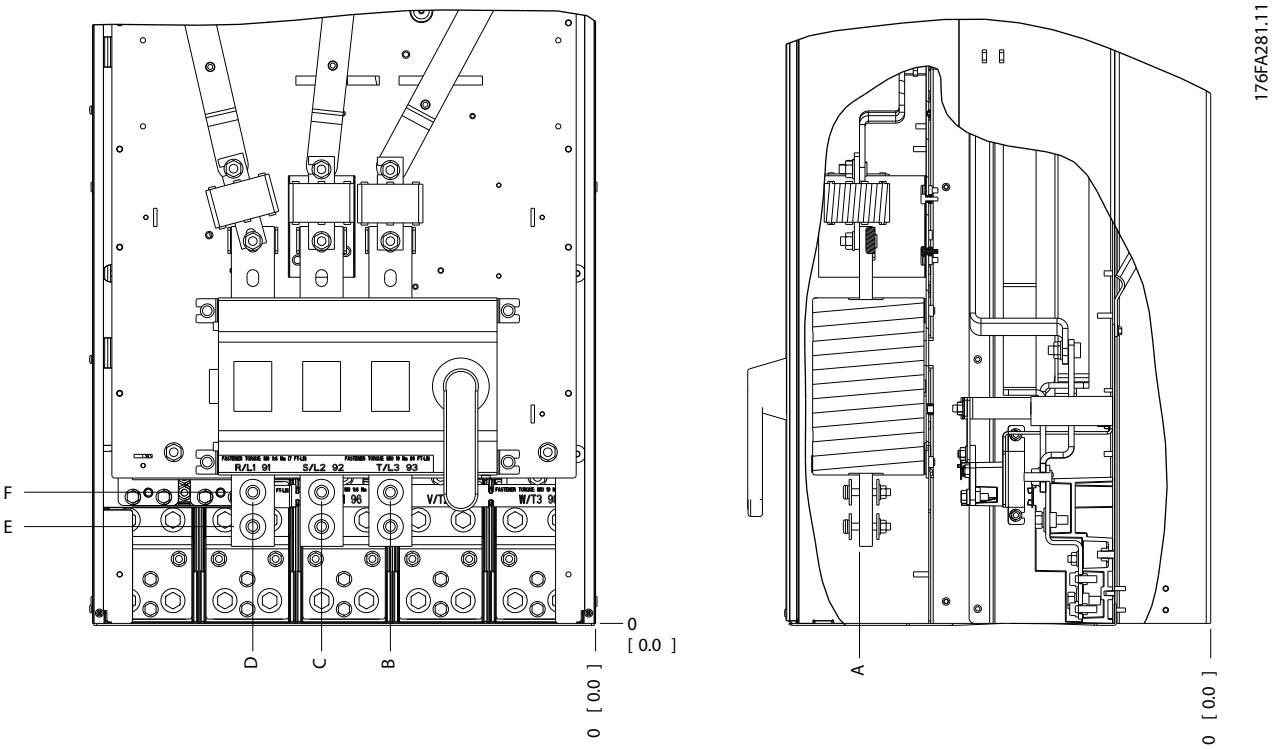


Disegno 3.49 Posizione dei collegamenti di alimentazione per contenitore IP00



Disegno 3.50 Posizione dei collegamenti di alimentazione per contenitore IP00

3



Disegno 3.51 Posizione dei collegamenti di alimentazione del sezionatore per contenitore IP00

AVVISO!

È possibile realizzare dei collegamenti di alimentazione con le posizioni A o B

Tipo di contenitore	Tipo di unità	Dimensioni [mm]/(pollici)					
	IP00/CHASSIS	A	B	C	D	E	F
E2	250/315 kW (400 V) E 355/450-500/630 KW (690 V)	396 (15,6)	268 (10,6)	333 (13,1)	398 (15,7)	221 (8,7)	N/A
	315/355-400/450 kW (400 V)	408 (16,1)	239 (9,4)	319 (12,5)	399 (15,7)	113 (4,4)	153 (6,0)

Tabella 3.6 Dimensioni per il morsetto del sezionatore

Danfoss A/S © Rev. 06/2014 Tutti i diritti riservati.

3.4.5 Cavo motore

Collegare il motore ai morsetti U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Dalla massa al morsetto 99. Con un convertitore di frequenza possono essere utilizzati tutti i tipi di motori standard asincroni trifase. L'impostazione di fabbrica prevede una rotazione in senso orario se l'uscita del convertitore di frequenza è collegata come segue:

N. di morsetto	Funzione
96, 97, 98,	Rete U/T1, V/T2, W/T3
99	Massa

Tabella 3.7 Morsetti per il collegamento del cavo motore

3.4.6 Controllo rotazione motore

Il senso di rotazione può essere invertito scambiando due fasi nel cavo motore oppure cambiando l'impostazione di *4-10 Motor Speed Direction*.

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

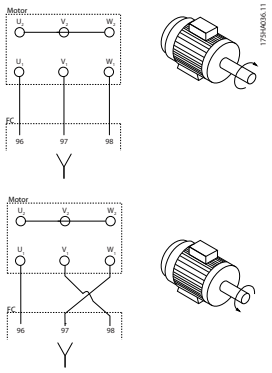


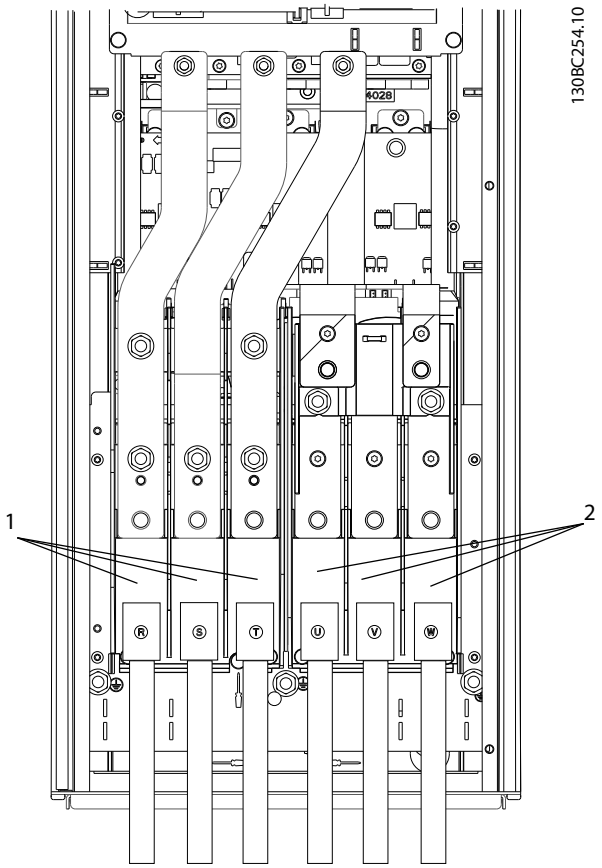
Tabella 3.8 Cablaggio per il cambiare la direzione del motore

Il controllo della rotazione del motore può essere eseguito usando il *1-28 Motor Rotation Check* e seguendo i passi indicati nel display.

3.4.7 Collegamento di rete CA

- È possibile utilizzare tutti i convertitori di frequenza con un'alimentazione di ingresso isolata e con linee di alimentazione riferite a massa. Per l'alimentazione da una rete isolata (rete IT o triangolo sospeso) o rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), impostare *14-50 RFI Filter* su *[0] Off*. Quando sono disinseriti, i condensatori interni del filtro RFI tra il chassis e il circuito intermedio sono isolati. L'isolamento dei condensatori previene danni al circuito intermedio e riduce le correnti capacitive verso terra in conformità all'IEC 61800-3.
- Il dimensionamento dei cavi è basato sulla corrente di ingresso del convertitore di frequenza.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.

1. Collegare a terra il cavo in conformità alle istruzioni fornite.
2. Collegare il cablaggio dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti L1, L2, e L3 (vedere *Disegno 3.52*).



1	Collegamento di rete
2	Collegamento del motore

Disegno 3.52 Collegamento alla rete CA

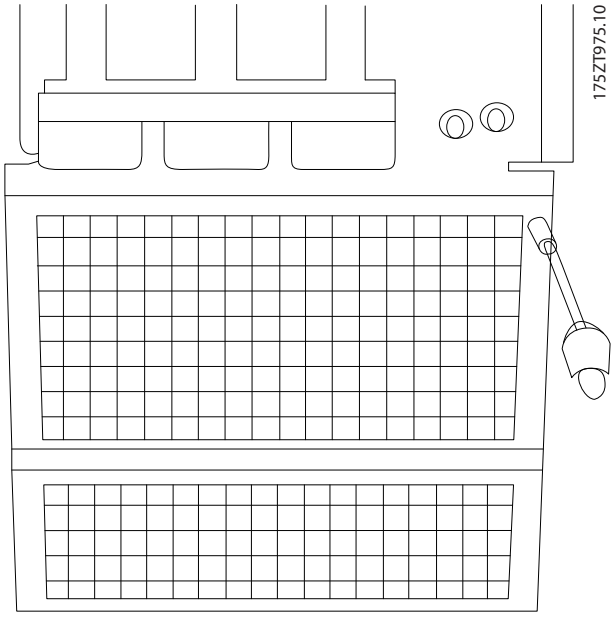
3.4.8 Filtri contro il disturbo elettrico

Per assicurare le migliori prestazioni EMC, montare il coperchio metallico EMC prima di montare il cavo dell'alimentazione di rete.

3

AVVISO!

La copertura metallica EMC è presente solo nelle unità con filtro RFI.



Disegno 3.53 Montaggio della schermatura EMC.

3.5 Connessione dei 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 per l'isolamento PELV, è necessario utilizzare un isolamento rinforzato/doppio per i cavi di controllo del termistore opzionale. Si raccomanda una tensione di alimentazione alimentazione a 24 V CC.

3.5.1 Accesso

Tutti i morsetti dei cavi di comando sono situati sotto l'LCP all'interno del convertitore di frequenza. Per accedere, aprire lo sportello (IP21/54) o rimuovere il pannello anteriore (IP20).

3.5.2 Utilizzo di cavi di comando schermati

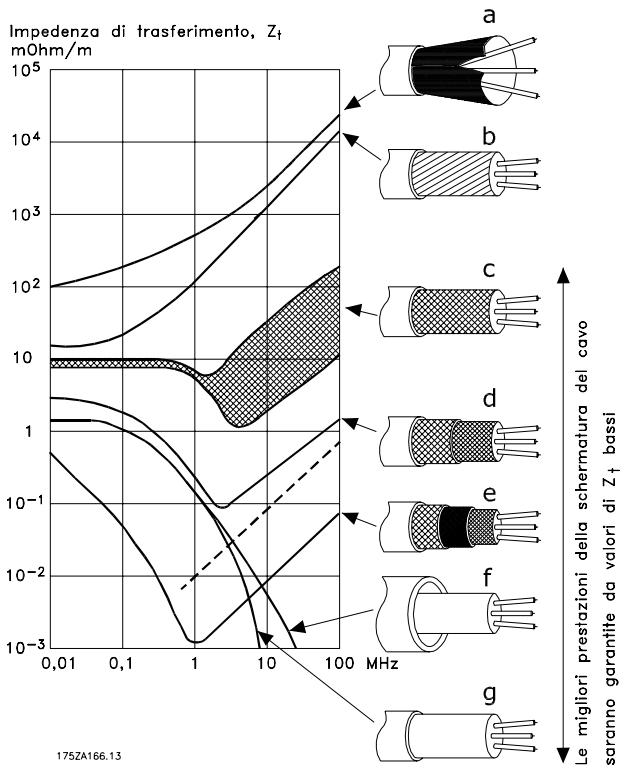
Danfoss consiglia l'utilizzo di cavi schermati/armati intrecciati per ottimizzare l'immunità EMC dei cavi di comando e le emissioni EMC dei cavi motore.

La capacità di un cavo di ridurre il disturbo elettrico emesso e ricevuto dipende dall'impedenza di trasferimento (Z_T). Lo schermo di un cavo è normalmente progettato per ridurre il trasferimento di un disturbo elettrico; tuttavia una schermatura con un'impedenza di trasferimento inferiore (Z_T) è più efficace di uno schermo con un'impedenza di trasferimento superiore (Z_T).

Anche se l'impedenza di trasferimento (Z_T) viene specificata di rado dai produttori dei cavi, è spesso possibile stimarla (Z_T) sulla base delle caratteristiche fisiche del cavo.

L'impedenza di trasferimento (Z_T) può essere valutata considerando i seguenti fattori:

- La conducibilità del materiale dello schermo.
- La resistenza di contatto fra i singoli conduttori dello schermo.
- La copertura di schermatura, ovvero l'area fisica di cavo coperta dalla schermatura, spesso indicata come un valore percentuale.
- Il tipo di schermatura, cioè intrecciata o attorcigliata.



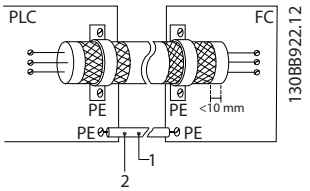
a	Conduttore in rame con rivestimento in alluminio
b	Conduttore di rame attorcigliato o cavo schermato con conduttori in acciaio.
c	Conduttore in rame intrecciato a strato singolo con percentuale variabile di copertura dello schermo (questo è il tipico cavo di riferimento Danfoss).
d	Conduttore in rame intrecciato a doppio strato.
e	Doppio strato di conduttore in rame intrecciato con uno strato intermedio magnetico schermato.
f	Cavo posato in un tubo in rame o in acciaio.
g	Cavo sottopiombo con guaina di 1,1 mm di spessore.

Disegno 3.54 Prestazione della schermatura del cavo

3.5.3 Collegamento a massa di cavo di comando schermati

Schermatura corretta

In molti casi, la soluzione preferita è quella di proteggere i cavi di comando e di comunicazione seriale con morsetti di schermatura ad entrambe le estremità per garantire il migliore contatto possibile del cavo ad alta frequenza. Se il potenziale di massa fra il convertitore di frequenza e il PLC è diverso, si possono verificare disturbi elettrici nell'intero sistema. Risolvere questo problema installando un cavo di equalizzazione, da inserire vicino al cavo di comando. Sezione trasversale minima dei cavi: 16 mm^2.

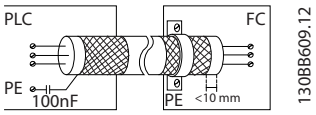


1	Min. 16 mm^2
2	Cavo di equalizzazione

Disegno 3.55 Schermatura corretta

Ritorni di massa 50/60 Hz

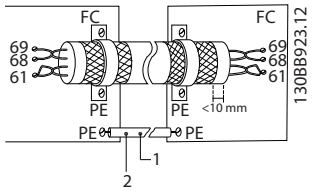
Se si usano cavi di comando molto lunghi, si possono avere ritorni di massa. Per eliminare i ritorni di massa, collegare un'estremità dello schermo a massa con un condensatore da 100 nF (tenendo i cavi corti).



Disegno 3.56 Evitare ritorni di massa

Eliminare i disturbi EMC nella comunicazione seriale

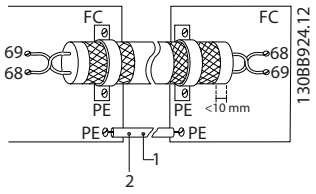
Questo morsetto è collegato a massa mediante un collegamento RC interno. Utilizzare cavi a doppino intrecciato per ridurre l'interferenza tra conduttori. Il metodo raccomandato è mostrato in basso:



1	Min. 16 mm^2
2	Cavo di equalizzazione

Disegno 3.57 Evitare disturbi EMC

In alternativa è possibile omettere il collegamento al morsetto 61:

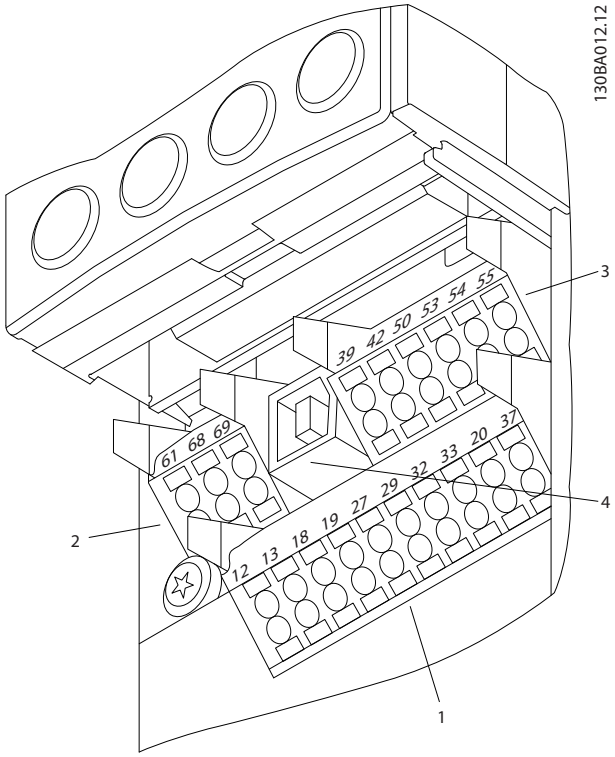


1	Min. 16 mm^2
2	Cavo di equalizzazione

Disegno 3.58 Schermatura senza usare il morsetto 61

3.5.4 Tipi di morsetti di controllo

Le funzioni dei morsetti e le impostazioni di fabbrica sono riassunte in *capitolo 3.5.7 Funzioni dei morsetti di controllo*.

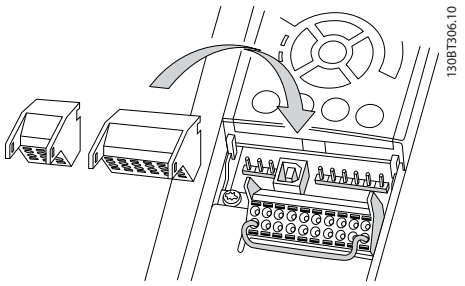


Disegno 3.59 Posizioni dei morsetti di controllo

- Il **connettore 1** fornisce:
  - 4 morsetti di ingresso digitali programmabili
  - 2 morsetti digitali supplementari programmabili come ingresso o uscita
  - Tensione di alimentazione morsetto 24 V CC
  - Un filo comune per la tensione 24 V CC opzionale fornita dal cliente
- I morsetti (+)68 e (-)69 del **connettore 2** servono alla comunicazione seriale RS-485.
- Il **connettore 3** fornisce
  - 2 ingressi analogici
  - 1 uscita analogica
  - Tensione di alimentazione 10 V CC
  - Fili comuni per gli ingressi e l'uscita
- Il **connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con Software di configurazione MCT 10.
- Vengono forniti anche due uscite a relè di forma C situati sulla scheda di potenza.
- Alcune opzioni che possono essere ordinate insieme all'unità eventualmente presentano morsetti supplementari. Vedere il manuale in dotazione all'apparecchiatura opzionale.

3.5.5 Collegamento ai morsetti di controllo

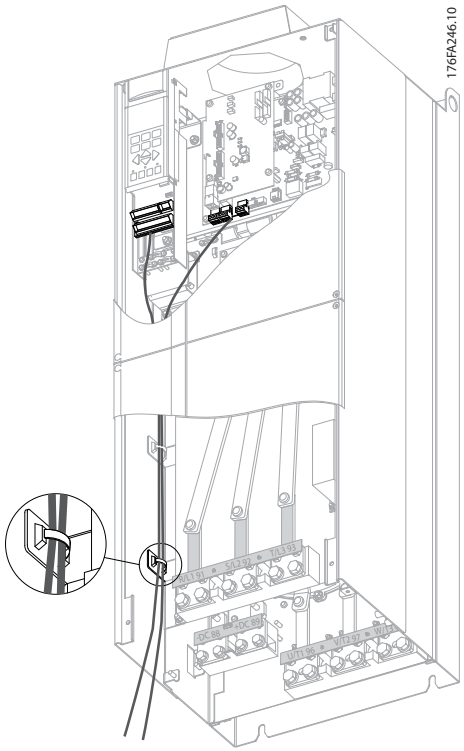
I connettori dei morsetti possono essere rimossi per facilitare l'accesso.



Disegno 3.60 Rimozione dei morsetti di controllo

Fissare tutti i cavi di comando secondo l'instradamento previsto per i cavi di controllo come mostrato in *Disegno 3.60*. Ricordarsi di collegare opportunamente gli schermi in modo da assicurare un livello di immunità elettrica ottimale.

Collegamento del bus di campo
I collegamenti sono indicati per le opzioni rilevanti della scheda di controllo. Per dettagli, vedere le istruzioni del bus di campo pertinenti. Il cavo deve essere posto nel percorso disponibile all'interno del convertitore di frequenza e fissato insieme agli altri cavi di controllo (vedere *Disegno 3.61*).



Disegno 3.61 Percorso di cablaggio della scheda di controllo per contenitori E

Nelle unità con chassis (IP 00) e NEMA 1 è anche possibile collegare il bus di campo dalla parte superiore dell'unità. Sull'unità NEMA 1 è necessario rimuovere una piastra di copertura.
Numero del kit per collegamento superiore del bus di campo: 176F1742.

3.5.6 Safe Torque Off (STO)

Safe Torque Off è un'opzione. Per eseguire Safe Torque Off, è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore di frequenza. Fare riferimento al *Manuale di funzionamento Safe Torque Off* per ulteriori informazioni.

3.5.7 Funzioni dei morsetti di controllo

Le funzioni del convertitore di frequenza sono attivate dalla ricezione di segnali dell'ingresso di controllo.

- Ogni morsetto deve essere programmato per la funzione supportata nei parametri associati al morsetto specifico. Vedere *capitolo 6 Programmazione* e *capitolo 7 Esempi applicativi* per i morsetti e i parametri associati.
- È importante confermare che il morsetto di controllo sia programmato per la funzione corretta. Vedere *capitolo 6 Programmazione* per dettagli su come accedere ai parametri e alla programmazione.
- La programmazione predefinita per i morsetti ha lo scopo di inizializzare il funzionamento del convertitore di frequenza in una modalità tipica.

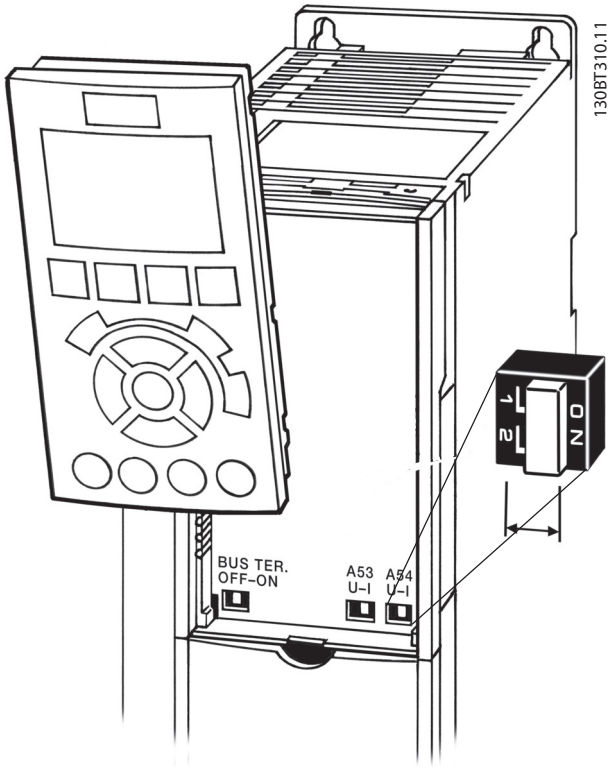
3.5.7.1 Morsetto 53 e 54 interruttori

- I morsetti di ingresso analogico 53 e 54 consentono la selezione dei segnali di ingresso in tensione (da 0 a 10 V) o corrente (0/4-20 mA).
- Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza prima di cambiare le posizioni dell'interruttore.
- Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.
- Gli interruttori sono accessibili quando l'LCP è stato smontato (vedere *Disegno 3.62*).

AVVISO!

Alcune schede opzionali disponibili per le unità possono coprire questi interruttori e devono quindi essere rimosse per cambiarne la configurazione. Scollegare sempre l'alimentazione dall'unità prima di rimuovere le schede opzionali. Rispettare il tempo di scarica in *Tabella 2.1*.

- L'impostazione predefinita del morsetto 53 è per un segnale di riferimento di velocità ad anello aperto che viene impostato in *16-61 Terminal 53 Switch Setting*
- L'impostazione predefinita del morsetto 54 è per un segnale di retroazione ad anello chiuso che viene impostato in *16-63 Terminal 54 Switch Setting*



Disegno 3.62 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori e interruttore di terminazione bus

3.6 Comunicazione seriale

L'RS-485 è un'interfaccia bus a due fili compatibile con topologia di rete multi-drop, vale a dire che i nodi possono essere collegati come un bus oppure tramite linee di discesa da una linea dorsale comune. Un totale di 32 nodi possono essere collegati a un segmento di rete.
I ripetitori separano i vari segmenti di rete. Ciascun ripetitore funziona come un nodo all'interno del segmento nel quale è installato. Ogni nodo collegato all'interno di una data rete deve avere un indirizzo nodo unico attraverso tutti i segmenti.

- Terminare entrambe le estremità di ogni segmento, utilizzando lo switch di terminazione (S801) del convertitore di frequenza oppure una rete resistiva polarizzata di terminazione.
- Utilizzare sempre un doppino intrecciato schermato (STP) per il cablaggio del bus.
- Seguire sempre le regole per una corretta installazione.

È importante assicurare un collegamento a massa a bassa impedenza dello schermo in corrispondenza di ogni nodo, anche alle alte frequenze.

- Collegare a massa un'ampia superficie dello schermo, per esempio mediante un pressacavo o un passacavo conduttivo. Può essere necessario utilizzare cavi di equalizzazione del potenziale per mantenere lo stesso potenziale di massa in tutta la rete, soprattutto nelle installazioni nelle quali sono presenti cavi molto lunghi.
- Per prevenire un disadattamento d'impedenza, utilizzare sempre lo stesso tipo di cavo in tutta la rete.
- Quando si collega un motore al convertitore di frequenza, utilizzare sempre un cavo motore schermato.

Cavo	Doppino intrecciato schermato (STP)
Impedenza	120 Ω
Max lunghezza del cavo [m]	1200 (incluse le diramazioni) 500 da stazione a stazione

Tabella 3.9 Informazioni sul cavo

3.7 Apparecchiatura opzionale

3.7.1 Riscaldatore anticondensa

Un riscaldatore anticondensa può essere installato all'interno del convertitore di frequenza per prevenire la formazione di condensa all'interno del contenitore quando l'unità è spenta. Il riscaldatore è comandato in tensione a 230 V CA (tensione fornita dal cliente). Per i migliori risultati, far funzionare il riscaldatore solo quando l'unità non è in funzione.

3.7.2 Schermo della rete

Lo schermo della rete è una copertura di Lexan installata all'interno del contenitore per garantire la protezione secondo i requisiti BGV A3 (precedentemente VBG-4) in materia di prevenzione incidenti.

AVVISO!

Lo schermo di rete è solo disponibile per IP21/IP54 (NEMA 1/NEMA 12).

4 Avviamento e test funzionale

4.1 Operazioni prima dell'avviamento

4.1.1 Controllo di sicurezza

⚠AVVISO

ALTA TENSIONE

Se le connessioni di ingresso e uscita sono stati collegati in modo non ottimale, possono presentarsi tensioni elevate su questi morsetti. Se i conduttori di alimentazione per più motori sono posati in modo erroneo nella stessa canalina, sussiste il rischio che la corrente di dispersione carichi i condensatori all'interno del convertitore di frequenza anche se scollegati dall'alimentazione di rete.

- **Per l'avvio iniziale, attenersi alle procedure relative ai componenti di alimentazione.**
- **Attenersi alle procedure di pre-avvio.**

Il mancato rispetto delle procedure di pre-avvio potrebbe causare lesioni personali o danni all'apparecchiatura.

1. Disinserire l'alimentazione di ingresso all'unità ed assicurarsi che sia esclusa. Non basarsi sui sezionatori del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
2. 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.
3. 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.
4. Confermare la continuità del motore misurando il valore di resistenza (ohm) su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
5. Controllare che la messa a terra del convertitore di frequenza e del motore sia idonea.
6. Controllare eventuali collegamenti allentati sui morsetti del convertitore di frequenza.
7. Registrare i seguenti dati di targa del motore
   - 7a Fattore
   - 7b Tensione
   - 7c Frequenza
   - 7d Corrente a pieno carico
   - 7e Velocità nominale.

   Questi valori sono necessari per una successiva programmazione dei dati di targa del motore.
8. Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.

⚠ATTENZIONE

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 4.1*. In seguito marcare quegli elementi.

Controllare	Descrizione	☑
Apparecchiatura ausiliaria	• Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, interruttori, sezionatori o interruttori automatici/fusibili di ingresso sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza o sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità. • Controllare il funzionamento e l'installazione degli eventuali sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza. • Rimuovere i condensatori per correzione del fattore di potenza sui motori, se presenti.	
Percorso cavi	• Usare canaline metalliche separate su ciascuno dei seguenti: - Alimentazione di ingresso - Cavi motore - Cavi di controllo	
Cavi di controllo	• 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 ai disturbi. • Controllare la sorgente di tensione dei segnali, se necessario. • Utilizzare doppini schermati o intrecciati. Assicurarsi che la schermatura sia terminata correttamente.	
Distanza per il raffreddamento	• Misurare lo spazio superiore e inferiore per assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento.	
Considerazioni EMC	• Controllare che l'installazione sia conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica.	
Considerazioni ambientali	• Vedere l'etichetta dell'apparecchiatura per i limiti della temperatura di esercizio ambiente massima. • I livelli di umidità devono essere pari al 5–95%, senza condensa.	
Fusibili e interruttori automatici	• Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori automatici. • Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori automatici siano in posizione aperta.	
Messa a terra	• L'unità richiede un cavo di massa dal suo chassis alla massa dell'edificio. • Controllare che i collegamenti a massa siano serrati e senza ossidazione. • Il collegamento a massa alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è sufficiente.	
Cavi di alimentazione di ingresso e uscita	• Controllare se vi sono collegamenti allentati. • Controllare che il motore e la rete siano disposti in canaline separate o in cavi schermati separati.	
Interno del pannello	• Controllare che l'interno dell'unità sia privo di avanzi e corrosione.	
Interruttori	• Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette.	
Vibrazioni	• Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazioni, se necessario. • Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive.	

Tabella 4.1 Lista di controllo per l'avviamento

4.2 Potenza

⚠AVVISO

ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati alla rete CA.

- **L'installazione, l'avviamento e la manutenzione dovrebbero essere effettuati solo da personale qualificato.**

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

⚠AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento.

- **Assicurarsi che il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata siano pronti per il funzionamento.**

L'inosservanza può causare lesioni gravi o mortali e danni alle apparecchiature o alla proprietà.

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. Assicurare che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando si trovino in posizione OFF. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi o il coperchio montato.
4. Alimentare l'unità. NON avviare il convertitore di frequenza per il momento. Per unità con un sezionatore, impostare sulla posizione On per alimentare il convertitore di frequenza.

AVVISO!

Se la riga di stato in fondo al display riporta RUOTA LIBERA REMOTA AUTOMATICA o visualizza *Allarme 60 Interblocco esterno*, ciò significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un ingresso sul morsetto 27.

4.3 Programmazione funzionale di base

4.3.1 Procedura guidata

AVVISO!

RISCHIO DI DANNI ALL'APPARECCHIATURA

Arrestare sempre il convertitore di frequenza prima di usare la procedura guidata. Il mancato arresto del convertitore di frequenza può provocare danni all'apparecchiatura.

Il menu *procedura guidata* incorporato guida l'installatore nella configurazione del convertitore di frequenza in modo chiaro e strutturato, ed è stato creato con il supporto degli ingegneri dell'industria di refrigerazione al fine di garantire che il testo e la lingua adottati siano comprensibili all'interno di quel settore aziendale specifico.
All'avviamento, l'FC 103 chiede all'utente di far funzionare la Guida all'applicazione VLT® Drive o di saltarla (fino alla sua esecuzione, l'FC 103 farà la richiesta in occasione di ogni avviamento), quindi, in caso di mancanza di alimentazione, si accede alla guida all'applicazione attraverso la schermata Menu rapido.
Premendo [Cancel], l'FC 103 ritorna alla schermata di stato. Un timer automatico annulla la procedura guidata dopo 5 minuti di inattività (nessuna pressione di tasti). La procedura guidata deve essere reinizializzata attraverso il Menu rapido dopo la prima esecuzione.
Rispondendo alle domande visualizzate, l'utente sarà guidato nella configurazione completa dell'FC 103. La maggior parte delle applicazioni di refrigerazione standard può essere impostata mediante questa guida all'applicazione. Accedere alle funzioni avanzate tramite la struttura del menu (Menu rapido o Menu principale) nel convertitore di frequenza.

La procedura guidata 103 copre tutte le impostazioni standard per:

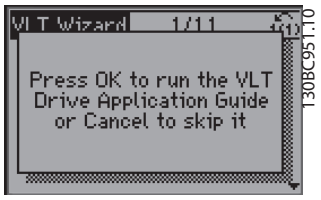
- Compressori
- Ventola e pompa singola
- Ventilatori del condensatore

Queste applicazioni sono quindi ulteriormente estese per consentire il controllo del convertitore di frequenza mediante i suoi propri controllori PID interni o mediante un segnale di controllo esterno.

Dopo aver completato la configurazione, eseguire nuovamente la procedura guidata o avviare l'applicazione.

La guida all'applicazione può essere annullata in qualsiasi momento premendo [Back]. La guida all'applicazione può essere ripristinata attraverso il Menu rapido. Quando si riaccede alla guida all'applicazione, è possibile mantenere le modifiche precedenti all'impostazione di fabbrica o ripristinare i valori predefiniti.

In occasione dell'accensione, l'FC 103 apre una guida all'applicazione. Nell'evento di una mancanza di tensione, si accede alla guida all'applicazione attraverso la schermata Menu rapido.



Disegno 4.1 Schermata Menu rapido

Premendo [Cancel], l'FC 103 ritorna alla schermata di stato. Un timer automatico annulla la procedura guidata dopo 5 minuti di inattività (nessuna pressione di tasti). Reinizializzare la procedura guidata tramite il Menu rapido come descritto in questa sezione.
Se viene premuto [OK], la guida all'applicazione si avvia con la schermata seguente:

Disegno 4.2 Avviamento della guida all'applicazione

AVVISO!

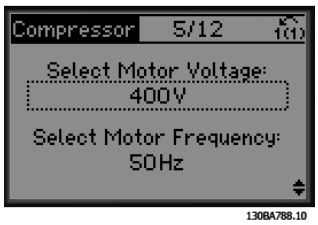
La numerazione dei passi nella procedura guidata (ad es. 1/12) può cambiare in base alle scelte nel workflow.

Questa schermata passa automaticamente alla prima schermata di ingresso della guida all'applicazione:

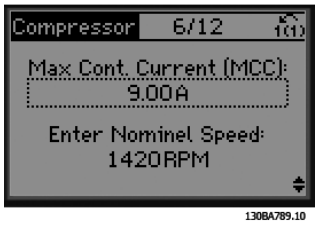
Disegno 4.3 Selezione della lingua

Disegno 4.4 Selezione dell'applicazione

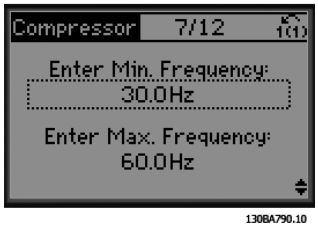
Configurazione del gruppo compressore
Come esempio, vedere le schermate in basso di una configurazione del gruppo compressore:



Disegno 4.5 Configurazione della tensione e della frequenza

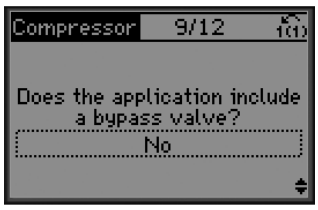


Disegno 4.6 Configurazione della velocità attuale e nominale



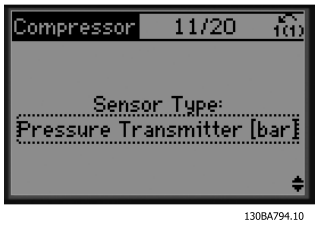
Disegno 4.7 Configurazione min. e max. della frequenza

Disegno 4.8 Tempo min. tra 2 avviamenti

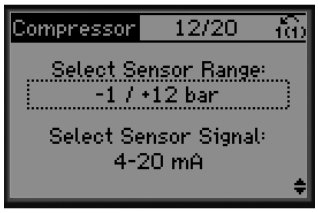


Disegno 4.9 Selezionare con/senza valvola di bypass

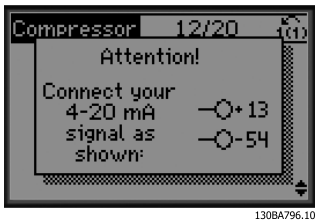
Disegno 4.10 Selezionare Anello aperto o Anello chiuso



Disegno 4.11 Scegliere il tipo di sensore



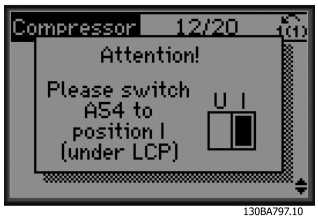
Disegno 4.12 Impostazioni per il sensore



Disegno 4.13 Informazioni: retroazione 4-20 mA scelta - effettuare i collegamenti di conseguenza

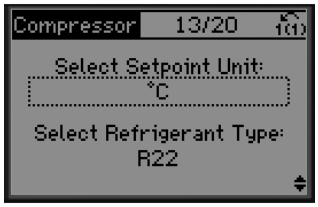
AVVISO!

Anello interno/chiuso: l'FC 103 controlla l'applicazione direttamente per mezzo del controllo PID interno e richiede un input da un ingresso esterno come un sensore di temperatura o un altro sensore che è cablato direttamente nel convertitore di frequenza e i controlli del segnale del sensore.
Anello esterno/aperto: l'FC 103 preleva il proprio segnale di controllo da un altro controllore (ad es. controllore centrale) che fornisce al convertitore di frequenza ad es. 0-10 V, 4-20 mA o FC 103 Lon. Il convertitore di frequenza cambia la propria velocità in funzione di questo segnale di riferimento.



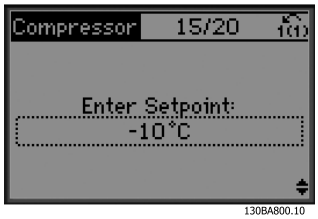
Disegno 4.14 Informazioni: impostare l'interruttore di conseguenza

4

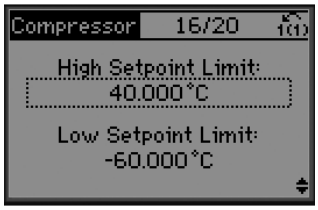


Disegno 4.15 Selezionare l'unità e la conversione dalla pressione

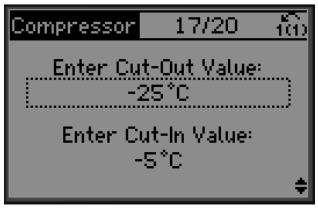
Disegno 4.16 Selezionare il setpoint fisso o variabile



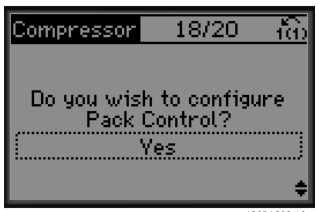
Disegno 4.17 Impostare setpoint



Disegno 4.18 Impostare un limite alto/basso per il setpoint



Disegno 4.19 Impostare valore di disinserimento/inserimento



Disegno 4.20 Selezionare la configurazione del controllo centrale

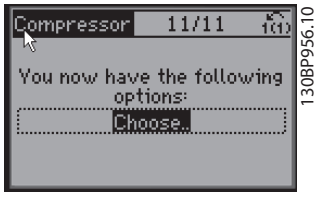
Disegno 4.21 Impostare il numero di compressori nel gruppo

Disegno 4.22 Informazioni: collegare di conseguenza

Disegno 4.23 Informazioni: configurazione completata

Dopo aver completato la configurazione, riavviare la procedura guidata o avviare l'applicazione. Selezionare una delle seguenti opzioni:

- Riesegui la procedura guidata.
- Vai al menu principale.
- Vai allo stato.
- Esegui AMA - tenere presente che questo è un AMA ridotto se si seleziona l'applicazione compressore e un AMA completo se si seleziona una ventola singola e una pompa.
- Se nell'applicazione viene selezionato ventilatore del condensatore, non è possibile eseguire l'AMA.
- Esegui applicazione - questa modalità avvia il convertitore di frequenza in modo manuale o locale o tramite un segnale di controllo esterno se viene selezionato anello aperto in una schermata precedente.



Disegno 4.24 Esegui applicazione

La guida all'applicazione può essere annullata in qualsiasi momento premendo [Back]. La guida all'applicazione può essere ripristinata attraverso il Menu rapido:

Disegno 4.25 Menu rapidi

Quando si riaccede alla guida all'applicazione, selezionare tra le modifiche precedenti all'impostazione di fabbrica o ripristinare i valori predefiniti.

AVVISO!

Se i requisiti di sistema prevedono il collegamento del controllore centrale interno per 3 compressori più la valvola di bypass, dotare l'FC 103 della scheda relè supplementare (MCB 105) montata all'interno del convertitore di frequenza.
Programmare la valvola di bypass per funzionare da una delle uscite a relè supplementare sulla scheda MCB 105. Questa è necessaria perché le uscite a relè standard nell'FC 103 sono utilizzate per controllare i compressori nel gruppo.

4.3.2 Programmazione iniziale richiesta del convertitore di frequenza

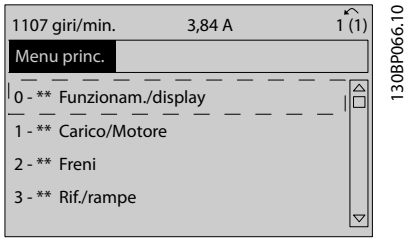
AVVISO!

Se la procedura guidata è in funzione, ignorare quanto segue.

I convertitori di frequenza richiedono una programmazione funzionale di base per assicurare le migliori prestazioni di funzionamento. Ciò richiede l'immissione dei dati di targa del motore per il motore da utilizzare e le velocità del motore minima e massima. Immettere i dati in base alla seguente procedura. Le impostazioni dei parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare. Vedere *capitolo 5 Interfaccia utente* per istruzioni dettagliate sull'immissione di dati tramite l'LCP.

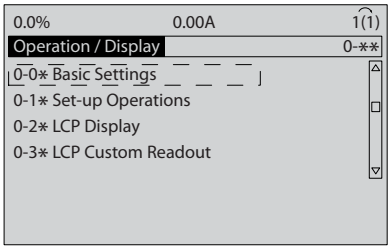
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

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



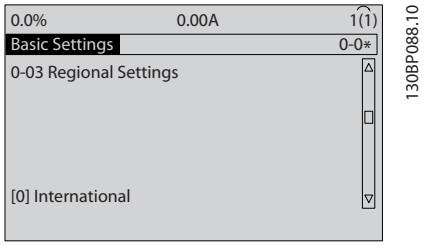
Disegno 4.26 Menu principale

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



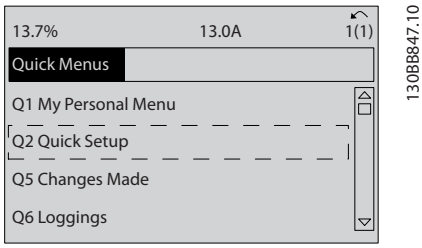
Disegno 4.27 Funzionamento/visualizzazione

4. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a *0-03 Regional Settings* e premere [OK].



Disegno 4.28 Impostazioni di base

5. Premere i tasti di navigazione per selezionare *[0] Internazionale* o *[1] Nordamerica* e premere [OK]. (Ciò permette di modificare le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base. Vedere *capitolo 6.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica* per un elenco completo).
6. Premere [Quick Menu] sull'LCP.
7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri *Q2 Setup rapido* e premere [OK].



Disegno 4.29 Menu rapidi

8. Selezionare la lingua e premere [OK].
9. Occorre installare un ponticello fra i morsetti di controllo 12 e 27. In questo caso, lasciare *5-12 Terminal 27 Digital Input* all'impostazione predefinita di fabbrica. Altrimenti selezionare *Nessun funzionamento*. Per i convertitori di frequenza con bypass Danfoss opzionale, non è richiesto alcun ponticello.
10. Impostare *3-02 Minimum Reference*.
11. Impostare *3-03 Maximum Reference*.
12. Impostare *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*.
13. Impostare *3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*.
14. Impostare *3-13 Reference Site*. Collegato a Manuale/Automatico* Locale Remoto.

4.4 Adattamento Automatico Motore

L'adattamento automatico del motore (AMA) è una procedura di prova che misura le caratteristiche elettriche del motore per ottimizzare la compatibilità tra convertitore di frequenza e motore.

- Il convertitore di frequenza costruisce un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore in uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratteristiche del motore con i dati immessi nei parametri da 1-20 a 1-25.
- L'albero motore non gira e il motore non subirà alcun danno mentre viene effettuato l'AMA.
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In questo caso selezionare *[2] Abilitare AMA ridotto.*
- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare *Abilitare AMA ridotto.*
- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 9 Avvisi e allarmi*.
- Per ottenere i risultati migliori, eseguire questa procedura su un motore freddo.

AVVISO!

L'algoritmo AMA non funziona quando si usano motori PM.

Per eseguire l'AMA

1. Premere [Main Menu] per accedere ai parametri.
2. Scorrere al gruppo di parametri *1-** Carico e motore*.
3. Premere [OK].
4. Scorrere al gruppo di parametri *1-2* Dati motore*.
5. Premere [OK].
6. Passare a *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)*.
7. Premere [OK].
8. Selezionare *[1] Abilit.AMA compl.*
9. Premere [OK].
10. Seguire le istruzioni sullo schermo.
11. Il test viene eseguito automaticamente segnalando il completamento.

4.5 Controllare la rotazione del motore

Prima di far funzionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore. Il motore funziona brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in *4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Premere [Quick Menu].
2. Passare a *Q2 Setup rapido*.
3. Premere [OK].
4. Passare a *1-28 Motor Rotation Check*.
5. Premere [OK].
6. Passare a *[1] Abilita*.

Appare il seguente testo: *Nota! Il motore può girare nella direzione sbagliata*.

7. Premere [OK].
8. Seguire le istruzioni sullo schermo.

Per cambiare il senso di rotazione, togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e attendere che trascorra il tempo di scarica, vedi *Tabella 2.1*. Invertire il collegamento di due dei tre cavi motore sul lato motore oppure sul lato convertitore di frequenza del collegamento.

4.6 Test di comando locale

⚠ATTENZIONE

AVVIAMENTO DEL MOTORE

Assicurarsi che il motore, il sistema e qualsiasi apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni. Se il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento potrebbero verificarsi danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali.

AVVISO!

Il tasto [Hand On] fornisce un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza. Il tasto [Off] fornisce la funzione di arresto.
Nel funzionamento in modo locale, [▲] e [▼] aumentano e diminuiscono l'uscita di velocità del convertitore di frequenza. I tasti [◄] e [►] consentono di spostare il cursore nel display numerico.

1. Premere [Hand On].
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Lo spostamento del cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più rapide all'immissione.
3. Tenere conto di tutti i problemi di accelerazione.
4. Premere [Off].
5. Tenere conto di tutti i problemi di decelerazione.

In presenza di problemi di accelerazione:

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 9 Avvisi e allarmi*.
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.
- Aumentare il tempo rampa di accelerazione in *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*.
- Aumentare il limite di corrente in *4-18 Current Limit*.
- Aumentare il limite di coppia in *4-16 Torque Limit Motor Mode*.

Se si sono presentati problemi di decelerazione:

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 9 Avvisi e allarmi*.
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.
- Aumentare il tempo rampa di decelerazione in *3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*.
- Abilitare il controllo sovratensione in *2-17 Over-voltage Control*.

Vedere *capitolo 5.1.1 Pannello di controllo locale* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

AVVISO!

***Capitolo 4.2 Potenza* e *capitolo 4.3 Programmazione funzionale di base* concludere le procedure per applicare l'alimentazione al convertitore di frequenza, programmazione di base, setup e test funzionale.**

4.7 Avviamento del sistema

La procedura in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e la programmazione dell'applicazione. *Capitolo 7 Esempi applicativi* ha lo scopo di semplificare queste operazioni. Altri aiuti per il setup dell'applicazione sono elencati in *capitolo 1.2 Risorse aggiuntive*. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento del setup dell'applicazione da parte dell'utente.

⚠ATTENZIONE

AVVIAMENTO DEL MOTORE

Assicurarsi che motore, il sistema e qualsiasi apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni. Il mancato rispetto di quanto sopra potrebbe causare lesioni personali o danni all'apparecchiatura.

1. Premere [Auto On].
2. Assicurare il corretto cablaggio delle funzioni di controllo esterne al convertitore di frequenza e che sia completata l'intera programmazione.
3. Applicare un comando di esecuzione esterno.
4. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
5. Togliere il comando di esecuzione esterno.
6. Annotare eventuali problemi.

In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 9 Avvisi e allarmi*.

5 Interfaccia utente

5.1 Pannello di controllo locale

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità. L'LCP è l'interfaccia utente per il convertitore di frequenza.

L'LCP possiede diverse funzioni utente.

- 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
- Ripristinare manualmente il convertitore di frequenza dopo un guasto quando è inattivo l'autoripristino

È inoltre disponibile un LCP numerico (NLCP) opzionale. L'NLCP funziona in maniera analoga all'LCP. Consultare la *Guida alla Programmazione* per informazioni sull'utilizzo dell'NLCP.

5.1.1 Layout LCP

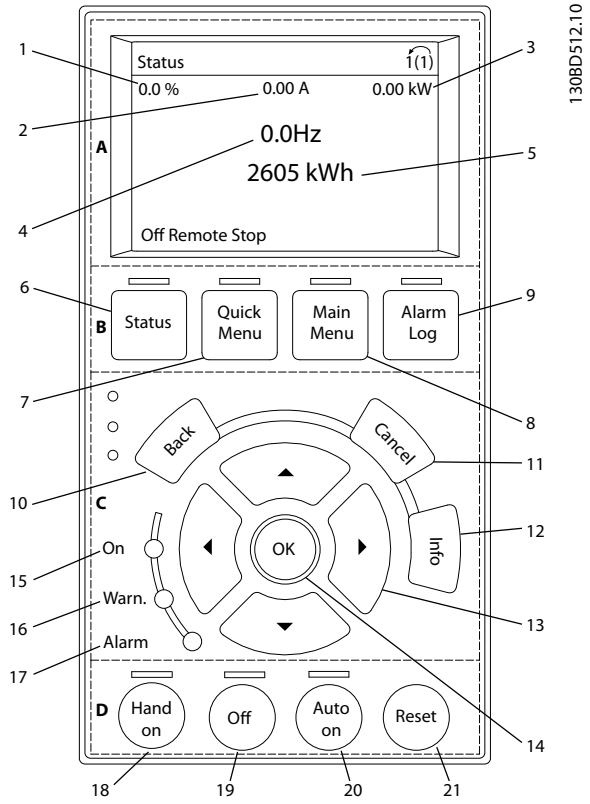
L'LCP è suddiviso in 4 gruppi funzionali (vedere *Disegno 5.1*).

A. Area di visualizzazione

B. Tasti del menu Display

C. Tasti di navigazione e spie luminose (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 alimentazione, 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*.

Riferimento	Display	Numero di parametro	Impostazione di fabbrica
1	1.1	0-20	Riferimento %
2	1.2	0-21	Corrente motore
3	1.3	0-22	Potenza [kW]
4	2	0-23	Frequenza
5	3	0-24	Contatore kWh

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

5

B. Tasti del menu Display

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

Riferimento	Tasto	Funzione
6	Status (Stato)	Mostra le informazioni sul funzionamento.
7	Quick Menu (Menu rapido)	Consente l'accesso ai parametri di programmazione per le istruzioni di setup iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.
8	Menu principale	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.
9	Alarm Log (Registro allarmi)	Visualizza un elenco di 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 (LED)

I tasti di navigazione sono utilizzati per le funzioni di programmazione e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Sono inoltre presenti 3 spie dell'indicatore di stato del convertitore di frequenza in questa area.

Riferimento	Tasto	Funzione
10	Back (Indietro)	Consente di tornare al passo o all'elenco precedente nella struttura del menu.
11	Cancel (Annulla)	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata.
12	Info (Informazioni)	Premere per la definizione della funzione visualizzata.
13	Navigation keys (Tasti di navigazione)	Premere per spostarsi tra le voci del menu.
14	OK	Premere per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare una selezione.

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

Riferimento	Indicatore	Luce	Funzione
15	ON	Verde	La spia ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
16	WARN	Giallo	Quando viene emesso un avviso, si accende la luce giallo WARN e appare un testo nell'area del display che identifica il problema.
17	ALARM	Rosso	Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.

Tabella 5.4 Legenda per *Disegno 5.1*, spie luminose (LED)

D. Tasti di funzionamento e ripristino

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

Riferimento	Tasto	Funzione
18	Hand On	Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. • 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. • Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale.
21	Reset (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!

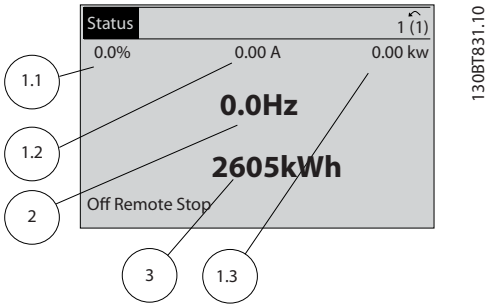
Il contrasto del display può essere regolato premendo [Status] e i tasti [▲]/[▼].

5.1.2 Impostazione dei valori del display LCP

Il display è attivo quando il convertitore di frequenza è alimentato dalla tensione di alimentazione, 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.

- Ogni visualizzazione del display ha un parametro associato.
- Le opzioni vengono selezionate nel menu rapido *Q3-13 Impostazioni display*.
- Il display 2 presenta un'opzione di visualizzazione ingrandita.
- Lo stato del convertitore di frequenza nell'ultima riga del display viene generato automaticamente e non è selezionabile.



Display	Numero di parametro	Impostazione di fabbrica
1.1	0-20	Riferimento %
1.2	0-21	Corrente motore
1.3	0-22	Potenza [kW]
2	0-23	Frequenza
3	0-24	Contatore kWh

Disegno 5.2 Visualizzazioni display

5.1.3 Tasti del menu Display

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

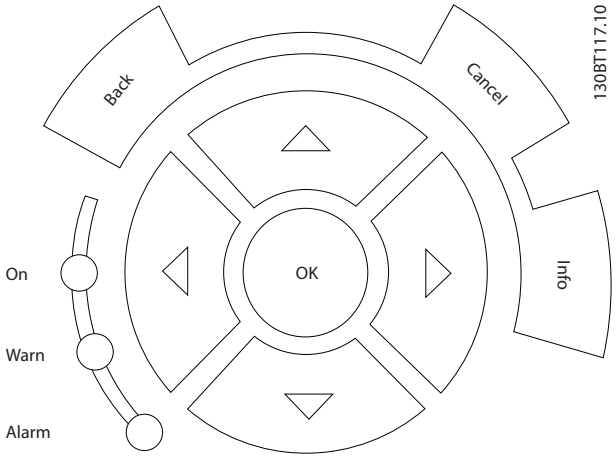
Disegno 5.3 Tasti menu

Tasto	Funzione
Status (Stato)	Mostra le informazioni sul funzionamento. • In modalità Automatico, premere per commutare tra le diverse visualizzazioni dello stato. • Premere ripetutamente per scorrere attraverso ogni visualizzazione di stato. • Premere [Status] e [▲] o [▼] per regolare la luminosità del display. • Il simbolo nell'angolo in alto a destra del display mostra il verso di rotazione del motore e il setup attivo. Questo non è programmabile.
Quick Menu (Menu rapido)	Consente l'accesso ai parametri di programmazione per le istruzioni di setup iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione. • Premere per accedere a *Q2 Setup rapido* per istruzioni passo passo per programmare la configurazione di base del controllore in frequenza. • Seguire la sequenza dei parametri come presentata per il setup delle funzioni.
Menu principale	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione. • Premere due volte per accedere all'indice di livello superiore. • Premere una volta per tornare all'ultimo punto di accesso. • Premere per immettere un numero di parametro per accedere direttamente a quel parametro.
Alarm Log (Registro allarmi)	Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione. • Per dettagli sul convertitore di frequenza prima che entrasse nella modalità di allarme, selezionare il numero di allarme utilizzando i tasti di navigazione e premere [OK].

Tabella 5.6 Descrizione della funzione dei tasti del menu

5.1.4 Tasti di navigazione

I tasti di navigazione sono utilizzati per le funzioni di programmazione e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Sono inoltre presenti 3 spie dell'indicatore di stato del convertitore di frequenza in questa area.



Disegno 5.4 Tasti di navigazione

Tasto	Funzione
Back (Indietro)	Consente di tornare al passo o all'elenco precedente nella struttura del menu.
Cancel (Annulla)	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata.
Info (Informazioni)	Premere per la definizione della funzione visualizzata.
Tasti di navigazione	Premere i 4 tasti di navigazione per spostarsi tra le voci del menu.
OK	Premere per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare una selezione.

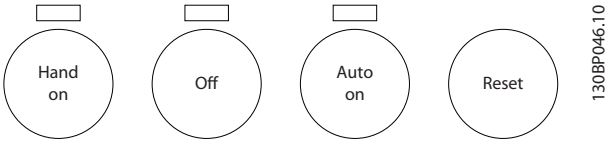
Tabella 5.7 Funzioni dei tasti di navigazione

Luce	Indicatore	Funzione
Verde	ON	La spia ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
Giallo	WARN	Quando sono soddisfatte le condizioni per l'avviso, si accende la spia gialla WARN e sul display appare il testo che spiega il problema.
Rosso	ALARM	Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.

Tabella 5.8 Funzioni delle spie luminose

5.1.5 Tasti per il funzionamento

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



Disegno 5.5 Tasti per il funzionamento

Tasto	Funzione
Hand On	Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. • Utilizzare i tasti di navigazione per regolare la velocità del convertitore di frequenza. • Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando hand on locale.
Off	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.
Auto On	Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto. • Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale. • Il riferimento di velocità proviene da una sorgente esterna.
Reset (Ripristino)	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.

Tabella 5.9 Funzioni dei tasti per il funzionamento

5.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri

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

- I dati possono essere caricati nella memoria LCP per il backup.
- Una volta archiviati nell'LCP, i dati possono essere scaricati nuovamente nel convertitore di frequenza.
- I dati possono essere anche scaricati in altri convertitori di frequenza collegando l'LCP a questi ultimi e scaricando le impostazioni memorizzate. (Questo è un modo rapido per programmare varie unità con le stesse impostazioni).
- L'inizializzazione del convertitore di frequenza per ripristinare le impostazioni di fabbrica non modifica i dati memorizzati nella memoria dell'LCP.

⚠AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA o all'alimentazione CC, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante i lavori di programmazione, manutenzione o riparazione può causare morte o lesioni gravi alle persone oppure danni alle cose. Il motore può essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus seriale, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o una condizione di guasto ripristinata.
Per prevenire un avvio involontario del motore, procedere come segue.

- **Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.**
- **Premere [Off/Reset] sull'LCP prima di programmare i parametri.**
- **Il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata devono essere completamente cablati e montati quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA o all'alimentazione CC.**

5.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *0-50 LCP Copy*.
3. Premere [OK].
4. Selezionare *Tutti a LCP*.
5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra lo stato del caricamento.
6. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

5.2.2 Scaricamento dei dati da LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *0-50 LCP Copy*.
3. Premere [OK].
4. Selezionare *Tutti dall'LCP*.
5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di scaricamento.
6. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

5.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

AVVISO!

L'inizializzazione riporta l'unità alle impostazioni di fabbrica. Qualsiasi record relativo a programmazione, dati motore, localizzazione e monitoraggio andrà perso. Il caricamento di dati nell'LCP consente di effettuare un backup prima dell'inizializzazione.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri del convertitore di frequenza avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione può essere effettuata mediante *14-22 Operation Mode* o manualmente.

- L'inizializzazione mediante *14-22 Operation Mode* non modifica dati del convertitore di frequenza quali ore di funzionamento, selezioni della comunicazione seriale, impostazioni personalizzate del menu, log guasti, log allarmi e altre funzioni di monitoraggio.
- È generalmente consigliato l'utilizzo di *14-22 Operation Mode*.
- L'inizializzazione manuale cancella tutti i dati di motore, programmazione, localizzazione e monitoraggio e ripristina le impostazioni di fabbrica

5.3.1 Inizializzazione consigliata

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Passare a *14-22 Operation Mode*.
3. Premere [OK].
4. Passare a *Inizializzazione*.
5. Premere [OK].
6. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
7. Alimentare l'unità.

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

8. Viene visualizzato l'allarme 80.
9. Premere [Reset] per ritornare al funzionamento normale.

5.3.2 Inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Tenere premuti contemporaneamente [Status] - [Main Menu] - [OK] e alimentare l'unità.

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

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

- *15-00 Operating hours*
- *15-03 Power Up's*
- *15-04 Over Temp's*
- *15-05 Over Volt's*

6 Programmazione

6.1 Introduzione

Il convertitore di frequenza viene programmato per le funzioni applicative mediante parametri. È possibile accedere ai parametri premendo [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP. (Vedere *capitolo 5.1 Pannello di controllo locale* per dettagli sull'utilizzo dei tasti funzione dell'LCP). Ai parametri è possibile accedere anche mediante un PC utilizzando il Software di configurazione MCT 10 (vedi *capitolo 6.6.1 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10*).

Il menu rapido serve per l'avvio iniziale (*Q2-** Setup rapido*) e istruzioni dettagliate per applicazioni comuni del convertitore di frequenza (*Q3-** Impostaz. funzione*). Sono fornite istruzioni passo passo. Queste istruzioni permettono all'utente di vedere i parametri utilizzati per la programmazione delle applicazioni nella corretta sequenza. I dati immessi in un parametro possono modificare altri parametri. Il menu rapido presenta linee guida facili per la configurazione e la messa in funzione della maggior parte dei sistemi.

Il menu principale permette di accedere a tutti i parametri e consente applicazioni avanzate con il convertitore di frequenza.

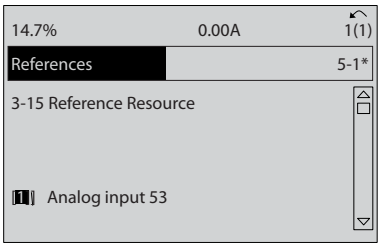
6.2 Esempio di programmazione

Segue un esempio di programmazione del convertitore di frequenza per un'applicazione comune ad anello aperto utilizzando il menu rapido.

- Questa procedura programma il convertitore di frequenza per ricevere un segnale di comando analogico 0-10 V CC sul morsetto di ingresso 53.
- Il convertitore di frequenza risponde fornendo un'uscita 6-60 Hz al motore proporzionale al segnale di ingresso (0-10 V CC = 6-60 Hz).

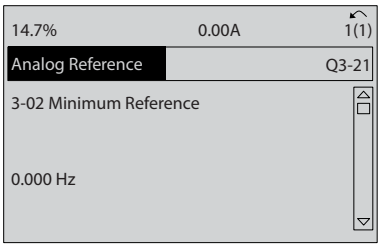
Selezionare i seguenti parametri utilizzando i tasti di navigazione per scorrere i titoli e premere [OK] dopo ogni azione.

1. *3-15 Reference 1 Source*.



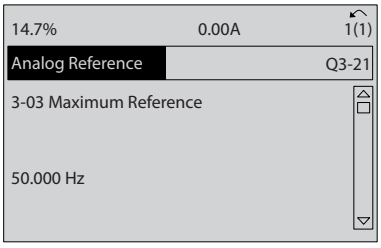
Disegno 6.1 Esempio di programmazione fase 1

2. *3-02 Minimum Reference*. Impostare il riferimento minimo interno al convertitore di frequenza su 0 Hz. (In questo modo si imposta la velocità minima del convertitore di frequenza a 0 Hz).



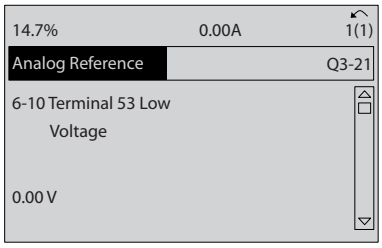
Disegno 6.2 Esempio di programmazione fase 2

3. *3-03 Maximum Reference*. Impostare il riferimento massimo interno al convertitore di frequenza a 60 Hz. (In questo modo si imposta la velocità massima del convertitore di frequenza a 60 Hz. Notare che 50/60 Hz è un'impostazione locale).



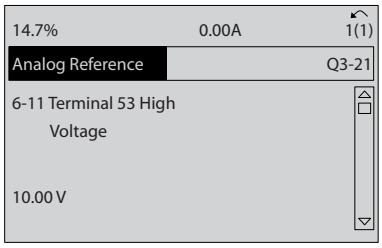
Disegno 6.3 Esempio di programmazione fase 3

4. *6-10 Terminal 53 Low Voltage*. Impostare il riferimento tensione esterno minimo sul morsetto 53 a 0 V. (In questo modo si imposta il segnale di ingresso minimo a 0 V)



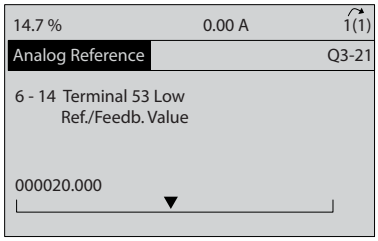
Disegno 6.4 Esempio di programmazione fase 4

5. *6-11 Terminal 53 High Voltage*. Impostare il riferimento di tensione esterno massimo sul morsetto 53 a 10 V. (In questo modo il segnale d'ingresso massimo viene impostato su 10 V).



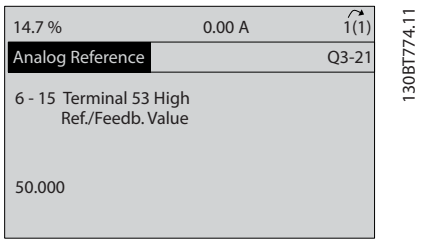
Disegno 6.5 Esempio di programmazione fase 5

6. *6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value*. Impostare il riferimento di velocità minimo sul morsetto 53 su 6 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione minima ricevuta sul morsetto 53 (0 V) è uguale all'uscita a 6 Hz).



Disegno 6.6 Esempio di programmazione fase 6

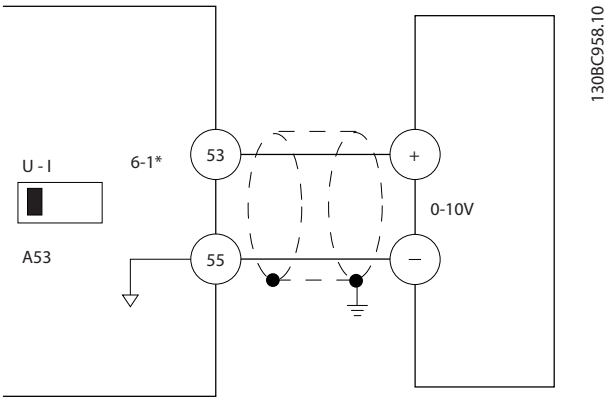
7. *6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value*. Impostare il riferimento massimo di velocità sul morsetto 53 su 60 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione massima ricevuta sul morsetto 53 (10 V) è uguale all'uscita a 60 Hz).



Disegno 6.7 Esempio di programmazione fase 7

Con un dispositivo esterno che fornisce un segnale di comando di 0-10 V, collegato al morsetto 53 del convertitore di frequenza, il sistema ora è pronto per il funzionamento. Notare che la barra di scorrimento a destra nell'ultima figura del display si trova in fondo, a indicare che la procedura è completata.

Disegno 6.8 mostra le connessioni di cablaggio utilizzate per abilitare questo setup.



Disegno 6.8 Esempio di cablaggio per il dispositivo esterno che fornisce un segnale di controllo da 0-10 V (convertitore di frequenza a sinistra, dispositivo esterno a destra)

6.3 Esempi di programmazione dei morsetti di controllo

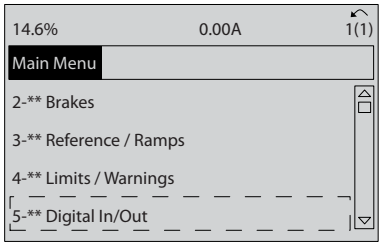
I morsetti di controllo sono programmabili.

- Ciascun morsetto è in grado di eseguire funzioni specifiche.
- I parametri associati al morsetto abilitano la funzione.
- Per un corretto funzionamento del convertitore di frequenza, i morsetti di controllo devono essere:
  - collegati opportunamente
  - programmati per la funzione desiderata
  - ricevere un segnale

Vedere *Tabella 6.1* per il numero di parametro e l'impostazione di default del morsetto di controllo.
(L'impostazione predefinita è modificabile sulla base della selezione in *0-03 Regional Settings*).

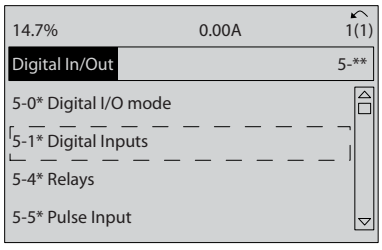
L'esempio seguente mostra l'accesso al morsetto 18 per visualizzare l'impostazione predefinita.

1. Premere [Main Menu] due volte, scorrere al gruppo di parametri *5-** I/O digitali* e premere [OK].



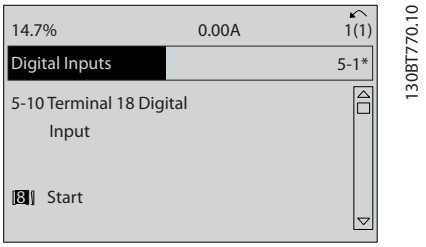
Disegno 6.9 Esempio di visualizzazione menu principale

2. Passare al gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali* e premere [OK]



Disegno 6.10 Esempio di visualizzazione gruppo di parametri

3. Passare a *5-10 Terminal 18 Digital Input*. Premere [OK] per accedere alla selezione delle funzioni. Viene mostrata l'impostazione predefinita *Avviam.*



Disegno 6.11 Esempio di visualizzazione scelta della funzione

6.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica

L'impostazione di *0-03 Regional Settings* su *[0] Internazionale* o *[1] Nord America* cambia le impostazioni di fabbrica di alcuni parametri. *Tabella 6.1* elenca i parametri interessati.

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti nordamericani
0-03 Regional Settings	Internazionale	Nordamerica
0-71 Date Format	GG-MM-AAAA	MM/GG/AAAA
0-72 Time Format	24 h	12 h
1-20 Motor Power [kW]	Vedere Nota 1	Vedere Nota 1
1-21 Motor Power [HP]	Vedere Nota 2	Vedere Nota 2
1-22 Motor Voltage	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
3-04 Reference Function	Somma	Est./Preimp.
4-13 Motor Speed High Limit [RPM] Vedere Nota 3	1500 giri/min.	1800 giri/min.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz] Vedere la nota 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max Output Frequency	100 Hz	120 Hz
4-53 Warning Speed High	1500 giri/min.	1800 giri/min.
5-12 Terminal 27 Digital Input	Evol. libera neg.	Interblocco esterno
5-40 Function Relay	[2] Conv. freq. pronto	Nessun allarme

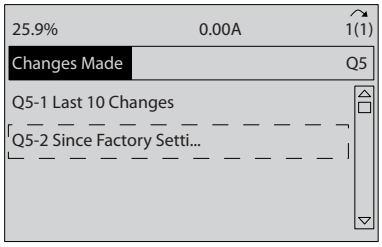
Parametro	Valore dei parametri predefiniti interna-zionali	Valore dei parametri predefiniti nordamericani
6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
6-50 Terminal 42 Output	Frequenza di uscita	Veloc. 4-20mA
14-20 Reset Mode	Ripristino manuale	Ripristino automatico infinito
22-85 Speed at Design Point [RPM] Vedere Nota 3	1500 giri/min.	1800 giri/min.
22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz

Tabella 6.1 Parametri predefiniti Internazionale/Nordamerica Impostazioni

Nota 1: 1-20 Motor Power [kW] è visibile solo quando 0-03 Regional Settings è impostato su [0] Internazionale.
Nota 2: 1-21 Motor Power [HP] , è visibile solo quando 0-03 Regional Settings è impostato su [1] Nord America.
Nota 3: Questo parametro sarà visibile solo se 0-02 Motor Speed Unit è impostato su [0] giri/min.
Nota 4: Questo parametro sarà visibile solo se 0-02 Motor Speed Unit è impostato su [1] Hz.
Nota 5: Il valore predefinito dipende dal numero di poli del motore. Per un motore a 4 poli, il valore predefinito internazionale è pari a 1500 giri/min. e per un motore a 2 poli, è pari a 3000 giri/min. I valori corrispondenti per l'America del Nord sono rispettivamente 1800 e 3600 giri/min.

Le modifiche apportate alle impostazioni di fabbrica sono memorizzate e disponibili per la visualizzazione nel menu rapido insieme a tutte le programmazioni immesse nei parametri.

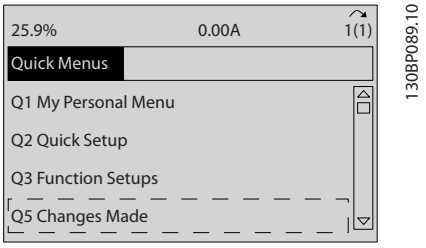
1. Premere [Quick Menu].
2. Scorrere fino a *Q5 Modifiche apportate* e premere [OK].
3. Selezionare Q5-2 *Dall'impostazione di fabbrica* per visualizzare tutte le modifiche di programmazione o Q5-1 *Ultime 10 modifiche* per le più recenti.



Disegno 6.12 Modifiche effettuate

6.4.1 Controllo dati parametrici

1. Premere [Quick Menu].
2. Scorrere fino a *Q5 Modifiche apportate* e premere [OK].



Disegno 6.13 Q5 Modifiche effettuate

3. Selezionare Q5-2 *Dall'impostazione di fabbrica* per visualizzare tutte le modifiche di programmazione o Q5-1 *Ultime 10 modifiche* per le più recenti.

6.5 Struttura del menu dei parametri

Una corretta programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni per diversi parametri correlati. Queste impostazioni dei parametri forniscono al convertitore di frequenza le informazioni del sistema affinché possa funzionare in modo ottimale. I dettagli del sistema possono includere cose come:

- Tipi di segnale di ingresso e di uscita.
- Morsetti di programmazione.
- Intervalli di segnale minimi e massimi.
- Visualizzazioni personalizzate.
- Riavvio automatico.
- Altre caratteristiche.
- Vedere il display dell'LCP per visualizzare le opzioni di impostazione e programmazione dettagliate dei parametri.
- Premere [Info] in un punto qualsiasi del menu per visualizzare i dettagli della funzione specifica.
- Premere e tenere premuto [Main Menu] per immettere un numero di parametro per l'accesso diretto a quel parametro.
- I dettagli per i setup delle applicazioni comuni sono forniti in *capitolo 7 Esempi applicativi*.

6.5.1 Struttura del menu dei parametri

0- **	**Funzionam./display**
0-0*	**Impost.di base**
0-01	Lingua
0-02	Unità velocità motore
0-03	Impostazioni locali
0-04	Stato di funz. all'accens.
0-05	Unità modo locale
0-1*	**Operazioni di setup**
0-10	Setup attivo
0-11	Setup di programmazione
0-12	Questo setup collegato a
0-13	Visualizz.: Setup collegati
0-14	Visualizz.: Prog. setup/canale
0-2*	**Display LCP**
0-20	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3
0-23	Visual.completa del display-riga 2
0-24	Visual.completa del display-riga 3
0-25	Menu personale
0-3*	**Visual. person. LCP**
0-30	Unità visual. person.
0-31	Valore min. visual. person.
0-32	Valore max. visual. person.
0-37	Testo display 1
0-38	Testo display 2
0-39	Testo 3 del display
0-4*	**Tastierino LCP**
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP
0-41	Tasto [Off] sull'LCP
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP
0-5*	**Copia/Salva**
0-50	Copia LCP
0-51	Copia setup
0-6*	**Password**
0-60	Passw. menu princ.
0-61	Accesso menu princ. senza passw.
0-65	Password menu personale
0-66	Accesso al menu pers. senza passw.
0-67	Accesso password bus
0-7*	**Impost. orologio**
0-70	Impostare data e ora
0-71	Formato data
0-72	Formato dell'ora
0-74	DST/ora legale
0-76	DST/avvio ora legale
0-77	DST/fine ora legale
0-79	Errore orologio
0-81	Giorni feriali
0-82	Giorni feriali aggiuntivi
0-83	Giorni festivi aggiuntivi
0-89	Visual. data e ora
1- **	**Carico e Motore**
1-0*	**Impost.generali**
1-00	Modo configurazione
1-03	Caratteristiche di coppia
1-1*	**Selezione motore**
1-10	Struttura motore
1-1*	**VVC+ PM**
1-14	Fatt. di guad. attenuaz.
1-15	Low Speed Filter Time Const.
1-16	High Speed Filter Time Const.
1-17	Voltage filter time const.
1-2*	**Dati motore**
1-20	Potenza motore [kW]
1-21	Potenza motore [HP]
1-22	Tensione motore
1-23	Frequen. motore
1-24	Corrente motore
1-25	Vel. nominale motore
1-26	Coppia motore nominale cont.
1-28	Controllo rotazione motore
1-29	Adattamento automatico motore (AMA)
1-3*	**Dati motore avanz.**
1-30	Resist. statore (RS)
1-31	Resistenza rotore (Rr)
1-35	Reattanza principale (Xh)
1-36	Resist. perdite ferro
1-37	Induttanza asse d (Ld)
1-39	Poli motore
1-40	Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto
1-46	Position Detection Gain
1-5*	**Impos.indip.carico**
1-50	Magnetizz. motore a vel. nulla.
1-51	Min velocità magnetizz. norm. [RPM]
1-52	Min velocità magnetizz. normale [Hz]
1-58	Impulsi corr. test riagg. al volo
1-59	Frequenza imp. test riagg. al volo
1-6*	**Imp. dipend. dal car.**
1-60	Compensaz. del carico a bassa vel.
1-61	Compensaz. del carico ad alta vel.
1-62	Compens. scorrim.
1-63	Costante di tempo compens. scorrim.
1-64	Smorzamento risonanza
1-65	Smorzamento ris. tempo costante
1-66	Corrente min. a velocità bassa
1-7*	**Regolaz.per avvio**
1-70	PM Start Mode
1-71	Ritardo avv.
1-72	Funz. di avv.
1-73	Riaggancio al volo
1-74	Velocità di avviam. [giri/min]
1-75	Velocità di avviamento [Hz]
1-76	Corrente di avviam.
1-77	Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]
1-78	Vel. max. di avviam. comp. [Hz]
1-79	Tempo max. scatto avviam. compressore
1-8*	**Adattam. arresto**
1-80	Funzione all'arresto
1-81	Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]
1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]
1-86	Compressore Velocità min. di scatto [RPM]
1-87	Compressore Velocità min. di scatto [Hz]
1-9*	**Temp. motore**
1-90	Protezione termica motore
1-91	Ventilaz. est. motore
1-93	Fonte termistore
2- **	**Freni**
2-0*	**Freno CC**
2-00	Corrente CC funzionamento/preriscaldamento
2-01	Corrente di frenatura CC
2-02	Tempo di frenata CC
2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]
2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]
2-06	Parking Current
2-07	Parking Time
2-1*	**Funz. energia freno**
2-10	Funzione freno
2-16	Corrente max. per freno CA
2-17	Controllo sovratensione
3- **	**Rif./rampe**
3-0*	**Limiti riferimento**
3-02	Riferimento minimo
3-03	Riferimento max.
3-04	Funzione di riferimento
3-1*	**Riferimenti**
3-10	Riferim preimp.
3-11	Velocità di jog [Hz]
3-13	Sito di riferimento
3-14	Rif. relativo preimpostato
3-15	Risorsa di rif. 1
3-16	Risorsa di riferimento 2
3-17	Risorsa di riferimento 3
3-19	Velocità marcia jog [RPM]
3-4*	**Rampa 1**
3-41	Rampa 1 tempo di accel.
3-42	Rampa 1 tempo di decel.
3-5*	**Rampa 2**
3-51	Rampa 2 tempo di accel.
3-52	Rampa 2 tempo di decel.
3-8*	**Altre rampe**
3-80	Tempo rampa Jog
3-81	Tempo rampa arr. rapido
3-82	Tempo di accel. all'avviamento
3-9*	**Pot.metro dig.**
3-90	Dimensione Passo
3-91	Tempo rampa
3-92	Ripristino della potenza
3-93	Limite massimo
3-94	Limite minimo
3-95	Ritardo rampa
4- **	**Limiti / avvisi**
4-1*	**Limiti motore**
4-10	Direz. velocità motore
4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]
4-12	Limite basso velocità motore [Hz]
4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]
4-14	Limite alto velocità motore [Hz]
4-16	Lim. di coppia in modo motore
4-17	Lim. di coppia in modo generatore
4-18	Limite di corrente
4-19	Freq. di uscita max.
4-5*	**Adattam. avvisi**
4-50	Avviso corrente bassa
4-51	Avviso corrente alta
4-52	Avviso velocità bassa
4-53	Avviso velocità alta
4-54	Avviso rif. basso
4-55	Avviso riferimento alto
4-56	Avviso retroazione bassa
4-57	Avviso retroazione alta
4-58	Funzione fase motore mancante
4-6*	**Bypass di velocità**
4-60	Bypass velocità da [giri/min]
4-61	Bypass velocità da [Hz]
4-62	Bypass velocità a [giri/min]
4-63	Bypass velocità a [Hz]
4-64	Setup bypass semiautom.
5- **	**I/O digitali**
5-0*	**Modalità I/O digitali**
5-00	Modo I/O digitale
5-01	Modo Morsetto 27
5-02	Modo morsetto 29
5-1*	**Ingressi digitali**
5-10	Ingr. digitale morsetto 18
5-11	Ingr. digitale morsetto 19
5-12	Ingr. digitale morsetto 27
5-13	Ingr. digitale morsetto 29
5-14	Ingr. digitale morsetto 32
5-15	Ingr. digitale morsetto 33
5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2
5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3
5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4
5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37
5-3*	**Uscite digitali**
5-30	Uscita dig. morsetto 27
5-31	Uscita dig. morsetto 29
5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)
5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)
5-4*	**Relè**
5-40	Funzione relè
5-41	Ritardo attiv., relè
5-42	Ritardo disatt., relè
5-5*	**Ingr. impulsi**
5-50	Frequenza bassa morsetto 29
5-51	Frequenza alta mors. 29
5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29
5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29
5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29
5-55	Frequenza bassa morsetto 33
5-56	Frequenza alta mors. 33
5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33
5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33
5-59	Tempo costante del fitro impulsi #33
5-6*	**Uscita impulsi**
5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27
5-62	Freq. max. uscita impulsi #27
5-63	Uscita impulsi variabile morsetto 29
5-65	Freq. max. uscita impulsi #29
5-66	Uscita impulsi variabile morsetto X30/6
5-68	Freq. max. uscita impulsi #X30/6
5-8*	**Uscita encoder**
5-80	AHF Cap Reconnect Delay
5-9*	**Controllato da bus**
5-90	Controllo bus digitale e a relè
5-93	Controllo bus uscita impulsi #27
5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27
5-95	Controllo bus uscita impulsi #29
5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #29
5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6
5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
6- **	**I/O analogici**
6-0*	**Mod. I/O analogici**
6-00	Tempo timeout tensione zero
6-01	Funz. temporizz. tensione zero
6-02	Funzione Fire mode timeout
6-1*	**Ingr. analog. 53**
6-10	Tens. bassa morsetto 53
6-11	Tensione alta morsetto 53
6-12	Corr. bassa morsetto 53
6-13	Corrente alta morsetto 53
6-14	Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53
6-15	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53
6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53
6-17	Zero Vivo morsetto 53
6-2*	**Ingr. analog. 54**
6-20	Tens. bassa morsetto 54
6-21	Tensione alta morsetto 54
6-22	Corr. bassa morsetto 54
6-23	Corrente alta morsetto 54
6-24	Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54
6-25	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54
6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54
6-27	Tensione zero morsetto 54
6-3*	**Ingresso anal. X30/11**
6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11
6-31	Val. tensione alta mors. X30/11
6-34	M. X30/11 val.b. Rif/Retr.
6-35	Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.
6-36	Tempo cost. filt. mors. X30/11
6-37	Tens. zero mors. X30/11
6-4*	**Ingresso anal. X30/12**
6-40	Val. tens. bassa morsetto X30/12
6-41	Val. tens. bassa morsetto X30/12
6-44	Val. tens. alta morsetto X30/12
6-45	M. X30/12 val.b. Rif/Retr.
6-46	Tempo cost. filtro mors. X30/12
6-47	Tens. zero mors. X30/12
6-5*	**Uscita analogica 42**
6-50	Uscita morsetto 42
6-51	Mors. 42, usc. scala min.
6-52	Mors. 42, usc. scala max.
6-53	Morsetto 42, uscita controllata via bus
6-54	Mors. 42 Preimp. timeout uscita

6-6*	**Uscita anal. X30/8**
6-60	Uscita morsetto X30/8
6-61	Morsetto X30/8, scala min.
6-62	Morsetto X30/8, scala max.
6-63	Mors. X30/8, uscita controllata via bus
6-64	Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita
8-**	**Comun. e opzioni**
8-0*	**Impost.gener.**
8-01	Sito di comando
8-02	Origine del controllo
8-03	Tempo temporizz. di contr.
8-04	Funzione controllo timeout
8-05	Funz. fine temporizzazione
8-06	Riprist. tempor. contr.
8-07	Diagnosi Trigger
8-1*	**Impostaz. di controllo**
8-10	Profilo di controllo
8-13	Parola di stato configurabile (STW)
8-3*	**Impostaz. porta FC**
8-30	Protocollo
8-31	Indirizzo
8-32	Baud rate
8-33	Parità / bit di stop
8-35	Ritardo minimo risposta
8-36	Ritardo max. risposta
8-37	Ritardo max. intercar.
8-4*	**Impost. Prot. avanz.**
8-40	Selezione telegramma
8-42	Config. scrittura PCD
8-43	Config. lettura PCD
8-45	Comando transazione BTM
8-46	Stato transazione BTM
8-47	Time-out BTM
8-5*	**Digitale/Bus**
8-50	Selezione ruota libera
8-52	Selez. freno CC
8-53	Selez. avvio
8-54	Selez. inversione
8-55	Selez. setup
8-56	Selezione rif. preimpostato
8-8*	**Diagnostica porta FC**
8-80	Conteggio messaggi bus
8-81	Conteggio errori bus
8-82	Conteggio messaggi slave
8-83	Conteggio errori slave
8-9*	**Bus Jog**
8-90	Bus Jog 1 velocità
8-91	Bus Jog 2 velocità
8-94	Bus retroazione 1
8-95	Bus retroazione 2
8-96	Bus retroazione 3
9-**	**PROFIdrive**
9-00	Riferimento
9-07	Valore reale
9-15	Config. scrittura PCD
9-16	Config. lettura PCD
9-18	Indirizzo nodo
9-22	Selezione telegramma
9-23	Parametri per segnali
9-27	Param. edit.
9-28	Controllo di processo
9-44	Contatore messaggi di guasto
9-45	Codice di guasto
9-47	Numero guasto
9-52	Contatore situazione guasto
9-53	Parola di avviso Profibus
9-63	Baud rate attuale
9-64	Identif. apparecchio
9-65	Numero di profilo
9-67	Parola contr. 1
9-68	Parola di status 1
9-70	Programming Set-up
9-71	Salva valori di dati Profibus
9-72	Ripr. conv.freq. Profibus
9-75	DO Identification
9-80	Parametri definiti (1)
9-81	Parametri definiti (2)
9-82	Parametri definiti (3)
9-83	Parametri definiti (4)
9-84	Parametri definiti (5)
9-90	Parametri cambiati (1)
9-91	Parametri cambiati (2)
9-92	Parametri cambiati (3)
9-93	Parametri cambiati (4)
9-94	Parametri cambiati (5)
9-99	Profibus Revision Counter
11-**	**LonWorks**
11-2*	**Accesso param. LON**
11-21	Memorizzare i valori di dati
11-9*	**• LonWorks AK**
11-90	Indirizzo di rete AK
11-91	AK Service Pin
11-98	Testo allarme
11-99	Stato allarme
12-**	**Ethernet**
12-0*	**Impostazioni IP**
12-00	Assegnazione indirizzo IP
12-01	Indirizzo IP
12-02	Subnet Mask
12-03	Gateway default
12-04	Server DHCP
12-05	Lease Expires
12-06	Name Servers
12-07	Domain Name
12-08	Nome di host
12-09	Indirizzo fisico
12-1*	**Ethernet Link Parameters**
12-10	Stato del collegamento
12-11	Link Duration
12-12	Negoziazione automatica
12-13	Velocità di collegamento
12-14	Link Duplex
12-8*	**Other Ethernet Services**
12-80	Server FTP
12-81	Server HTTP
12-82	Servizio SMTP
12-89	Transparent Socket Channel Port
12-9*	**Advanced Ethernet Services**
12-90	Diagnosi cavo
12-91	Auto Cross Over
12-92	IGMP Snooping
12-93	Lunghezza errore cavo
12-94	Broadcast Storm Protection
12-95	Broadcast Storm Filter
12-96	Port Config
12-98	Contatori di interfaccia
12-99	Contatori di media
13-**	**Smart logic**
13-0*	**Impostazioni SLC**
13-00	Modo regol. SL
13-01	Evento avviamento
13-02	Evento arresto
13-03	Ripristinare SLC
13-1*	**Comparatori**
13-10	Comparatore di operandi
13-11	Comparatore di operandi
13-12	Valore comparatore
13-2*	**Timer**
13-20	Timer regolatore SL
13-4*	**Regole logiche**
13-40	Regola logica Booleana 1
13-41	Operatore regola logica 1
13-42	Regola logica Booleana 2
13-43	Operatore regola logica 2
13-44	Regola logica Booleana 3
13-5*	**Stati**
13-51	Evento regol. SL
13-52	Azione regol. SL
14-**	**Funzioni speciali**
14-0*	**Commut.inverter**
14-00	Modello di commutaz.
14-01	Freq. di commutaz.
14-03	Sovramodulazione
14-04	PWM casuale
14-1*	**Rete On/Off**
14-10	Guasto di rete
14-11	Tens.di rete in caso di guasto rete
14-12	Funz. durante sbilanciamento di rete
14-2*	**Funzione Reset**
14-20	Modo ripristino
14-21	Tempo di riavv. autom.
14-22	Modo di funzionamento
14-23	Imp. codice tipo
14-25	Ritardo scatto al limite di coppia
14-26	Ritardo scatto al guasto inverter
14-28	Impostaz. produz.
14-29	Cod. di serv.
14-3*	**Reg. lim. di corr.**
14-30	Reg. lim. corr., guadagno proporz.
14-31	Reg. lim. corr. , tempo integraz.
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
14-4*	**Ottimizz. energia**
14-40	Livello VT
14-41	Magnetizzazione minima AEO
14-42	Frequenza minima AEO
14-43	Cosphi motore
14-5*	**Ambiente**
14-50	Filtro RFI
14-51	DC Link Compensation
14-52	Comando ventola
14-53	Monitor. ventola
14-55	Output Filter
14-59	Actual Number of Inverter Units
14-6*	**Declassamento automatico**
14-60	Funzione sovratemperatura
14-61	Funzione sovraccarico inverter
14-62	Declassamento corrente in caso di sovraccarico inverter
15-**	**Inform. conv. freq.**
15-0*	**Dati di funzion.**
15-00	Ore di funzionamento
15-01	Ore esercizio
15-02	Contatore kWh
15-03	Accensioni
15-04	Sovratemp.
15-05	Sovratensioni
15-06	Riprist. contat. kWh
15-07	Ripristino contatore ore di esercizio
15-08	Numero di avviamenti
15-1*	**Impostaz. log dati**
15-10	Fonte registrazione
15-11	Intervallo registrazione
15-12	Evento d'attivazione.
15-13	Modalità registrazione
15-14	Campionamenti prima dell'attivazione
15-2*	**Log storico**
15-20	Log storico: Evento
15-21	Log storico: Valore
15-22	Log storico: Tempo
15-23	Log storico: Data e ora
15-3*	**Log allarme**
15-30	Log allarme: Codice guasto
15-31	Log allarme: Valore
15-32	Log allarme: Tempo
15-33	Log allarme: Data e ora
15-34	Log allarmi: Stato
15-35	Log allarmi: Testo allarme
15-4*	**Identif. conv. freq.**
15-40	Tipo FC
15-41	Sezione potenza
15-42	Tensione
15-43	Versione software
15-44	Stringa cod. tipo ordin.
15-45	Stringa codice tipo eff.
15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza
15-47	N. d'ordine scheda di potenza
15-48	N. Id LCP
15-49	Scheda di contr. SW id
15-50	Scheda di pot. SW id
15-51	Numero seriale conv. di freq.
15-53	N. di serie scheda di potenza
15-6*	**Ident. opz.**
15-60	Opzione installata
15-61	Versione SW opzione
15-62	N. ordine opzione
15-63	N. seriale opzione
15-70	Opzione in slot A
15-71	Versione SW opzione slot A
15-72	Opzione in slot B
15-73	Versione SW opzione slot B
15-74	Opzione nello slot C0
15-75	Versione SW opzione slot C0
15-76	Opzione nello slot C1
15-77	Versione SW opzione slot C1
15-8*	**Operating Data II**
15-80	Fan Running Hours
15-81	Preset Fan Running Hours
15-9*	**Inform. parametri**
15-92	Parametri definiti
15-93	Parametri modificati
15-99	Metadati parametri
16-**	**Visualizzazione dati**
16-0*	**Stato generale**
16-00	Parola di controllo
16-01	Riferimento [unità]
16-02	Riferimento [%]
16-03	Parola di stato
16-05	Val. reale princ. [%]
16-09	Visual. personaliz.
16-1*	**Stato motore**
16-10	Potenza [kW]
16-11	Potenza [hp]
16-12	Tensione motore
16-13	Frequenza
16-14	Corrente motore
16-15	Frequenza [%]
16-16	Coppia [Nm]
16-17	Velocità [giri/m]
16-18	Term. motore
16-22	Coppia [%]
16-3*	**Stato conv. freq.**
16-30	Tensione bus CC
16-32	Energia freno/s
16-33	Energia freno/2 min
16-34	Temp. dissip.
16-35	Termico inverter
16-36	Corrente nom inv.
16-37	Corrente max inv.
16-38	Condiz. regol. SL
16-39	Temp. scheda di controllo
16-40	Buffer log pieno
16-41	Buffer log pieno
16-49	Sorgente corrente di guasto
16-5*	**Rif. amp; retroaz.**
16-50	Riferimento esterno
16-52	Retroazione [unità]
16-53	Riferim. pot. digit.
16-54	Retroazione 1 [unità]
16-55	Retroazione 2 [unità]
16-56	Retroazione 3 [unità]
16-6*	**Ingressi & uscite**
16-60	Ingresso digitale
16-61	Mors. 53 impost. commut.
16-62	Ingr. analog. 53
16-63	Mors. 54 impost. commut.

Danfoss A/S © Rev. 06/2014 Tutti i diritti riservati.

16-64 Ingr. analog. 54
16-65 Uscita analogica 42 [mA]
16-66 Uscita digitale [bin]
16-67 Ingr. impulsi #29 [Hz]
16-68 Ingr. impulsi #33 [Hz]
16-69 Uscita impulsi #27 [Hz]
16-70 Uscita impulsi #29 [Hz]
16-71 Uscita relè [bin]
16-72 Contatore A
16-73 Contatore B
16-75 Ingresso analogico X30/11
16-76 Ingresso analogico X30/12
16-77 Uscita analogica X30/8 [mA]
16-8* Fieldbus & porta FC
16-80 Par. com. 1 F.bus
16-82 RIF 1 Fieldbus
16-84 Opz. com. par. stato
16-85 Par. com. 1 p. FC
16-86 RIF 1 porta FC
16-9* Visualizz. diagn.
16-90 Parola d'allarme
16-91 Parola di allarme 2
16-92 Parola di avviso
16-93 Parola di avviso 2
16-94 Parola di stato est.
16-95 Parola di stato est. 2
16-96 Parola di manutenzione
18- Inform. & visualizz.**
18-0* Log manutenzione
18-00 Log manutenzione: Pezzo
18-01 Log manutenzione: Intervento
18-02 Log manutenzione: Tempo
18-03 Log manutenzione: Data e ora
18-1* Log mod. incendio
18-10 Log mod. incendio: Evento
18-11 Log mod. incendio: Tempo
18-12 Log mod. incendio: Data e ora
18-3* Ingressi e Uscite
18-30 Ingresso anal. X42/1
18-31 Ingresso anal. X42/3
18-32 Ingresso anal. X42/5
18-33 Uscita anal. X42/7 [V]
18-34 Uscita anal. X42/9 [V]
18-35 Uscita anal. X42/11 [V]
20- Conv. freq. anello chiuso**
20-0* Retroazione
20-00 Fonte retroazione 1
20-01 Conversione retroazione 1
20-02 Unità fonte retroazione 1
20-03 Fonte retroazione 2
20-04 Conversione retroazione 2
20-05 Unità fonte retroazione 2
20-06 Fonte retroazione 3
20-07 Conversione retroazione 3
20-08 Unità fonte retroazione 3
20-12 Unità riferimento/Retroazione
20-2* Retroaz. & setpoint
20-20 Funzione feedback
20-21 Riferimento 1
20-22 Riferimento 2
20-23 Riferimento 3
20-25 Tipo setpoint
20-3* Retroazione conv. avanz.
20-30 Refrigerante
20-31 Refrigerante A1 definito dall'utente
20-32 Refrigerante A2 definito dall'utente
20-33 Refrigerante A3 definito dall'utente
20-4* Termostato/pressostato
20-40 Funzione termostato/pressostato
20-41 Valore di disinserimento (CUT OUT)
20-42 Valore di inserimento (CUT IN)
20-7* Adattam. autom. PID
20-70 Tipo ad anello chiuso
20-71 Modalità regolazione
20-72 Modifica uscita PID
20-73 Livello di retroazione min.
20-74 Livello di retroazione max.
20-79 Adattam. autom. PID
20-8* Impost. di base PID
20-81 PID, contr. n./inv.
20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]
20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]
20-84 Ampiezza di banda riferimento a
20-9* Controllore PID
20-91 Anti saturazione PID
20-93 Guadagno proporzionale PID
20-94 Tempo di integrazione PID
20-95 Tempo di derivazione PID
20-96 PID, limite guad. deriv.
21- Anello chiuso est.**
21-0* Tarat. autom. PID est.
21-00 Tipo ad anello chiuso
21-01 Modalità regolazione
21-02 Modifica uscita PID
21-03 Livello di retroazione min.
21-04 Livello di retroazione max.
21-09 Adattam. autom. PID
21-1* Rif./retroaz. CL 1 est.
21-10 Unità rif./retroazione est. 1
21-11 Riferimento minimo est. 1
21-12 Riferimento max. est. 1
21-13 Fonte riferimento est. 1
21-14 Fonte retroazione est. 1
21-15 Riferimento est. 1
21-17 Riferimento est. 1 [unità]
21-18 Retroazione est. 1 [unità]
21-19 Uscita est. 1 [%]
21-2* PID CL 1 est.
21-20 Controllo Normale/Inverso est. 1
21-21 Guadagno proporzionale est. 1
21-22 Tempo d'integraz. est. 1
21-23 Tempo differenziale est. 1
21-24 Limite guad. deriv. est. 1
21-3* Rif./retroaz. CL 2 est.
21-30 Unità rif./retroazione est. 2
21-31 Riferimento minimo est. 2
21-32 Riferimento max. est. 2
21-33 Fonte riferimento est. 2
21-34 Fonte retroazione est. 2
21-35 Riferimento est. 2
21-37 Riferimento est. 2 [unità]
21-38 Retroazione est. 2 [unità]
21-39 Uscita est. 2 [%]
21-4* PID CL 2 est.
21-40 Controllo Normale/Inverso est. 2
21-41 Guadagno proporzionale est. 2
21-42 Tempo d'integraz. est. 2
21-43 Tempo differenziale est. 2
21-44 Limite guad. deriv. est. 2
21-5* Rif./retroaz. CL 3 est.
21-50 Unità rif./retroazione est. 3
21-51 Riferimento minimo est. 3
21-52 Riferimento max. est. 3
21-53 Fonte riferimento est. 3
21-54 Fonte retroazione est. 3
21-55 Riferimento est. 3
21-57 Riferimento est. 3 [unità]
21-58 Retroazione est. 3 [unità]
21-59 Uscita est. 3 [%]
21-6* PID CL 3 est.
21-60 Controllo Normale/Inverso est. 3
21-61 Guadagno proporzionale est. 3
21-62 Tempo d'integraz. est. 3
21-63 Tempo differenziale est. 3
21-64 Limite guad. deriv. est. 3
22- Funzioni applicazione**
22-0* Varie
22-00 Ritardo interblocco esterno
22-2* Rilevam. portata nulla
22-20 Setup autom. bassa potenza
22-21 Rilevam. bassa potenza
22-22 Rilevam. bassa velocità
22-23 Funzione assenza di portata
22-24 Ritardo assenza di flusso
22-26 Funzione pompa a secco
22-27 Ritardo funzionamento pompa a secco
22-3* Tarat. pot. a portata nulla
22-30 Potenza a portata nulla
22-31 Fattore correzione potenza
22-32 Bassa velocità [giri/min]
22-33 Bassa velocità [Hz]
22-34 Potenza bassa velocità [kW]
22-35 Potenza bassa velocità [HP]
22-36 Alta velocità [giri/min.]
22-37 Alta velocità [Hz]
22-38 Potenza alta velocità [kW]
22-39 Potenza alta velocità [HP]
22-4* Modo pausa
22-40 Tempo ciclo minimo
22-41 Tempo di pausa minimo
22-42 Velocità fine pausa [giri/m]
22-43 Velocità fine pausa [Hz]
22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa
22-45 Riferimento pre pausa
22-46 Tempo massimo pre pausa
22-5* Fine curva
22-50 Funzione fine curva
22-51 Ritardo fine curva
22-6* Rilevam. cinghia rotta
22-60 Funzione cinghia rotta
22-61 Coppia cinghia rotta
22-62 Ritardo cinghia rotta
22-7* Protezione ciclo breve
22-75 Protezione ciclo breve
22-76 Intervallo tra gli avviamenti
22-77 Tempo ciclo minimo
22-78 Override tempo ciclo minimo
22-79 Valore di override tempo ciclo minimo
22-8* Flow Compensation
22-80 Compensazione del flusso
22-81 Appross. lineare-quadratica
22-82 Calcolo del punto di lavoro
22-83 Vel. a portata nulla [giri/m]
22-84 Vel. a portata nulla [Hz]
22-85 Velocità nominale [giri/m]
22-86 Velocità nominale [Hz]
22-87 Pressione alla vel. a portata nulla
22-88 Pressione alla velocità nom.
22-89 Portata nominale
22-90 Portata alla velocità nom.
23- Funzioni temporizzate**
23-0* Azioni temporizzate
23-00 Tempo ON
23-01 Azione ON
23-02 Tempo OFF
23-03 Azione OFF
23-04 Ricorrenza
23-1* Manutenzione
23-10 Elemento soggetto a manutenzione
23-11 Intervento di manutenzione
23-12 Base tempo manutenzione
23-13 Intervallo tempo manutenzione
23-14 Data e ora manutenzione
23-1* Ripristino manutenz.
23-15 Riprist. parola manutenzione
23-16 Testo di manutenzione
23-5* Log energia
23-50 Risoluzione log energia
23-51 Inizio periodo
23-53 Log energia
23-54 Riprist. log energia
23-6* Tendenza
23-60 Variabile tendenza
23-61 Dati contenitore continui
23-62 Dati contenitore temporizzati
23-63 Inizio periodo tempor.
23-64 Termine periodo tempor.
23-65 Valore contenitore minimo
23-66 Riprist. dati contenitore continuo
23-67 Riprist. dati contenitore tempor.
23-8* Contatore ammortamento
23-80 Fattore riferimento di potenza
23-81 Costo energia
23-82 Investimento
23-83 Risparmio energetico
23-84 Risparmio di costi
25- Controllore centrale (compressori multipli)**
25-0* Impostazioni di sistema
25-00 Controllore centrale (compressori multipli)
25-04 Funzionamento ciclico compressori
25-06 Numero compressori
25-2* Impostazioni zona
25-20 Zona neutra [unità]
25-21 Zona + [unità]
25-22 Zona - [unità]
25-23 Zona neutra con vel. fissa [unità]
25-24 Ritardo di zona +
25-25 Ritardo di zona –
25-26 Rit. di zona ++
25-27 Ritardo di zona –
25-3* Funzioni di attivazione
25-30 Disattivazione a portata nulla
25-31 Funzione attivazione
25-32 Tempo funzione attivazione
25-33 Funzione disattivazione
25-34 Tempo funzione disattivazione
25-4* Impostazioni attivaz.
25-42 Soglia di attivazione
25-43 Soglia di disattivazione
25-44 Velocità di attivaz. [giri/m]
25-45 Velocità di attivazione [Hz]
25-46 Velocità di disattivazione [giri/m]
25-47 Velocità di disattivazione [Hz]
25-8* Stato
25-80 Stato gruppo
25-81 Stato del compressore
25-82 Compressore primario
25-83 Stato dei relè
25-84 Tempo compressore ON
25-85 Tempo relè ON
25-86 Ripristino contatori relè
25-87 Inverse Interlock
25-88 Capacità compressori [%]
25-9* Manutenzione
25-90 Interblocco compressore
25-91 Alternanza manuale
26- Opzione I/O anal.**
26-0* Mod. I/O analogici
26-00 Modalità mors. X42/1
26-01 Modalità mors. X42/3
26-02 Modalità mors. X42/5
26-1* Ingresso anal. X42/1
26-10 Tens. bassa morsetto X42/1
26-11 Tensione alta mors. X42/1
26-14 Rif. basso /val. retroaz. morsetto X42/1
26-15 Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/1
26-16 Tempo cost. filtro mors. X42/1
26-17 Morsetto X42/1 Zero Vivo
26-2* Ingresso anal. X42/3
26-20 Tens. bassa morsetto X42/3
26-21 Tensione alta morsetto X42/3
26-24 Val. tens. alta morsetto X42/3

26-25 Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/3
26-26 Tempo cost. filtro mors. X42/3
26-27 Tens. zero mors. X42/3
26-3* Ingresso anal. X42/5
26-30 Tens. bassa morsetto X42/5
26-31 Tensione alta mors. X42/5
26-34 Rif. basso/ val. retroaz. morsetto X42/5
26-35 Rif. alto/ val. retroaz. morsetto X42/5
26-36 Tens. zero cost. filtro mors. X42/5
26-37 Tens. zero mors. X42/5
26-4* Uscita anal. X42/7
26-40 Uscita morsetto X42/7
26-41 Morsetto X42/7, scala min.
26-42 Mors. X42/7, scala max.
26-43 Mors. X42/7, uscita controllata via bus
26-44 Mors. X42/7 Preimp. timeout uscita
26-5* Uscita anal. X42/9
26-50 Uscita morsetto X42/9
26-51 Morsetto X42/9, scala min.
26-52 Mors. X42/9, scala max.
26-53 Mors. X42/9, uscita controllata via bus
26-54 Mors. X42/9 Preimp. timeout uscita
26-6* Uscita anal. X42/11
26-60 Uscita morsetto X42/11
26-61 Morsetto X42/11, scala min.
26-62 Mors. X42/11, scala max.
26-63 Mors. X42/11, uscita controllata via bus
26-64 Mors. X42/11 Preimp. timeout uscita
28- Funzioni compressore**
28-1* Oil Return Management
28-10 Oil Return Management
28-11 Low Speed Running Time
28-12 Fixed Boost Interval
28-13 Boost Duration
28-2* Controllo temperatura allo scarico
28-20 Sorgente di temperatura
28-21 Unità di temperatura
28-24 Livello di avviso
28-25 Azione di avviso
28-26 Livello di emergenza
28-27 Temperatura allo scarico
28-7* Imp. giorno/notte
28-71 Indicatore bus giorno/notte
28-72 Attiva giorno/notte via Bus
28-73 Modo notturno
28-74 Calo di vel. notturno
28-75 Esclusione calo vel. notturno
28-76 Night Speed Drop [Hz]
28-8* Ottimizzazione P0
28-81 Offset dP0
28-82 P0
28-83 Setpoint P0
28-84 Riferimento P0
28-85 Riferimento minimo P0
28-86 Riferimento max. P0
28-87 Most Loaded Controller
28-9* Controllo iniezione
28-90 Iniezione On
28-91 Avviamento comp. ritardato

30- Special Features**
30-2* Adv. Start Adjust
30-22 Locked Rotor Protection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
31- Opzione bypass**
31-00 Modalità bypass
31-01 Tempo di ritardo avviam. bypass
31-02 Tempo di ritardo scatto bypass
31-03 Attivaz. della modalità di test
31-10 Par. di stato bypass
31-11 Ore di esercizio bypass
31-19 Remote Bypass Activation

Danfoss A/S © Rev. 06/2014 Tutti i diritti riservati.

6.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10

Danfoss offre un software per lo sviluppo, la memorizzazione e il trasferimento della programmazione del convertitore di frequenza. Il Software di configurazione MCT 10 consente all'utente di collegare un PC al convertitore di frequenza ed eseguire la programmazione dal vivo invece di utilizzare l'LCP. Inoltre, tutta la programmazione del convertitore di frequenza è eseguibile off-line e scaricabile in modo semplice nel convertitore di frequenza. Oppure è possibile caricare l'intero profilo del convertitore di frequenza sul PC per il backup o l'analisi.

Per la connessione del PC al convertitore di frequenza sono disponibili il connettore USB o il morsetto RS-485.

 Danfoss A/S © Rev. 06/2014 Tutti i diritti riservati.

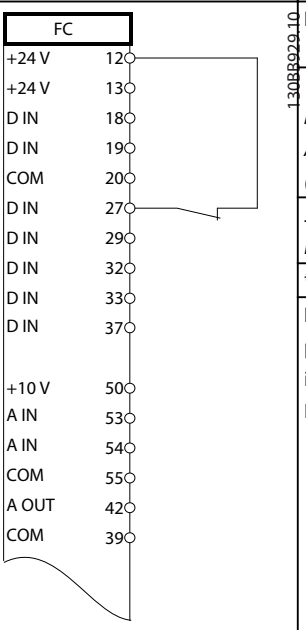
7 Esempi applicativi

7.1 Introduzione

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

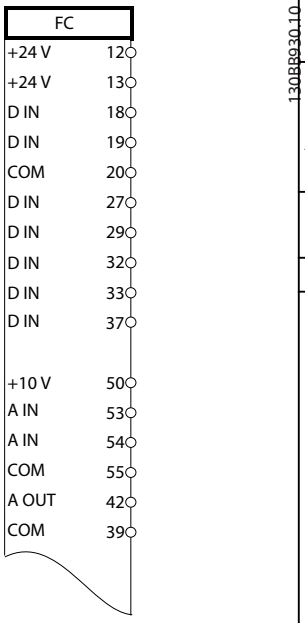
- Le impostazioni dei parametri corrispondono ai valori predefiniti locali se non diversamente indicato (selezionati in *0-03 Regional Settings*).
- Accanto ai disegni sono mostrati i parametri associati ai morsetti e le relative impostazioni.
- Dove sono necessarie le impostazioni dell'interruttore per i morsetti analogici A53 o A54, vengono mostrate anche queste.

7.2 Esempi applicativi



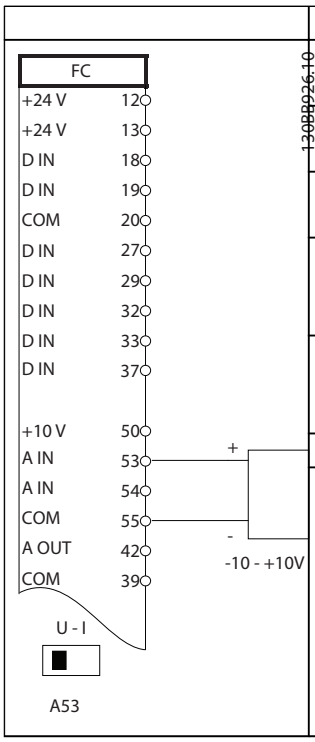
	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Abilit.AMA compl.
	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Evol. libera neg.
	* = Valore di default	
	Note/commenti: Il gruppo di parametri 1-2* deve essere impostato secondo il motore D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.1 AMA con T27 collegato



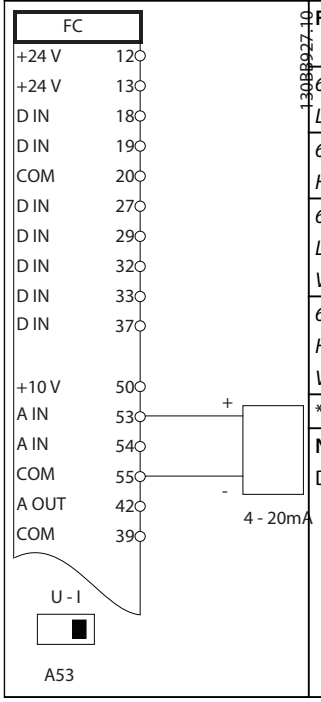
	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Abilit.AMA compl.
	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nessuna funzione
	* = Valore di default	
	Note/commenti: Il gruppo di parametri 1-2* deve essere impostato secondo il motore D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.2 AMA senza T27 collegato



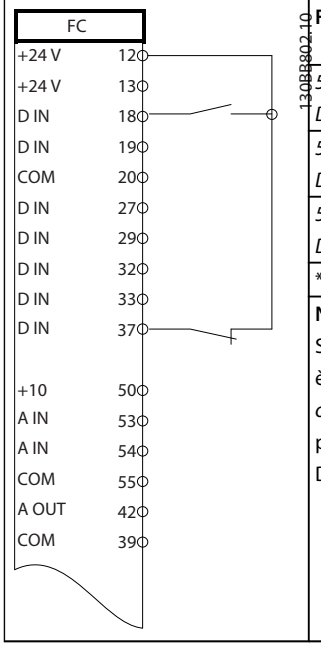
	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
	6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
	6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
	6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
	* = Valore di default	
	Note/commenti: D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.3 Riferimento di velocità analogico (tensione)



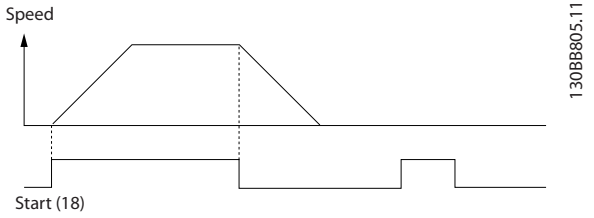
	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
	6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
	6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
	6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = Valore di default		
Note/commenti: D IN 37 è un'opzione.		

Tabella 7.4 Riferimento di velocità analogico (corrente)

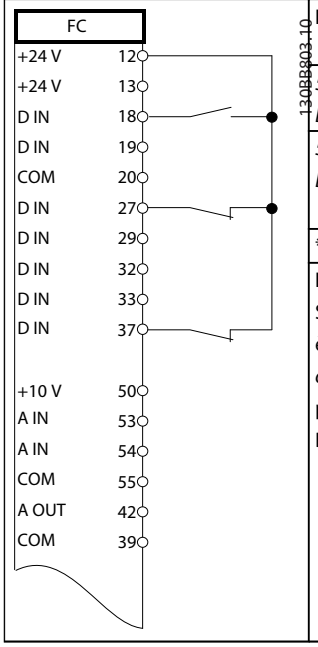


	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Avviamento*
	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nessuna funzione
	5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] All. arresto di sic.
* = Valore di default		
Note/commenti: Se *5-12 Terminal 27 Digital Input* è impostato su [0] *Nessuna operazione*, non occorre un ponticello sul morsetto 27. D IN 37 è un'opzione.		

Tabella 7.5 Comando di avviamento/arresto con opzione Safe Torque Off

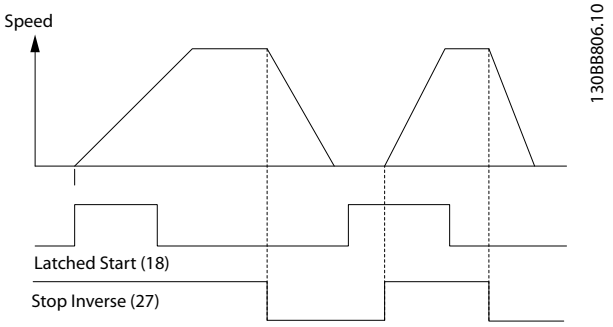


Disegno 7.1 Comando di avviamento/arresto con Safe Torque Off



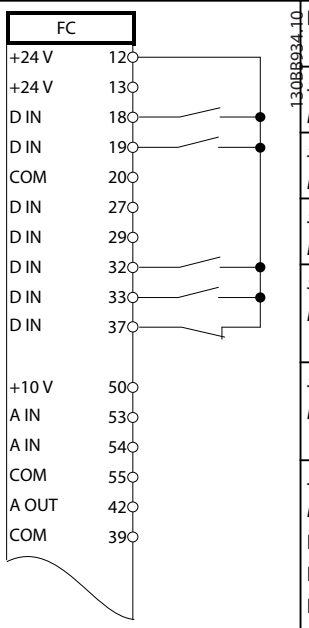
	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Avv. a impulsi
	5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Arresto, comando attivo basso
* = Valore di default		
Note/commenti: Se *5-12 Terminal 27 Digital Input* è impostato su [0] *Nessuna operazione*, non occorre un ponticello sul morsetto 27. D IN 37 è un'opzione.		

Tabella 7.6 Avviamento/arresto a impulsi



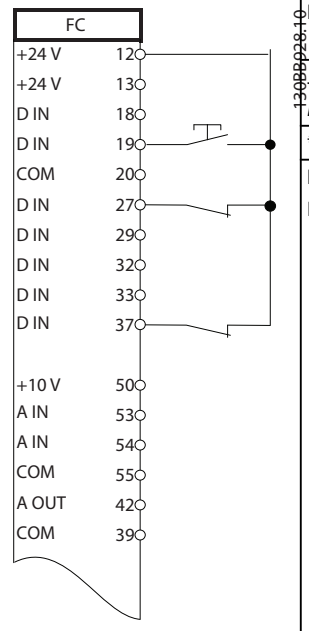
Disegno 7.2 Avviamento su impulso/Arresto, comando attivo basso

7



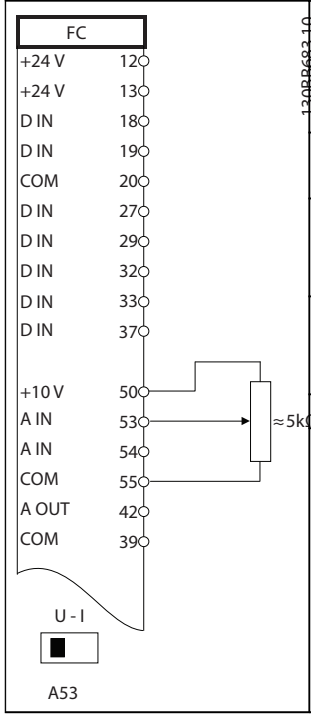
Parametri	
Funzione	**Impostazione**
5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Avviamento
5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Inversione*
5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nessuna funzione
5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Rif. preimp. bit 0
5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Rif. preimp. bit 1
3-10 Preset Reference	
Rif. preimp. 0	25%
Rif. preimp. 1	50%
Rif. preimp. 2	75%
Rif. preimp. 3	100%
* = Valore di default	
Note/commenti: D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate



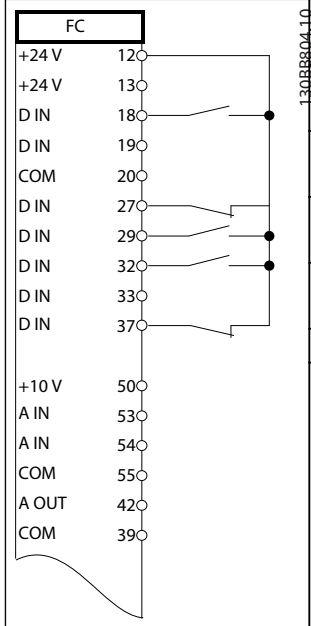
Parametri	
Funzione	**Impostazione**
5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset (Ripristino)
* = Valore di default	
Note/commenti: D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.8 Ripristino allarmi esterni



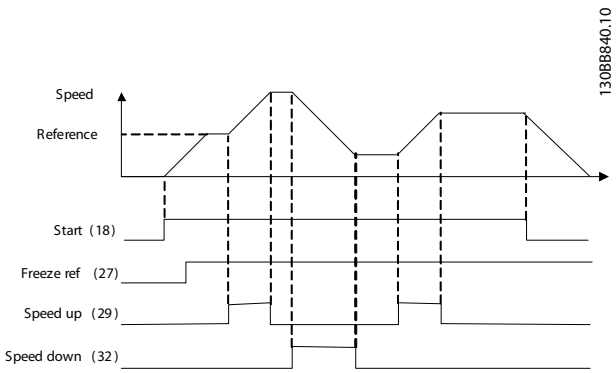
Parametri	
Funzione	**Impostazione**
6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 Hz
* = Valore di default	
Note/commenti: D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.9 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

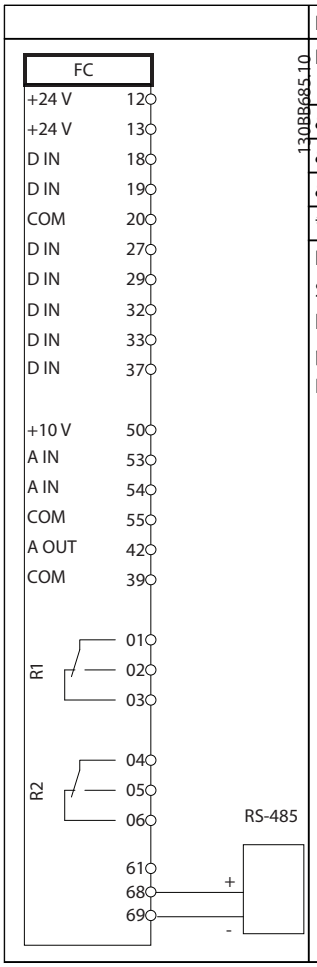


Parametri	
Funzione	**Impostazione**
5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Avviamento*
5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Blocco riferimento
5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Speed Up
5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Speed Down
* = Valore di default	
Note/commenti: D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.10 Accelerazione/decelerazione

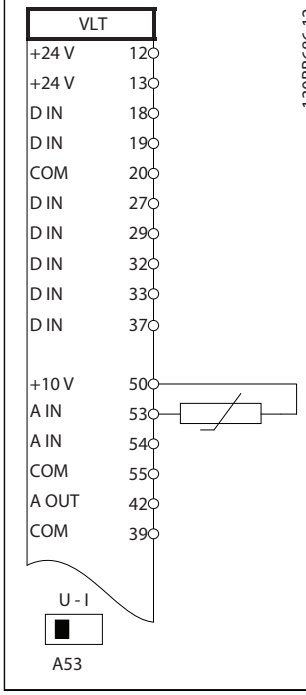


Disegno 7.3 Accelerazione/decelerazione



	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	8-30 Protocol	FC*
	8-31 Address	1*
	8-32 Baud Rate	9600*
	* = Valore di default	
	Note/commenti: Selezionare il protocollo, l'indirizzo e la baud rate nei parametri summenzionati. D IN 37 è un'opzione.	

Tabella 7.11 Collegamento in rete RS-485



	Parametri	
	Funzione	**Impostazione**
	1-90 Motor Thermal Protection	[2] Scatto termistore
	1-93 Thermistor Source	[1] Ingr. analog. 53
	* = Valore di default	
	Note/commenti: Se si desidera solo un avviso, *1-90 Motor Thermal Protection* dovrebbe essere impostato su [1] *Termistore, avviso*. D IN 37 è un'opzione. ***AVVISO!*** **Danfoss raccomanda l'utilizzo di 24 V CC come tensione di alimentazione del termistore.**	

Tabella 7.12 Termistore motore

⚠ATTENZIONE

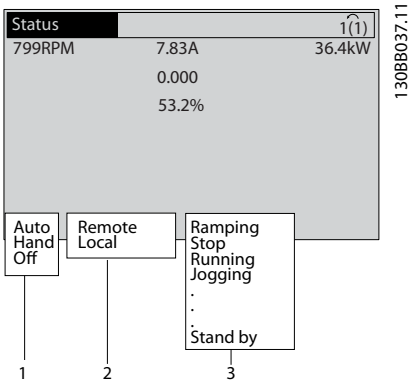
I termistori devono essere provvisti di un isolamento doppio o rinforzato per soddisfare i requisiti di isolamento PELV.

7

8 Messaggi di stato

8.1 Visualizzazione di stato

Quando il convertitore di frequenza è nella *modalità di stato*, i messaggi di stato vengono generati automaticamente e appaiono nell'ultima riga del display (vedi *Disegno 8.1*).



1	Modo di funzionamento (vedi *Tabella 8.1*)
2	Posizione riferimento (vedi *Tabella 8.2*)
3	Stato di funzionamento (vedi *Tabella 8.3*)

Disegno 8.1 Visualizzazione di stato

8.2 Definizioni dei messaggi di stato

Tabella 8.1, *Tabella 8.2* e *Tabella 8.3* definiscono il significato delle parole di visualizzazione dei messaggi di stato.

Off	Il convertitore di frequenza non risponderà 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	Il convertitore di frequenza può essere controllato tramite i tasti di navigazione sull'LCP. I comandi di arresto, ripristino, inversione, frenatura CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo possono escludere il comando locale.

Tabella 8.1 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 8.2 Posizione riferimento

Freno CA	Freno CA è stato selezionato in *2-10 Brake Function*. Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.
Concl. AMA OK	L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.
AMA pronto	AMA pronto per l'avvio. Premere [Hand On] per avviare.
AMA in funz.	Processo AMA in corso.
Ruota libera	• Evol. libera neg. è stata selezionata 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
Rampa decel. contr.	La rampa di decelerazione controllata è stata selezionata in *14-10 Mains Failure*. • La tensione di alimentazione è inferiore al valore impostato in *14-11 Mains Voltage at Mains Fault* per guasto di rete • Il convertitore di frequenza comanda la decelerazione del motore utilizzando una rampa di discesa controllata
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in *4-51 Warning Current High*.
Corrente bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in *4-52 Warning Speed Low*
Mantenimento CC	Mantenimento CC è selezionato in *1-80 Function at Stop* ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in *2-00 DC Hold/Preheat Current*.

Arresto CC	La corrente CC del motore è (*2-01 DC Brake Current*) per un tempo prestabilito (*2-02 DC Braking Time*). • La frenatura CC viene attivata in *2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]* ed è attivo un comando di arresto. • Freno CC neg. è selezionato come 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.
Retroazione alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in *4-57 Warning Feedback High*.
Retroazione bassa	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in *4-56 Warning Feedback Low*.
Blocco uscita	Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente. • Blocco uscita è stata selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). 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 è attivata mediante la comunicazione seriale.
Richiesta di blocco uscita	È stato dato un comando di blocco uscita, ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento del segnale di abilitazione avviamento.
Blocco riferimento	*Blocco riferimento* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). 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 inviato un comando jog ma il motore viene arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.
Mar.Jog	Il motore sta funzionando come programmato in *3-19 Jog Speed [RPM]*. • *Marcia jog* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente (ad es. morsetto 29) è attivo. • La funzione *Marcia jog* viene attivata mediante la comunicazione seriale. • La funzione *Marcia jog* è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (ad es. assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.
Contr. motore	In *1-80 Function at Stop*, è stato selezionato *Contr. motore*. È attivo un comando di arresto. Per assicurare che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, si applica al motore una corrente di test permanente.
Controllo OVC	Il controllo di sovratensione è stato attivato in *2-17 Over-voltage Control*. Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo sovratensione regola il rapporto V/f per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.
Unità di alimentazione disinserita	(Per convertitori di frequenza con sola alimentazione a 24 V esterna). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è scollegata, ma la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.
Modo protez.	La modalità protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione). • 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 protezione è modificabile in *14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
Funz. rampa	Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non è ancora stato raggiunto.
Rif. alto	La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in *4-55 Warning Reference High*.
Rif. basso	La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in *4-54 Warning Reference Low*.
Mar./rif. rag.	Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.

8

Richiesta di funzionam.	È stato dato un comando di avviamento tuttavia il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione all'avviamento da ingresso digitale.
In funzione	Il motore è azionato dal convertitore di frequenza.
Velocità alta	La velocità del motore supera il valore impostato in *4-53 Warning Speed High*.
Velocità bassa	La velocità del motore è inferiore al valore impostato in *4-52 Warning Speed Low*.
Standby	In modalità Auto On, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o comunicazione seriale.
Ritardo avv.	In *1-71 Start Delay*, 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.	Avvio avanti e avvio inverso sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). 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 eliminata la causa dell'allarme, è possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.
Scatto bloccato	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. È possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o comunicazione seriale.

Tabella 8.3 Stato di funzionamento

9 Avvisi e allarmi

9.1 Monitoraggio del sistema

Il convertitore di frequenza monitora lo stato di alimentazione di ingresso, uscita e motore insieme ad altri indicatori di prestazione del sistema. Un avviso o allarme può non indicare necessariamente un problema interno allo stesso convertitore di frequenza. In molti casi segnala anomalie della tensione di ingresso, del carico del motore o della temperatura, di segnali esterni o di altre aree monitorate dalla logica interna del convertitore di frequenza. Assicurarsi di controllare tali aree esterne al convertitore di frequenza in base all'allarme o all'avviso.

9.2 Tipi di avvisi e allarmi

9.2.1 Avvisi

Viene emesso un avviso quando esiste una condizione di allarme imminente oppure in presenza di condizioni di funzionamento anomale che causano l'emissione di un allarme da parte del convertitore di frequenza. Un avviso si cancella automaticamente quando viene rimossa la condizione anomala.

9.2.2 Allarme (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 monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Dopo la correzione della condizione di guasto, il convertitore di frequenza può essere ripristinato e in seguito sarà pronto per riprendere il funzionamento.

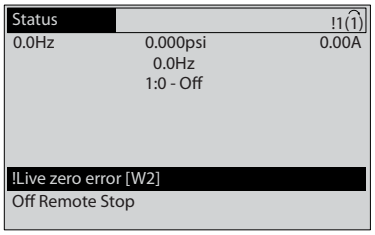
Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi:

- Premendo [Reset]
- Comando ingresso ripristino digitale
- Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale
- Ripristino automatico

9.2.3 Allarme scatto bloccato

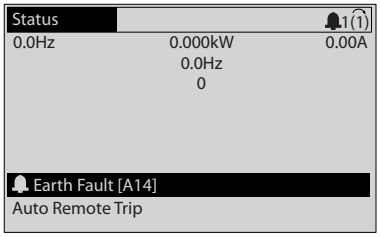
Un allarme che provoca uno scatto bloccato del convertitore di frequenza richiede il disinserimento e il reinserimento della tensione di ingresso. Il motore gira a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Rimuovere la tensione di ingresso al convertitore di frequenza ed eliminare la causa del guasto, quindi ripristinare l'alimentazione. Questa azione pone il convertitore di frequenza nella condizione di scatto descritta prima ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

9.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi



Disegno 9.1 Esempio di visualizzazione di un avviso

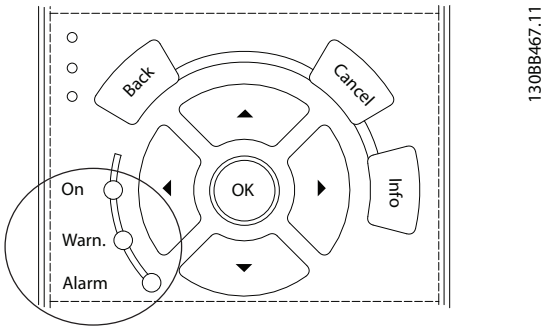
Un allarme o un allarme di scatto bloccato lampeggia nel display con il numero di allarme.



Disegno 9.2 Esempio di visualizzazione di allarme

9

Oltre al testo e al codice di allarme sul tastierino del convertitore di frequenza, sono presenti tre spie luminose di stato.



	LED di avviso	LED di allarme
Avviso	ON	OFF
Allarme	OFF	ON (Lampeggiante)
Scatto bloccato	ON	ON (Lampeggiante)

Disegno 9.3 Spie luminose

9

9.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi

Tabella 9.1 definisce se un avviso viene emesso prima di un allarme e se l'allarme fa scattare l'unità o blocca l'unità.

No.	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	Allarme/scatto bloccato	Riferimento parametro
1	10V basso	X			
2	Gu. tens.zero	(X)	(X)		6-01 Live Zero Timeout Function
4	Perdita di fase di rete	(X)	(X)	(X)	14-12 Function at Mains Imbalance
5	Tensione bus CC alta	X			
6	Tensione bus CC bassa	X			
7	Sovratens. CC	X	X		
8	Sottotens. CC	X	X		
9	Inverter sovracc.	X	X		
10	Sovratemp. ETR motore	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
11	Sovratemperatura del termistore motore	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
12	Limite di coppia	X	X		
13	Sovracorrente	X	X	X	
14	Guasto di terra (massa)	X	X	X	
15	Errore hardware		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Temporizz. par. contr.	(X)	(X)		8-04 Control Timeout Function
18	Avviamento non riuscito		X		*1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]*, *1-79 Pump Start Max Time to Trip*
19	Temperatura allo scarico alta	X			*28-25 Warning Action* *28-26 Emergency Level*
23	Guasto interno ventola	X			
24	Guasto ventilatore esterno	X			14-53 Fan Monitor
29	Sovratemperatura conv. freq.	X	X	X	
30	Fase U del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
31	Fase V del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
32	Fase W del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
33	Guasto di accensione		X	X	
34	Errore comunicazione bus di campo	X	X		
35	Fuori dal campo di frequenza	X	X		
36	Guasto di rete	X	X		
38	Guasto interno		X	X	
39	Sensore dissipatore		X	X	
40	Sovraccarico del morsetto uscita digitale 27	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-01 Terminal 27 Mode
41	Sovraccarico del morsetto uscita digitale 29	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-02 Terminal 29 Mode
42	Sovraccarico dell'uscita digitale su X30/6	(X)			5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
42	Sovraccarico dell'uscita digitale su X30/7	(X)			5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
46	Alim. sch. pot		X	X	
47	Alim. 24 V bassa	X	X	X	

No.	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	Allarme/scatto bloccato	Riferimento parametro
48	Al. 1,8V bass.		X	X	
49	Lim. velocità	X	(X)		1-86 Trip Speed Low [RPM]
50	Calibrazione AMA non riuscita		X		
51	AMA controllo U_{nom} e I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} bassa		X		
53	AMA, motore troppo grande		X		
54	AMA, motore troppo piccolo		X		
55	Parametro AMA fuori intervallo		X		
56	AMA interrotto dall'utente		X		
57	Timeout AMA		X		
58	AMA, guasto interno	X	X		
59	Lim. corrente	X			
60	Interblocco esterno	X			
62	Limite massimo frequenza di uscita	X			
64	Limite di tensione	X			
65	Sovratemperatura quadro di comando	X	X	X	
66	Temp. dissip. bassa	X			
67	Configurazione opzioni cambiata		X		
68	Safe Stop[1)]	(X)	(X)		*5-19 Terminal 37 Digital Input*
69	Temp. sch. pot		X	X	
70	Configurazione FC non valida			X	
77	Modo pot. rid.				
79	Conf. PS n. cons.		X	X	
80	Convertitore di frequenza inizial. al valore di default		X		
91	Errato setup ingresso analogico 54			X	
92	NoFlow	X	X		22-2* Rilevam. portata nulla
93	Pompa a secco	X	X		22-2* Rilevam. portata nulla
94	Fine curva	X	X		22-5* Fine della curva
95	Cinghia rotta	X	X		22-6* Rilevam. cinghia rotta
96	Ritardo all'avviamento	X			22-7* Protezione contro i cortocircuiti
97	Arresto ritardato	X			22-7* Protezione contro i cortocircuiti
98	Errore orologio	X			0-7* Impostazioni dell'orologio
99	Rotore bloccato				
104	Guasto ventola di miscelazione	X	X		*14-53 Fan Monitor*
250	Nuove parti di ricambio			X	
251	Nuovo cod. tipo		X	X	

Tabella 9.1 Lista di codici di allarme/avviso

(X) Dipende dal parametro

1) Non è possibile effettuare un ripristino automatico tramite 14-20 Reset Mode

9.5 Messaggio di guasto

La seguente informazione di avviso/allarme definisce la condizione di avviso/allarme, fornisce la causa probabile per la condizione e indica un rimedio o una procedura di ricerca ed eliminazione del guasto.

AVVISO 1, 10V basso
La tensione della scheda di controllo è inferiore a 10 V al morsetto 50.
Rimuovere parte del carico dal morsetto 50, poiché l'alimentazione 10 V è sovraccarica. Max. 15 mA o minimo 590 Ω.

Questa condizione può essere causata da un corto circuito in un potenziometro collegato o da un errato cablaggio del potenziometro.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Rimuovere il cavo dal morsetto 50. Se l'avviso non è più presente, il problema è correlato al cablaggio del cliente. 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 dall'utente in *6-01 Live Zero Timeout Function*. 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di ingresso analogici. Segnali sui morsetti 53 e 54 della scheda di controllo, comune morsetto 55. Segnali sui morsetti 11 e 12 di MCB 101, comune morsetto 10. Segnali sui morsetti 1, 3, 5 di MCB 109 e comune morsetti 2, 4, 6.
- 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 conv. di frequenza.

AVVISO/ALLARME 4, Perdita di fase di rete
Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete. Questo messaggio viene visualizzato anche per un guasto nel raddrizzatore di ingresso del convertitore di frequenza. Le opzioni vengono programmate in *14-12 Function at Mains Imbalance*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

AVVISO 5, Tensione bus CC alta
La tensione del circuito intermedio (CC) supera il limite di avviso alta tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore di frequenza. L'unità è ancora attiva.

AVVISO 6, Tensione bus CC bassa
La tensione del circuito intermedio (CC) è inferiore al limite di avviso bassa tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore di frequenza. L'unità è ancora attiva.

AVVISO/ALLARME 7, Sovratens. CC
Se la tensione del circuito intermedio supera il limite, il convertitore di frequenza scatterà dopo un tempo preimpostato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Collegare una resist. freno.
- Aumentare il tempo di rampa.
- Cambiare il tipo di rampa.
- Attivare le funzioni in *2-10 Brake Function*.
- Aumentare il valore in *14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC
Se la tensione del circuito intermedio (collegamento CC) scende sotto il limite sottotensione, il convertitore di frequenza verifica l'eventuale presenza di un'alimentazione ausiliaria a 24 V CC. Se non è collegata alcuna alimentazione ausiliaria a 24 V CC, il convertitore di frequenza scatta dopo un ritardo di tempo prefissato. Il ritardo di tempo varia in funzione della dimensione dell'unità.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare se la tensione di alimentazione è compatibile con i valori nominali del convertitore di frequenza.
- Eseguire un test della tensione di ingresso.
- Eseguire un test del circuito di soft charge.

AVVISO/ALLARME 9, Sovraccarico inverter
Il convertitore di frequenza sta per disinserirsi a causa di un sovraccarico (corrente troppo elevata per un intervallo di tempo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter invia 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%.
Il guasto è dovuto al fatto che il convertitore di frequenza è stato sovraccaricato oltre il 100% troppo a lungo.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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 monitorare il valore. In caso di funzionamento oltre il valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza , il contatore dovrebbe aumentare. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore dovrebbe decrementare.

AVVISO/ALLARME 10, Temperatura sovraccarico motore
La protezione termica elettronica (ETR), rileva un surriscaldamento del motore. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme quando il contatore raggiunge il 100% in *1-90 Motor Thermal Protection*. Il guasto si verifica quando il motore è sovraccaricato oltre il 100% per troppo tempo.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

AVVISO/ALLARME 11, Sovratemp. term. motore
Il termistore potrebbe essere scollegato. Selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme in *1-90 Motor Thermal Protection*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V) e che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che *1-93 Thermistor Source* selezioni il morsetto 53 o 54.
- Quando si utilizzano i morsetti 18 o 19, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 18 o 19 (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50.
- Se si utilizza un termostato o termistore, controllare che la programmazione di corrisponda al cablaggio del sensore.

AVVISO/ALLARME 12, Limite di coppia
La coppia è superiore al valore in *4-16 Torque Limit Motor Mode* oppure a quello in *4-17 Torque Limit Generator Mode*. *14-25 Trip Delay at Torque Limit* permette di passare da una condizione di solo avviso a una di avviso seguito da un allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il valore del tempo di rampa di accelerazione.
- Se durante la rampa di decelerazione viene superato il limite di coppia del generatore, aumentare il valore del tempo di rampa di decelerazione.
- Se il limite di coppia viene superato durante il normale funzionamento, aumentare, se possibile, il valore del limite. Accertarsi che il sistema possa operare in condizioni di sicurezza ad 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'avviso permane per circa 1,5 s, dopodiché il convertitore di frequenza scatta ed emette un allarme. Il guasto può essere causato da carichi impulsivi o da una rapida accelerazione con elevati carichi inerziali. Se è stato selezionato il controllo del freno meccanico esteso, lo scatto può essere ripristinato esternamente.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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 i parametri da *1-20* a *1-25* per assicurare che i dati del motore siano corretti.

ALLARME 14, Guasto di terra (massa)
È presente una corrente dalle fasi di uscita verso terra, nel cavo fra il convertitore di frequenza e il motore o nel motore stesso.

Ricerca ed eliminazione dei guasti:

- 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, Errore hardware
Un'opzione installata non può funzionare con l'attuale hardware o software del quadro di comando.

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare il distributore Danfoss:

- *15-40 FC Type*
- *15-41 Power Section*
- *15-42 Voltage*
- *15-43 Software Version*
- *15-45 Actual Typecode String*
- *15-49 SW ID Control Card*
- *15-50 SW ID Power Card*
- *15-60 Option Mounted*
- *15-61 Option SW Version* (per ogni slot opzione)

ALLARME 16, Cortocircuito
Si è verificato un cortocircuito nel motore o nei cavi del motore.

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

AVVISO/ALLARME 17, Temporizz. par. contr.
Nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza. L'avviso è solo attivo quando *8-04 Control Timeout Function* NON è impostato su OFF.
Se *8-04 Control Timeout Function* è impostato su *[5] Arresto e scatto*, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente finché scatta e quindi visualizza un allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare i collegamenti del cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare il valore in *8-03 Control Timeout Time*.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

ALLARME 18, Avviam. fall.
La velocità non ha superato *1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]* durante l'avviamento nel periodo di tempo consentito. (impostato in *1-79 Pump Start Max Time to Trip*). Può essere dovuto a un motore bloccato.

Avviso/Allarme 19, Temperatura allo scarico alta
Avviso:
La temperatura allo scarico supera il livello impostato in *28-25 Warning Action*.

Allarme:
La temperatura allo scarico supera il livello impostato in *28-26 Emergency Level*.

AVVISO 23, Guasto ventola interna
La funzione di avviso ventola è una protezione aggiuntiva che verifica se la ventola è montata e funziona. L'avviso ventola può essere disattivato in *14-53 Fan Monitor* (*[0] Disattivato*).

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare la resistenza delle ventole.
- Controllare i fusibili di soft charge.

AVVISO 24, Guasto ventilatore esterno
La funzione di avviso ventola è una protezione aggiuntiva che verifica se la ventola è montata e funziona. L'avviso ventola può essere disattivato in *14-53 Fan Monitor* (*[0] Disattivato*).

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare la resistenza delle ventole.
- Controllare i fusibili di soft charge.

ALLARME 29, Temp. dissip.
La temperatura massima del dissipatore di calore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura non si ripristina finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura definita del dissipatore di calore. I punti di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
Verificare le seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente troppo elevata
- Cavo motore troppo lungo
- Mancanza di spazio adeguato sopra e sotto il convertitore di frequenza
- Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza
- Ventola del dissipatore di calore danneggiata
- Dissipatore di calore sporco

Questo allarme è basato sulla temperatura misurata dal sensore del dissipatore di calore montato all'interno dei moduli IGBT.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare la resistenza delle ventole.
- Controllare i fusibili di soft charge.
- Verificare il sensore di temperatura IGBT.

ALLARME 30, Fase U del motore mancante
Manca la fase U del motore fra il convertitore di frequenza e il motore.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e controllare la fase motore V.

ALLARME 32, Fase W del motore mancante
Manca la fase motore W tra il convertitore di frequenza e il motore.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e controllare la fase del motore W.

ALLARME 33, Guasto di accensione
Sono state effettuate troppe accensioni in un intervallo di tempo troppo breve.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione bus di campo
Il bus di campo della scheda di comunicazione opzionale non funziona.

AVVISO/ALLARME 35, Guasto opzione
Guasto opzione. Contattare il fornitore

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete
Questo avviso/allarme è attivo solo se la tens. di aliment. al conv. di freq. non è più presente e se *14-10 Mains Failure* NON è impostato su *[0] Nessuna funzione*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Verificare i fusibili del convertitore di frequenza e l'alimentazione di rete all'unità.

ALLARME 38, Guasto interno
Quando si verifica un guasto interno, viene visualizzato un codice numerico, come definito in *Tabella 9.2*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Spegnere e riavviare l'unità.
- Verificare che l'opzione sia installata correttamente.
- Controllare se vi sono collegamenti 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.

No.	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.
512	I dati dell'EEPROM del quadro di comando sono corrotti o troppo vecchi.
513	Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.
514	Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.
515	Il controllo orientato all'applicazione non è in grado di riconoscere i dati dell'EEPROM.
516	Impossibile scrivere in EEPROM perché un comando di scrittura è in corso.
517	Il comando di scrittura è in timeout.
518	Guasto EEPROM.
519	Dati codice a barre mancanti o non validi in EEPROM.
783	Il valore di parametro supera i limiti min/max.
1024-1279	Un telegramma CAN che deve essere inviato non può essere inviato.
1281	Timeout flash DSP.
1282	Incompatibilità della versione software del micro della scheda di potenza.
1283	Incompatibilità nella versione dei dati nell'EEPROM della scheda di potenza.
1284	Impossibile leggere la versione software del DSP.
1299	L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia.
1300	L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia.
1315	L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita).
1316	L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita).
1317	L'opzione SW nello slot C0 non è supportata (non è consentita).
1318	L'opzione SW nello slot C1 non è supportata (non è consentita).
1379	L'Opzione A non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1380	L'Opzione B non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1381	L'Opzione C0 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1382	L'Opzione C1 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1536	È stata registrata un'eccezione nel controllo orientato all'applicazione. Informazioni di debug scritte nell'LCP.

No.	Testo
1792	Il watchdog del DSP è attivo. Debug dei dati della sezione di potenza, i dati del controllo orientato al motore non vengono trasferiti correttamente.
2049	Dati di potenza riavviati.
2064-2072	H081x: l'opzione nello slot x si è riavviata.
2080-2088	H082x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione.
2096-2104	H983x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione valido.
2304	Impossibile leggere dati dall'EEPROM della scheda di potenza.
2305	Versione SW mancante dalla sezione di potenza.
2314	Dati sezione di potenza mancanti dalla sezione di potenza.
2315	Versione SW mancante dalla sezione di potenza.
2316	io_statepage mancante dalla sezione di potenza.
2324	È stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta all'accensione.
2325	Una scheda di potenza ha interrotto le comunicazioni quando è stata collegata l'alimentazione principale.
2326	È stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta al termine del periodo di tempo concesso alla scheda per registrarsi.
2327	Troppe posizioni di schede di potenza si sono registrate come presenti.
2330	Le informazioni relative alla potenza scambiate tra le schede di potenza non corrispondono.
2561	Nessuna comunicazione da DSP a ATACD.
2562	Nessuna comunicazione da ATACD a DSP (stato funzionamento).
2816	Overflow dello stack modulo del quadro di comando.
2817	Attività pianificatore lente.
2818	Attività rapide.
2819	Thread parametro.
2820	Overflow dello stack LCP.
2821	Overflow della porta seriale.
2822	Overflow della porta USB.
2836	cfListMempool insufficiente.
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.
5376-6231	Mem. insuff.

Tabella 9.2 Codici numerici di guasto interno

ALLARME 39, Sensore temperatura dissipatore
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, 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 *5-00 Digital I/O Mode* e *5-01 Terminal 27 Mode*.

AVVISO 41, Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 29
Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *5-00 Digital I/O Mode* e *5-02 Terminal 29 Mode*.

AVVISO 42, Sovraccarico uscita digitale su X30/6 o sovraccarico uscita digitale su X30/7
Per X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Per X30/7, verificare il carico collegato al morsetto X30/7 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALLARME 46, Alimentazione scheda di potenza
L'alimentaz. sulla scheda di pot. è fuori campo

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V, and ±18 V. Se alimentato con 24 V CC con l'opzione MCB 107, sono monitorate solamente le alimentazioni 24 V e 5 V. Se alimentato con tensione di alimentazione trifase, sono monitorate tutte e 3 le alimentazioni.

AVVISO 47, Alim. 24 V bassa
I 24 V CC sono misurati sulla scheda di controllo. L'alimentazione ausiliaria esterna a 24 V CC potrebbe essere sovraccarica; in caso contrario, contattare Danfoss.

AVVISO 48, Al. 1,8V bass.
L'alimentazione a 1,8 V CC utilizzata sulla scheda di controllo non rientra nei limiti consentiti. L'alimentazione è misurata sulla scheda di controllo. Verificare se la scheda di controllo è difettosa. Se è presente una scheda opzionale, verificare una eventuale condizione di sovratensione.

AVVISO 49, Lim. velocità
Quando la velocità non è compresa nell'intervallo specificato in *4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* e *4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, il convertitore di frequenza mostra un avviso. Quando la velocità è inferiore al limite specificato in *1-86 Trip Speed Low [RPM]* (tranne che all'avvio o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

ALLARME 50, AMA, taratura non riuscita
Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

ALLARME 51, AMA controllo U_{nom} e I_{nom}
Probabilmente sono errate le impostazioni della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore. Controllare le impostazioni dei parametri da *1-20* a *1-25*.

ALLARME 52, AMA, Inom bassa
La corrente motore è troppo bassa. Controllare le impostazioni.

ALLARME 53, AMA, motore troppo grande
Il motore è troppo grande per il funzionamento dell'AMA.

ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo
Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, AMA, par. fuori campo
I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. AMA non funziona.

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente
L'utente ha interritto l'AMA.

ALLARME 57, AMA, guasto interno
Tentare più volte di riavviare l'AMA finché l'esecuzione non riesce. Tenere presente che cicli ripetuti possono riscaldare il motore e determinare l'aumento delle resistenze R_s e R_r. Non si tratta comunque di un problema critico.

ALLARME 58, AMA, guasto interno
Contattare Danfoss.

AVVISO 59, Lim. corrente
La corrente è superiore al valore in *4-18 Current Limit*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Assicurarsi che i dati del motore nei parametri da *1-20* a *1-25* siano impostati correttamente.
- Aumentare possibilmente il limite di corrente. Accertarsi che il sistema possa operare in sicurezza a un limite superiore.

AVVISO 60, Interblocco esterno
L'interblocco esterno è stato attivato. Per riprendere il funz. normale, applicare 24 V CC al mors. progr. per interbl. esterno e riprist. il conv. di freq. (tramite comunicazione seriale, I/O digitale o prem. [Reset] sull'LCP).

AVVISO 61, Errore di inseguimento
È stato rilevato un errore tra la velocità del motore calcolata e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione. La funzione di Avviso/Allarme/Disabilita è impostata in *4-30, Funzione perdita retroazione motore*, l'impostazione dell'errore in *4-31 Errore di velocità retroazione motore* e il tempo consentito per l'errore in *4-32 Timeout perdita retroazione motore*. Durante una procedura di messa in funzione la funzione può essere attiva.

AVVISO 62, Frequenza di uscita al limite massimo
La frequenza di uscita è superiore al valore impostato in *4-19 Max Output Frequency*.

ALLARME 63, Fr. mecc. basso
La corrente motore effettiva non ha superato la corrente rilascio freno entro la finestra di tempo di ritardo avviamento.

ALLARME 64, Limite tens.
La combinazione di carico e velocità richiede una tensione motore superiore alla tensione bus CC effettiva.

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo
La scheda di controllo ha raggiunto la temperatura di scatto di 75 °C.

AVVISO 66, Temp. dissip. bassa
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 *2-00 DC Hold/Preheat Current* al 5% e *1-80 Function at Stop*

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- La temperatura del dissipatore di calore viene misurata come 0 °C potrebbe indicare che il sensore di temperatura è guasto, provocando un aumento al massimo della velocità della ventola. Se il cavo del sensore tra l'IGBT e la scheda di pilotaggio gate non è collegato si genera l'avviso. Verificare anche il sensore di temperatura IGBT.

ALLARME 67, Configurazione modulo opzionale 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 di sic. att.
Safe Torque Off è stato attivato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare il funzionamento delle ventole sullo sportello.
- Verificare che i filtri per le ventole sullo sportello non siano ostruiti.
- Verificare che la piastra passacavi sia correttamente installata sui convertitori di frequenza IP21/IP54 (NEMA 1/12).

ALLARME 70, Configurazione FC non valida
La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Contattare il proprio rivenditore, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targhetta e i codici articolo della scheda per verificare la compatibilità.

AVVISO 77, Modo pot. rid.
Questo avviso indica che il convertitore di frequenza sta funzionando a potenza ridotta (cioè con 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 79, Configurazione della sezione di potenza non valida
La scheda di conversione in scala non è installata o non è del tipo corretto. Non è possibile installare nemmeno il connettore MK102 sulla scheda di potenza.

ALLARME 80, Inverter inizial. al valore di default
Le impostazioni dei parametri sono inizializzate alle impostazioni di default riportate alle impostazioni di fabbrica dopo un ripristino manuale.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Ripristinare l'unità per cancellare un allarme.

ALLARME 91, Errato setup ingresso analogico 54
Se è collegato un sensore KTY all'ingresso analogico morsetto 54, l'interruttore S202 deve essere impostato sulla posizione OFF.

ALLARME 92, Portata nulla
Nel sistema è stata rilevata una condizione di assenza di flusso *22-23 No-Flow Function* è impostato per dare l'allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 93, Funzione pompa a secco
L'assenza di portata nel sistema mentre il convertitore di frequenza funziona ad alta velocità può indicare una situazione di pompa a secco. *22-26 Dry Pump Function* è impostato per l'allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 94, Fine curva
La retroazione è inferiore al valore predefinito. Potrebbe indicare una perdita nel sistema. *22-50 End of Curve Function* è impostato per emettere un allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 95, Cinghia rotta
La coppia è al disotto del livello di coppia impostato per assenza di carico e indica che una cinghia è rotta. *22-60 Broken Belt Function* è impostato per emettere u allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 96, Ritardo all'avviamento
L'avviamento del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. *22-76 Interval between Starts* è abilitato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

AVVISO 97, Arresto ritardato
L'arresto del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. *22-76 Interval between Starts* è abilitato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

AVVISO 98, Errore orologio
L'ora non è impostata o l'orologio RTC si è guastato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Ripristinare l'orologio in *0-70 Date and Time*.

ALLARME 99, Rotore bloccato
Il rotore è bloccato.

AVVISO/ALLARME 104, Guasto ventola di miscelazione
Il monitoraggio della ventola controlla che la ventola giri all'accensione del convertitore di frequenza od ogniqualvolta la ventola di miscelazione venga accesa. Se la ventola non sta funzionando, allora viene annunciato il guasto. Il guasto della ventola di miscelazione può essere configurato come un scatto per avviso o uno scatto per allarme tramite *14-53 Fan Monitor*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza per determinare se l'avviso/l'allarme ritorna.

ALLARME 220, Scatto per sovraccarico
Scatto per sovraccarico motore. Indica un eccessivo carico del motore.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare il motore e il carico applicato.
- Per ripristinare, premere [Off Reset].
- Quindi, per riavviare il sistema, premere [Auto on] o [Hand on].

AVVISO 250, Nuova parte di ric.
È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

AVVISO 251, Nuovo cod. tipo
La scheda di potenza o altri componenti sono stati sostituiti e il codice identificativo è cambiato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Effettuare un ripristino per rimuovere l'avviso e riprendere il funzionamento normale.

 Danfoss A/S © Rev. 06/2014 Tutti i diritti riservati.

10 Ricerca guasti elementare

10.1 Avviamento e funzionamento

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Display spento / Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante	Vedere *Tabella 4.1*.	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili aperti o mancanti o scatto dell'interruttore automatico	Vedere in questa tabella le cause possibili per *fusibili aperti* e *interruttore automatico scattato*.	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 24 V di controllo sui morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V sui morsetti da 50 a 55.	Cablare correttamente i morsetti.
	LCP errato (LCP da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)		LCP 102 (P/N 130B1107)
	Impostazione errata del contrasto		Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto.
	Il display (LCP) è difettoso	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	Alimentazione sovraccarica (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 cavi 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 scorretti. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per spegnere il display.
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore aperto	Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto (da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi).	Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.
	Nessun'alimentazione di rete con scheda opzione da 24 V CC	Se il display funziona 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] (in funzione della modalità di funzionamento) per avviare il motore.
	Segnale di avvio mancante (standby)	Controllare l'impostazione corretta di *5-10 Terminal 18 Digital Input* per il morsetto 18 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare un segnale di avviamento valido per avviare il motore.
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera)	Controllare l'impostazione corretta di per il morsetto 27 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su *Nessuna funzione*.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
	Sorgente di segnale di riferimento errato	Controllare il segnale di riferimento: locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? La conversione in scala dei morsetti è corretta? Segnale di riferimento disponibile?	Programmare le impostazioni corrette. Controllare *3-13 Reference Site*. Impostare su attivo il riferimento preimpostato nel gruppo di parametri *3-1* Riferimenti*. 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 *4-10 Motor Speed Direction* sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*.	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato della fase del motore		Vedere *capitolo 3.4.6 Controllo rotazione motore* in questo manuale.
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato	Verificare i limiti di uscita in *4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, *4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* e *4-19 Max Output Frequency*.	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento nei gruppi di parametri *6-0* Mod. I/O analogici* e *3-1* Riferimenti*. Limiti di riferimento nel gruppo di parametri *3-0* Limite riferimento*.	Programmare le impostazioni corrette.
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri scorrette	Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse tutte le impostazioni di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.	Verificare le impostazioni nel gruppo di parametri *1-6* Imp. dipend. dal carico*. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri *20-0* Retroazione*.
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione	Controllare impostazioni motore scorrette in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore nel gruppo di parametri *1-2* Dati motore*, *1-3* Dati motore avanz.*, e *1-5* Impost. indip. dal carico.*
Il motore non frena	Possibili impostazioni scorrette nei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di discesa troppo brevi	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare il gruppo di parametri *2-0* Freno CC* e *3-0* Limiti riferimento*.

10

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Corto tra due fasi	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra le fasi. Controllare eventuali corti tra le fasi di motore e pannello.	Eliminare ogni corto rilevato.
	Sovraccarico motore	Il motore è in sovraccarico per l'applicazione.	Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targhetta, il motore potrebbe funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati	Eseguire il controllo di pre-avvio per i collegamenti allentati.	Serrare i collegamenti allentati.
Squilibrio corrente di rete superiore al 3%	Problemi con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione *Allarme 4 Perdita fase di rete*)	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio segue il filo, si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.
	Problema con il convertitore di frequenza	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di ingresso, si tratta di un problema dell'unità. Contattare il fornitore.
Squilibrio della corrente motore superiore al 3%.	Problema con il motore o con il cablaggio del motore	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio segue il filo, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema con i convertitori di frequenza	Ruotare i cavi di uscita 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.
Rumorosità acustica o vibrazioni (ad es. la pala di una ventola genera rumore o vibrazioni a certe frequenze)	Risonanze, ad es. nel sistema motore/ventola	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel gruppo di parametri *4-6* Bypass velocità*.	Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono state ridotte a un limite accettabile.
		Spegnere la sovramodulazione in *14-03 Overmodulation*.	
		Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo di parametri 14-0* Commutazione convertitore.	
		Aumentare lo smorzamento della risonanza in *1-64 Resonance Damping*.	

Tabella 10.1 Ricerca ed eliminazione dei guasti

10

11 Specificazioni

11.1 Specifiche dipendenti dalla potenza

	N110	N132	N160	N200	N250	N315	P355	P400	P450
Carico normale*	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**
Potenza all'albero tipica a 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450
Potenza all'albero tipica a 460 V [hp]	150	200	250	300	350	450	500	550	600
Contenitore IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1
Contenitore IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1
Contenitore IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	-	-	-
Contenitore IP00	-	-	-	-	-	-	E2	E2	E2
Corrente di uscita									
Continua (a 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588	658	745	800
Intermittente (60 s di sovraccarico) (a 400 V)[A]	233	286	347	435	528	647	724	820	880
Continua (a 460/480 V) [A]	190	240	302	361	443	535	590	678	730
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588	649	746	803
kVA continui (a 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407	456	516	554
kVA continui (a 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426	470	540	582
Corrente di ingresso max.									
Continua (a 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567	647	733	787
Continua (a 460/480 V) [A]	183	231	291	348	427	516	580	667	718
Fusibili di rete esterni max. [A]	315	350	400	550	630	800	900		
Misura max. del cavo									
Dimensione max. del cavo: rete, motore e condivisione del carico [mm (AWG)]	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)			4x240 (4x500 mcm)		
Dimensione max. del cavo: freno [mm (AWG)]	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)			2x185 (2x350 mcm)		
Perdita di potenza stimata a 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663	7532	8677	9473
Perdita di potenza stimata a 460 V [W]	2257	2719	3612	3561	4558	5703	6724	7819	8527
Peso, contenitore IP21, IP 54 kg (libbre)	62 (135)			125 (275)			270 (594)	272 (598)	277 (609)
Peso, contenitore IP20 kg (libbre)	62 (135)			125 (275)			-	-	-
Peso, contenitore IP00 kg (libbre)	-						234 (515)	236 (519)	313 (689)
Rendimento	0,98								
Frequenza di uscita [Hz]	0-590 Hz								
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore [°C]	110								
Scatto temperatura ambiente scheda di potenza [°C]	75						85		
*Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s									

Tabella 11.1 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
Carico normale*	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**
Potenza all'albero tipica 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Potenza all'albero tipica a 575 V [hp]	75	100	125	150	200	250
Potenza all'albero tipica 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
Contenitore IP00	-	-	-	-	-	-
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 max.						
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 max. del cavo: rete, motore, freno e condivisione del carico [mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					
Dimensione max. del cavo: freno [mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					
Fusibili di rete esterni max. [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, IP 54 kg (libbre)	62 (135)					125 (275)
Peso, contenitore IP20 kg (libbre)	62 (135)					125 (275)
Peso, contenitore IP00 kg (libbre)	-					
Rendimento	0,98					
Frequenza di uscita	0-590 Hz					
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	110 °C					
Scatto temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C					
*Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s						

Tabella 11.2 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA

	N250	N315	N400	P450	P500	P560	P630
Carico normale*	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**
Potenza all'albero tipica 550 V [kW]	200	250	315	355	400	450	500
Potenza all'albero tipica a 575 V [hp]	300	350	400	450	500	600	650
Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]	250	315	400	450	500	560	630
Contenitore IP21	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1	E1
Contenitore IP54	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1	E1
Contenitore IP20	D4h	D4h	D4h	-	-	-	-
Contenitore IP00	-	-	-	E2	E2	E2	E2
Corrente di uscita							
Continua (a 550 V) [A]	303	360	418	470	523	596	630
Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 550 V) [A]	333	396	460	517	575	656	693
Continua (a 575/690 V) [A]	290	344	400	450	500	570	630
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [kVA]	319	378	440	495	550	627	693
kVA continui (a 550 V) [kVA]	289	343	398	448	498	568	600
kVA continui (a 575 V) [kVA]	289	343	398	448	498	568	627
kVA continui (a 690 V) [kVA]	347	411	478	538	598	681	753
Corrente di ingresso max.							
Continua (a 550 V) [A]	299	355	408	453	504	574	607
Continua (a 575 V) [A]	286	339	390	434	482	549	607
Continua (a 690 V) [A]	296	352	400	434	482	549	607
Dimensione max. del cavo: rete, motore e condivisione del carico mm (AWG)	2x185 (2x350 mcm)						4x240 (4x500 mcm)
Dimensione max. del cavo: freno, mm (AWG)	2x185 (2x350 mcm)						
Fusibili di rete esterni max. [A]	400	500	550	700	700	900	900
Perdita di potenza stimata a 575 V [W]	3719	4460	5023	5323	6010	7395	8209
Perdita di potenza stimata a 690 V [W]	3848	4610	5150	5529	6239	7653	8495
Peso, contenitore IP21, IP 54 kg (libbre)	125 (275)						
Peso, contenitore IP20 kg (libbre)	125 (275)				-		
Peso, contenitore IP00 kg (libbre)	-			221 (487)	221 (487)	236 (520)	277 (611)
Rendimento	0,98						
Frequenza di uscita [Hz]	0-590		0-525				
Scatto per surriscaldamento dissipatore [°C]	110				95		110
Scatto temperatura ambiente scheda di potenza [°C]	80			85			
*Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s							

Tabella 11.3 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA

- La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico nominale ed è prevista essere entro il ±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.

11.2 Dati tecnici generali

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)	
Tensione di alimentazione	380–480 V ±10%, 525–690 V ±10%

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta tensione di rete:
Durante una caduta di tensione dell'alimentazione di rete o con una bassa tensione di alimentazione, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del circuito intermedio non scende al di sotto del livello minimo di funzionamento, di norma il 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili se la tensione di alimentazione è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza.

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ±5%
Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale (λ)	≥0,9 nominale al carico nominale
Fattore di potenza DPF (cos φ) prossimo all'unità	(>0,98)
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni)	al massimo una volta/ 2 min.
Ambiente secondo la norma EN60664-1	categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

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

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) A partire dalla versione software 1.10, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz. Contattare il partner Danfoss per ulteriori informazioni.

Caratteristiche della coppia	
Coppia di avviamento (coppia costante)	al massimo 110% per 60 s[1)]
Coppia di avviamento	al massimo 135% fino a 0,5 s[1)]
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	al massimo 110% per 60 s[1)]

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

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi	
Lunghezza max. del cavo motore, schermato/armato	150 m
Lunghezza max. cavo motore, cavo non schermato/non armato	300 m
Sezione trasversale max. al motore ed alla rete[1)]	
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo 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 per i morsetti di controllo	0,25 mm^2

1) In base alla tensione ed all'alimentazione.

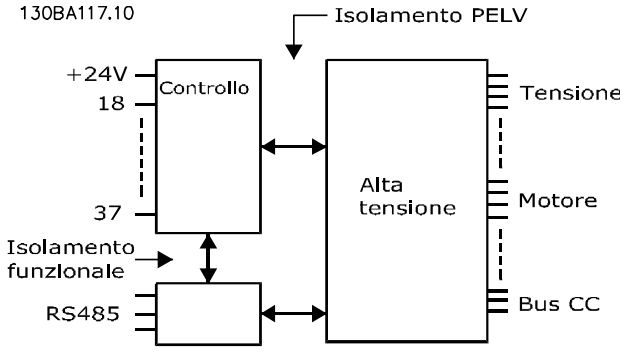
Ingressi digitali	
Ingressi digitali programmabili	4 (6)
Numero morsetto	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0 - 24 V CC
Livello di tensione, '0' logico PNP	<5 V CC
Livello di tensione, '1' logico PNP	>10 V CC
Livello di tensione, '0' logico NPN	>19 V CC
Livello di tensione, '1' logico NPN	<14 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R_i	circa 4 kΩ

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

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

Ingressi analogici	
Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modo	Interruttori A53 e A54
Modo tensione	Interruttore A53/A54=(U)
Livello di tensione	da 0 V a 10 V (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R_i	circa 10 kΩ
Tensione max.	±20 V
Modo 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 max.	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (segno +)
Precisione degli ingressi analogici	Errore max 0,5% del fondo scala
Larghezza di banda	100 Hz

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



Disegno 11.1 Isolamento PELV

Ingressi digitali	
Ingressi digitali programmabili	2
Numero morsetto a impulsi	29, 33
Frequenza max. al morsetto, 29,33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza max. al morsetto, 29,33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza min al morsetto 29, 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere *capitolo 11.2.1 Ingressi digitali*
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R_i	circa 4 kΩ
Precisione dell'ingresso digitale (0,1-1 kHz)	Errore max.: 0,1% del fondo scala

Uscita analogica	
Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente sull'uscita analogica	0/4-20 mA
Carico max della resistenza a massa sull'uscita analogica	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore max.: 0,8% del fondo scala
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 RS-485	
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 RS-485 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 max (sink o source)	40 mA
Carico max alla frequenza di uscita	1 kΩ
Carico capacitivo max alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore max.: 0,1% del fondo scala
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 max.	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 analogici e digitali.

Uscite a relè	
Uscite a relè programmabili	2
Numero morsetto relè 01	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1)[1]su 1-2 (NO) (carico resistivo)[2,3]	400 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15)[1] su 1-2 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1)[1] su 1-2 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13)[1] su 1-2 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico max. sui morsetti (CA-1)[1] su 1-3 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15)[1] su 1-3 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1)[1] su 1-3 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13)[1] su 1-3 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico min. morsetti su 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 max. sui morsetti (CA-1)[1] su 4-5 (NO) (carico resistivo)[2,3]	400 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15)[1] su 4-5 (NA) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max sui morsetti (CC-1)[1] su 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico max sui morsetti (CC-13)[1] su 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico max sui morsetti (CA-1)[1] su 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15)[1] su 4-6 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max sui morsetti (CC-1)[1] su 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico max sui morsetti (CC-13)[1] su 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico min. morsetti su 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 t 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 2A

11

Scheda di controllo, uscita a 10V CC	
Numero morsetto	50
Tensione di uscita	10,5 V ±0,5 V
Carico max.	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 0-590 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 max. di ±8 giri/minuto

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

Danfoss A/S © Rev. 06/2014 Tutti i diritti riservati.

Condizioni ambientali	
Tipo di contenitore D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h/E1	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Tipo di contenitore D3h/D4h	IP20/Chassis
Tipo di contenitore E2	IP00
Prova di vibrazione tutti i tipi di contenitore	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_2S	classe Kd
Metodo di prova secondo la norma IEC 60068-2-43 H2S (10 giorni)	
Temperatura ambiente (modalità di commutazione a 60 AVM)	
- con declassamento	max. 55°C[1)]
- con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 tipici (fino al 90% della corrente di uscita)	max. 50 °C[1)]
- a corrente di uscita FC continua massima	max. 45 °C[1)]

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

Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C
Temperatura durante il l'immagazzinamento/trasporto	Da -25 a +65/70 °C
Altezza massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	2000 m

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

Norme EMC, emissione	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Norme EMC, immunità	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Vedere la sezione relativa alle Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione.

Prestazione scheda di comando	
Intervallo di scansione	5 ms

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB	
USB standard	1.1 (Full speed)
Spina USB	Spina USB tipo B

⚠ATTENZIONE

Il collegamento al PC viene effettuato mediante un cavo USB standard host/device.
Il collegamento USB è isolato galvanicamente dalla tensione di rete (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.
Il collegamento USB non è isolato galvanicamente dalla terra di protezione. Usare solo computer portatili/PC isolati come collegamento al connettore USB sul convertitore di frequenza oppure un cavo/convertitore USB isolato.

Protezione e caratteristiche

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Il monitoraggio della temperatura del dissipatore di calore garantisce che il convertitore di frequenza scatti quando la temperatura raggiunge i 95 °C ±5 °C. Una temperatura di sovraccarico non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore di calore non scende sotto i 70 °C ±5 °C (Istruzioni - queste temperature possono variare a seconda dei valori di potenza, dei contenitori ecc.). Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di declassamento automatico al fine di evitare che il suo dissipatore di calore raggiunga i 95 °C.
- Il convertitore di frequenza è protetto dai cortocircuiti sui morsetti U, V, W del motore.
- In mancanza di una fase di rete, il convertitore di frequenza scatta o emette un avviso (a seconda del carico).
- Il controllo della tensione del circuito intermedio garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la tensione del circuito intermedio sia troppo alta o troppo bassa.
- Il convertitore di frequenza è protetto dai guasti verso terra sui morsetti del motore U, V, W.

11.3 Tabelle fusibili

11.3.1 Protezione

Protezione del circuito di derivazione
Al fine di proteggere l'impianto contro i pericoli di scosse elettriche o di incendi, tutti i circuiti di derivazione in un impianto, un dispositivo di commutazione, nelle macchine ecc., devono essere protetti dai cortocircuiti e dalle sovracorrenti conformemente alle norme nazionali e locali.

Protezione contro i cortocircuiti
Il convertitore di frequenza deve essere protetto contro i cortocircuiti per evitare il pericolo di scosse elettriche o di incendi.Danfoss raccomanda di utilizzare i fusibili menzionati in basso per proteggere il personale di servizio e gli apparecchi in caso di un guasto interno nel convertitore di frequenza. Il convertitore di frequenza garantisce una completa protezione contro i cortocircuiti nel caso di un corto circuito all'uscita del motore.

Protezione da sovracorrente
Assicurare una protezione da sovraccarico per evitare il rischio d'incendio dovuto al surriscaldamento dei cavi nell'impianto. Il convertitore di frequenza è dotato di una protezione interna contro la sovracorrente che può essere utilizzata per la protezione da sovraccarico a monte (escluse le applicazioni UL). Vedere *4-18 Current Limit*. Inoltre possono essere utilizzati fusibili o interruttori automatici per garantire la protezione da sovracorrente nell'impianto. La protezione da sovracorrente deve essere eseguita sempre nel rispetto delle norme nazionali.

11

11.3.2 Selezione del fusibile

Non conformità UL
Danfoss consiglia di utilizzare i seguenti fusibili, i quali garantiranno la conformità alla norma EN50178. Nel caso di un malfunzionamento, la mancata osservanza delle raccomandazioni potrebbe provocare danni evitabili al convertitore di frequenza.

N110-N315	380–480 V	tipo aR
N75K–N400	525–690 V	tipo aR
P355-P450	380–480 V	tipo gG

Tabella 11.4 Fusibili conformi EN50178

Conformità UL

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 A_{rms} (simmetrici). Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 A_{rms}.

Potenza	Fusibili opzionali							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (Nordamerica)
N110	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
P355	170M6013				20 630 32.900		6.9URD33D08A0900	
P400	170M6013				20 630 32.900		6.9URD33D08A0900	
P450	170M6013				20 630 32.900		6.9URD33D08A0900	

Tabella 11.5 Fusibili opzionali per convertitori di frequenza 380-480 V

OEM		Fusibili opzionali		
Modello VLT	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
P450	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700	
P500	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700	
P560	170M6013	20 630 32.900	6.9URD33D08A0900	
P630	170M6013	20 630 32.900	6.9URD33D08A0900	

Tabella 11.6 Opzioni fusibile per convertitori di frequenza 525-690 V

Per assicurare la conformità UL, per le unità non dotate di un'opzione con solo contattore, è necessario usare fusibili della serie Bussmann 170M.

11.3.3 Corrente nominale di cortocircuito (SCCR)

La corrente nominale di cortocircuito (SCCR) dei convertitori di frequenza è pari a 100.000 amp 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 amp a tutte le tensioni (380–690 V).

11.3.4 Coppie di serraggio dei collegamenti

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 assicurare la coppia corretta. Utilizzare sempre una chiave dinamometrica per serrare i bulloni.

Dimensioni telaio	Morsetto	Coppia [Nm] (in-lbs)	Dimensione del bullone
D1h/D3h/D5h/ D6h	Mains Motor	19-40 (168-354)	M10
	Ground Brake	8,5-20,5 (75-181)	M8
D2h/D4h/D7h/ D8h	Mains Motor Ground	19-40 (168-354)	M10
	Freno	8,5-20,5 (75-181)	M8
E1/E2	Mains Motor Ground	19-40 (168-354)	M10
	Freno	8,5-20,5 (75-181)	M8

Tabella 11.7 Coppia per i morsetti

11

Indice

A

Abilitazione avviamento... 82
Accesso ai fili... 11
Adattamento automatico motore... 60, 82
Alimentazione... 28
Alimentazione di ingresso... 7, 25, 28, 53, 85, 97
Alimentazione di rete (L1, L2, L3)... 103
Allarme (scatto)... 85
Alta tensione... 9
AMA... 90, 94
AMA con T27 collegato... 78
AMA senza T27 collegato... 78
Anello aperto... 51, 69, 106
Anello chiuso... 51
Apparecchiatura opzionale... 4, 55
Approvazioni... 7
Armonica... 7
Auto... 82
Auto on... 64, 66, 82
Autoripristino... 63
Autorotazione... 10
Avviamento... 4, 68, 69, 97
Avviamento locale... 61
Avvio involontario... 9, 67

C

Cablaggio al morsetto di controllo di controllo... 50
Canalina... 27, 53
Caratteristica di regolazione... 106
Caratteristiche della coppia... 103
Caricamento dei dati nell'LCP... 67
Cavi di controllo... 25, 27, 28, 53
Cavi di controllo termistore... 48
Cavi motore... 25, 27, 53
Cavi schermati... 27
Cavo di comando... 49
Cavo di comando schermato... 49
Cavo di comando schermato, utilizzo... 48
Cavo di comando, schermato... 49
Cavo di equalizzazione... 49
Cavo di massa... 28, 53
Cavo motore... 27, 31, 47, 61
Cavo schermato... 25, 53
Certificazioni... 7
Collegamento a massa... 28, 53
Collegamento a massa, cavo di comando schermato... 49
Collegamento a massa, contenitore IP20... 29
Collegamento a triangolo a terra... 47
Collegamento a triangolo sospeso... 47
Collegamento CC... 89
Collegamento del bus di campo... 51
Collegamento del motore... 31
Collegamento di potenza... 28
Collegamento rete CA... 47
Comando di arresto... 82
Comando di esecuzione... 62
Comando esterno... 7
Comando locale... 63, 64, 66, 82
Comando remoto... 4
Comunicazione seriale... 4, 49, 50, 52, 64, 66, 82, 85
Condizioni ambientali... 107
Connessione dei cavi di controllo... 48
Connessione, cavi di controllo... 48
Considerazioni generali... 11
Controllo della rotazione del motore... 47
Controllore esterno... 4
Convertitori di frequenza multipli... 27, 31
Copia delle impostazioni parametri... 67
Coppia, morsetti... 110
Corrente a pieno carico... 12, 53
Corrente CC... 7, 82
Corrente di dispersione... 10, 28, 53
Corrente di ingresso... 47
Corrente di uscita... 82, 90, 105
Corrente motore... 7, 60, 63, 65, 94
Corrente nominale... 12, 90
Corrente RMS... 7
Cortocircuito... 91

D

Dati motore... 61, 90, 94
Declassamento... 12, 107
Definizioni degli allarmi... 87
Definizioni degli avvisi e degli allarmi... 87
Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza... 7
Dimensioni di spedizione... 14
Distanza per il raffreddamento... 53
Disturbi elettrici... 28

E

EMC ... 49, 53, 107
Esempio applicativo ... 78
Esempio di programmazione dei morsetti ... 71

F

Fattore di potenza ... 7, 31, 53
Filtro RFI ... 47
Flusso d'aria ... 13
Forma d'onda CA ... 4, 7
Frenata ... 82
Frequenza di commutazione ... 82
Frequenza motore ... 65
Funzione del morsetto di controllo ... 51
Funzione scatto ... 27
Fusibile ... 53, 92, 97
Fusibili ... 27, 53

H

Hand on ... 61, 64, 66, 82

I

IEC 61800-3 ... 107
Impostazione parametri ... 67, 71
Ingr. digitale ... 105
Ingresso analogico ... 50, 89, 104
Ingresso CA ... 7, 47
Ingresso digitale ... 50, 71, 82, 90, 104
Inizializzazione ... 68
Installazione ... 4, 27, 53, 55
Installazione elettrica ... 25
Installazione meccanica ... 12
Interblocco esterno ... 72
Interruttore ... 54
Isolamento dei disturbi ... 25, 53
Ispezione di sicurezza ... 53

L

Limite di coppia ... 61
Limite di corrente ... 61
Limite di temperatura ... 53
Lista di codici di allarme/avviso ... 88
Lista di controllo precedente all'installazione ... 12
Log allarmi ... 65
Log guasti ... 64, 65
Lunghezza e sezione trasversali dei cavi ... 103
Luogo d'installazione ... 11

M

Manuale ... 61, 82
Menu princ ... 65, 69
Menu principale ... 64
Menu rapido ... 63, 64, 65, 69
Messa a terra ... 28, 53
Messaggio di guasto ... 89
Modalità automatica ... 65
Modalità di stato ... 82
Modo locale ... 61
Montaggio ... 53
Morsetto 53 ... 51, 69, 70
Morsetto 54 ... 51, 95
Morsetto di controllo ... 50, 60, 64, 66, 71, 82
Morsetto di ingresso ... 51, 53, 89
Morsetto di uscita ... 53
Motori multipli ... 53

O

Opzione di comunicazione ... 92

P

Passacavo/ingresso canalina 6 impulsi ... 30
PELV ... 48, 81, 105
Perdita di fase ... 89
Personale qualificato ... 9
Peso ... 14
Posizione dei morsetti ... 42
Posizione dei morsetti D1h ... 32
Posizione dei morsetti D2h ... 32
Posizione dei morsetti D3h ... 33
Posizione dei morsetti D4h ... 33
Potenza motore ... 27, 63, 65, 94
Potenza nominale ... 8
Prestazione scheda di controllo ... 107
Programmazione ... 4, 61, 63, 64, 65, 67, 72, 77, 89
Programmazione dei morsetti ... 51
Programmazione funzionale di base ... 55
Programmazione remota ... 77
Protezione ... 108
Protezione da sovraccarico ... 12, 27
Protezione dai transitori ... 7
Protezione del motore ... 27, 107

Protezione e caratteristiche..... 107
Protezione termica..... 7
Punti di ingresso del cavo..... 30

Q

Quick Menu (Menu rapido)..... 72

R

Raffreddamento dei condotti..... 12
Registro allarmi..... 64
Reset (Ripristino)..... 66, 68
Rete..... 27
Rete CA..... 4, 7
Rete isolata..... 47
Retroazione..... 51, 53, 82, 93, 95
Retroazione del sistema..... 4
Ricerca ed eliminazione dei guasti..... 4, 89, 97
Riferimento..... 63, 65, 78, 82
Riferimento remoto..... 82
Riferimento velocità..... 51, 62, 70, 78, 0 , 82
Ripristino..... 63, 64, 67, 82, 85, 89, 95, 107
Ripristino delle impostazioni di fabbrica..... 67
Rischio di messa a terra errata..... 28
Ritorno di massa..... 49
Rotazione del motore..... 61, 65
Rotazione involontaria del motore..... 10
RS-485..... 52

S

Safe Torque Off..... 51
Sbilanciamento di tensione..... 89
Scaricamento dei dati dall'LCP..... 67
Scheda di controllo..... 89
Scheda di controllo, comunicazione seriale RS 485:..... 105
Scheda di controllo, comunicazione seriale USB..... 107
Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC..... 105
Scheda di controllo, uscita a 10V CC..... 106
Schema di cablaggio..... 26
Segnale analogico..... 89
Segnale di controllo..... 69, 70, 82
Segnale di ingresso..... 51, 70
Segnale di uscita..... 72
Setpoint..... 82
Setup..... 62, 64, 65
Sezionatore..... 53, 55
Sistema di controllo..... 4
Sovracorrente..... 82
Sovratensione..... 61, 82
Spazio..... 11
Specifica..... 4
Stato del motore..... 4
STO..... 51
Struttura dei menu..... 66, 72
Struttura del menu..... 64

T

Tasto di funzionamento..... 63, 66
Tasto di navigazione..... 59, 63, 64, 66, 69, 82
Tasto menu..... 63, 64, 65
Tempo di accelerazione..... 61
Tempo di scarica..... 10
Tempo rampa di accelerazione..... 61
Tempo rampa di decelerazione..... 61
Tensione di alimentazione..... 48, 50, 53, 63, 65, 66, 82, 92, 105
Tensione di ingresso..... 55, 85
Tensione esterna..... 70
Tensione indotta..... 27
Termistore..... 48, 81, 90
Test di comando locale..... 61
Test funzionale..... 4, 61
Tipo di cavo, nominale..... 28
Tipo di contenitore..... 8
Tipo di morsetto di controllo..... 50

U

Uscita a relè..... 50, 106
Uscita analogica..... 50, 105
Uscita digitale..... 105
Uscita motore (U, V, W)..... 103

V

Velocità del motore..... 59
Visualizzazione di stato..... 82

www.danfoss.com/drives

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
www.danfoss.com/drives

130R0414 MG16J206 Rev. 06/2014