



Manuale di funzionamento VLT[®] AutomationDrive FC 302

12 impulsi





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-302XXXXZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK		Graasten, DK	
	Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE		Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015
(Safe Stop function, PL d
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Sommar

1 Introduzione	4
1.1 Scopo del manuale	4
1.2 Risorse aggiuntive	4
1.3 Versione del documento e del software	4
1.4 Approvazioni e certificazioni	4
1.5 Smaltimento	5
1.6 Abbreviazioni e convenzioni	5
2 Istruzioni di sicurezza	7
2.1 Simboli di sicurezza	7
2.2 Personale qualificato	7
2.3 Norme di sicurezza	7
3 Installazione	9
3.1 Preinstallazione	9
3.1.1 Pianificazione del luogo d'installazione	9
3.1.1.1 Ispezione alla consegna	9
3.1.2 Trasporto e disimballaggio	9
3.1.3 Unità di sollevamento	9
3.1.4 Dimensioni meccaniche	12
3.2 Installazione meccanica	18
3.2.1 Preparativi per l'installazione	18
3.2.2 Attrezzi necessari	18
3.2.3 Considerazioni generali	18
3.2.4 Posizioni dei morsetti, F8-F15	20
3.2.4.1 Inverter e raddrizzatore, dimensioni contenitore F8 e F9	20
3.2.4.2 Inverter, dimensioni contenitore F10 e F11	21
3.2.4.3 Inverter, dimensioni contenitore F12 e F13	22
3.2.4.4 Inverter, dimensioni contenitore F14 e F15	23
3.2.4.5 Raddrizzatore, dimensioni contenitore F10, F11, F12, e F13	24
3.2.4.6 Raddrizzatore, dimensioni contenitore F14 e F15	25
3.2.4.7 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F9	26
3.2.4.8 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F11 e F13	27
3.2.4.9 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F15	28
3.2.5 Raffreddamento e flusso d'aria	29
3.3 Installazione delle opzioni pannello	34
3.3.1 Opzioni del pannello	34
3.4 Installazione elettrica	35
3.4.1 Selezione del trasformatore	36
3.4.2 Collegamenti di alimentazione	36

3.4.3 Messa a terra	45
3.4.4 Protezione supplementare (RCD)	45
3.4.5 Switch RFI	45
3.4.6 Coppia	45
3.4.7 Cavi schermati	46
3.4.8 Cavo motore	46
3.4.9 Cavo freno per convertitori di frequenza con opzione chopper di frenatura installata in fabbrica.	47
3.4.10 Filtri contro il disturbo elettrico	47
3.4.11 Collegamento della rete	48
3.4.12 Alimentazione ventilatore esterno	48
3.4.13 Fusibili	48
3.4.14 Fusibili supplementari	50
3.4.15 Isolamento del motore	51
3.4.16 Correnti nei cuscinetti del motore	51
3.4.17 Interruttore di temperatura della resistenza freno	51
3.4.18 Instradamento del cavo di comando	52
3.4.19 Accesso ai morsetti di controllo	52
3.4.20 Collegamento ai morsetti di controllo	52
3.4.21 Installazione elettrica, cavi di comando	54
3.4.22 Interruttori S201, S202 e S801	57
3.5 Esempi di collegamento	57
3.5.1 Avviamento/arresto	57
3.5.2 Avviamento/arresto a impulsi	57
3.6 Impostazione finale e test	59
3.7 Connessioni supplementari	60
3.7.1 Controllo del freno meccanico	60
3.7.2 Collegamento in parallelo di motori	60
3.7.3 Protezione termica motore	61
4 Programmazione	62
4.1 L'LCP grafico	62
4.1.1 Messa in funzione iniziale	63
4.2 Setup rapido	64
4.3 Struttura del menu dei parametri	67
5 Specifiche generali	73
5.1 Alimentazione di rete	73
5.2 Uscita motore e dati motore	73
5.3 Condizioni ambientali	73
5.4 Specifiche dei cavi	74

5.5 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo	74
5.6 Dati elettrici	78
6 Avvisi e allarmi	85
6.1 Tipi di avvisi e allarmi	85
6.2 Definizioni degli avvisi e degli allarmi	85
Indice	96

1 Introduzione

1.1 Scopo del manuale

Il convertitore di frequenza è progettato per fornire elevate prestazioni all'albero sui motori elettrici. Per un uso corretto, leggere attentamente il presente manuale di funzionamento. Una gestione non corretta del convertitore di frequenza può causare un funzionamento non corretto dello stesso o dell'attrezzatura correlata, riducendo il tempo di vita o causando altri problemi.

Il presente manuale di funzionamento fornisce informazioni su:

- Avviamento.
- Installazione.
- Programmazione.
- Risoluzione dei problemi.
- *Capitolo 1 Introduzione* introduce il manuale e informa circa le certificazioni, i simboli e le abbreviazioni ivi contenute.
- *Capitolo 2 Istruzioni di sicurezza* fornisce istruzioni su come utilizzare il convertitore di frequenza in modo sicuro.
- *Capitolo 3 Installazione* fornisce una guida per l'installazione meccanica e tecnica.
- *Capitolo 4 Programmazione* spiega come far funzionare e programmare il convertitore di frequenza tramite l'LCP.
- *Capitolo 5 Specifiche generali* contiene i dati tecnici relativi al convertitore di frequenza.
- *Capitolo 6 Avvisi e allarmi* assiste nella risoluzione dei problemi che possono presentarsi utilizzando il convertitore di frequenza.

VLT® è un marchio registrato.

DeviceNet™ è un marchio di ODVA, Inc.

1.2 Risorse aggiuntive

- La *Guida alla Progettazione VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* fornisce tutte le informazioni tecniche sul convertitore di frequenza nonché sulla progettazione e sulle applicazioni del cliente.
- La *Guida alla Programmazione VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* fornisce informazioni sulla programmazione e include le descrizioni complete dei parametri.
- La *Guida di installazione VLT® PROFIBUS DP MCA 101* fornisce le informazioni necessarie per l'installazione e la risoluzione dei problemi dell'opzione fieldbus PROFIBUS.

- La *Guida alla Programmazione VLT® PROFIBUS DP MCA 101* fornisce le informazioni necessarie per il controllo, il monitoraggio e la programmazione del convertitore di frequenza attraverso un fieldbus PROFIBUS.
- La *Guida di installazione VLT® DeviceNet MCA 104* fornisce le informazioni necessarie per l'installazione e la risoluzione dei problemi dell'opzione fieldbus DeviceNet®.
- La *Guida alla Programmazione VLT® DeviceNet MCA 104* fornisce le informazioni necessarie per il controllo, il monitoraggio e la programmazione del convertitore di frequenza attraverso un fieldbus DeviceNet®.

La documentazione tecnica Danfoss è disponibile anche online su <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

1.3 Versione del documento e del software

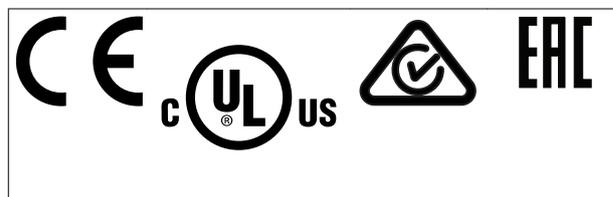
Il presente manuale è revisionato e aggiornato regolarmente. Sono bene accetti tutti i suggerimenti di eventuali migliorie. *Tabella 1.1* mostra la versione del documento e la versione software corrispondente.

Edizione	Osservazioni	Versione software
MG34Q4xx	Aggiunte dimensioni contenitore F14 e F15. Aggiornamento versione del software.	7.4x

Tabella 1.1 Versione del documento e del software

1.4 Approvazioni e certificazioni

1.4.1 Conformità



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

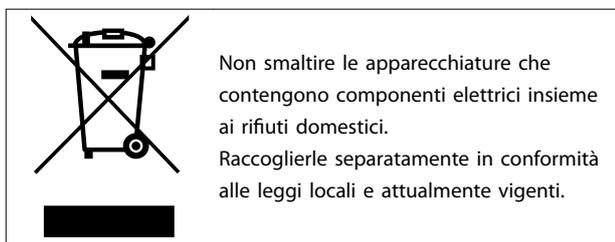
AVVISO!

Limitazioni imposte sulla frequenza di uscita (a causa dei regolamenti sul controllo dell'esportazione):

A partire dalla versione software 6.72, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz. Le versioni software 6x.xx limitano anche la massima frequenza di uscita a 590 Hz, ma queste versioni non possono essere flashate, vale a dire non è possibile passare né a una versione inferiore né a una superiore.

I convertitori di frequenza 1400–2000 kW (1875–2680 cv) 690 V sono dotati solo di omologazione CE.

1.5 Smaltimento



1.6 Abbreviazioni e convenzioni

60° AVM	Modulazione vettoriale asincrona 60°
A	Ampere/AMP
CA	Corrente alternata
AD	Air Discharge (scarica in aria)
AEO	Ottimizzazione automatica dell'energia
AI	Ingresso analogico
AIC	Corrente di interruzione in Ampere
AMA	Adattamento automatico motore
AWG	American Wire Gauge
°C	Gradi Celsius
CB	Interruttore
CD	Constant discharge (scarica costante)
CDM	Modulo convertitore completo: il convertitore di frequenza, la sezione di alimentazione e le apparecchiature ausiliarie
CE	Conformità europea (norme di sicurezza europee)
CM	Common mode (Modo comune)
CT	Coppia costante
CC	Corrente continua
DI	Ingresso digitale
DM	Differential Mode (modalità differenziale)
D-TYPE	In funzione del convertitore di frequenza
EMC	Compatibilità elettromagnetica
FEM	Forza elettromotrice
ETR	Relè termico elettronico
f _{IOG}	Frequenza del motore quando viene attivata la funzione marcia jog
f _M	Frequenza motore

f _{MAX}	Frequenza di uscita massima, la frequenza che il convertitore di frequenza applica sull'uscita
f _{MIN}	La frequenza minima del motore dal convertitore di frequenza
f _{M,N}	Frequenza nominale motore
FC	Convertitore di frequenza
Hiperface®	Hiperface® è un marchio registrato da Stegmann
HO	Sovraccarico elevato
cv	Cavallo vapore
HTL	Encoder HTL (10-30 V) impulsi - Logica transistor ad alta tensione
Hz	Hertz
I _{INV}	Corrente nominale di uscita dell'inverter
I _{LIM}	Limite corrente
I _{M,N}	Corrente nominale del motore
I _{VLT,MAX}	Corrente di uscita massima
I _{VLT,N}	Corrente di uscita nominale fornita dal convertitore di frequenza
kHz	Kilohertz
LCP	Pannello di controllo locale
lsb	Bit meno significativo
m	Metro
mA	Milliampere
MCM	Mille circular mil
MCT	Motion Control Tool
mH	Induttanza in milli henry
mm	Millimetro
ms	Millisecondo
msb	Bit più significativo
η _{VLT}	Il rendimento del convertitore di frequenza definito come rapporto tra la potenza in uscita e la potenza in ingresso
nF	Capacità in nano Farad
NLCP	Pannello di controllo locale numerico
Nm	Newton metro
NO	Sovraccarico normale
n _s	Velocità del motore sincrono
Parametri online/offline	Le modifiche ai parametri online vengono attivate immediatamente dopo la variazione del valore dei dati
P _{br,cont.}	Potenza nominale della resistenza di frenatura (potenza media durante la frenatura continua)
PCB	Scheda di circuito stampato
PCD	Dati di processo
PDS	Sistema di azionamento elettrico: un CDM e un motore
PELV	Tensione di protezione bassissima
P _m	Potenza di uscita nominale del convertitore di frequenza come sovraccarico elevato (HO)
P _{M,N}	Potenza nominale motore
Motore PM	Motore a magneti permanenti
PID di processo	Controllore PID (differenziale proporzionale integrato) che mantiene la velocità, la pressione, la temperatura e così via

$R_{br,nom}$	Valore nominale della resistenza che assicura una potenza di frenatura sull'albero motore pari al 150/160% per 1 minuto
RCD	Dispositivo a corrente residua
Regen	Morsetti rigenerativi
R_{min}	Valore minimo consentito della resistenza di frenatura da parte del convertitore di frequenza
RMS	Radice della media del quadrato
Giri/min.	Giri al minuto
R_{rec}	Resistenza di frenatura consigliata per resistenze freno Danfoss
s	Secondo
SCCR	Corrente nominale di cortocircuito
SFAVM	Modulazione vettoriale asincrona orientata secondo il flusso dello statore
STW	Parola di stato
SMPS	Alimentazione a commutazione
THD	Distorsione armonica totale
T_{LIM}	Limite di coppia
TTL	Encoder TTL (5 V) impulsi - Logica transistor-transistor
$U_{M,N}$	Tensione nominale motore
UL	Underwriters Laboratories (Organizzazione statunitense per la certificazione di sicurezza)
V	Volt
VT	Coppia variabile
VVC ⁺	Controllo vettoriale della tensione più

Tabella 1.2 Abbreviazioni

Convenzioni

Gli elenchi numerati indicano le procedure.

Gli elenchi puntati indicano altre informazioni e una descrizione delle illustrazioni.

Il testo in corsivo indica:

- Riferimenti incrociati
- Collegamento.
- Nota a piè di pagina.
- Nomi di parametri, gruppi di parametri oppure opzioni dei parametri.

Tutte le dimensioni espresse nei disegni sono in mm (in).

* Indica un'impostazione predefinita di un parametro.

2 Istruzioni di sicurezza

2.1 Simboli di sicurezza

I seguenti simboli vengono usati nella presente guida:



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



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



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

2.2 Personale qualificato

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

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

2.3 Norme di sicurezza



ALTA TENSIONE

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

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



AVVIO INVOLONTARIO

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

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

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

AVVISO**TEMPO DI SCARICA**

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

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

Tensione [V]	Gamma di potenza [kW (cv)]	Tempo di attesa minimo [minuti]
380–500	250–1000 (350–1350)	30
525–690	355–2000 (475–2700)	40

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

AVVISO**PERICOLO APPARECCHIATURE**

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

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

AVVISO**ROTAZIONE INVOLONTARIA DEL MOTORE
AUTOROTAZIONE**

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

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

ATTENZIONE**RISCHIO DI GUASTO INTERNO**

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

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

Per eseguire l'STO, è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore di frequenza. Per maggiori informazioni, consultare il *Manuale di funzionamento convertitori di frequenza VLT® Safe Torque Off*.

3 Installazione

3.1 Preinstallazione

3.1.1 Pianificazione del luogo d'installazione

AVVISO!

Pianificare l'installazione del convertitore di frequenza prima di iniziare. La mancata pianificazione potrebbe rendere necessari interventi supplementari durante e dopo l'installazione.

Selezionare il miglior luogo 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 dei 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.

3.1.1.1 Ispezione alla consegna

Dopo aver ricevuto il prodotto, controllare immediatamente se gli articoli forniti corrispondono ai documenti di spedizione. Danfoss non accetta reclami per difetti segnalati successivamente.

Segnalare un reclamo immediatamente:

- al vettore di consegna, in caso di danno da trasporto visibile;
- al rappresentante responsabile Danfoss, in caso di difetti visibili o consegna incompleta.

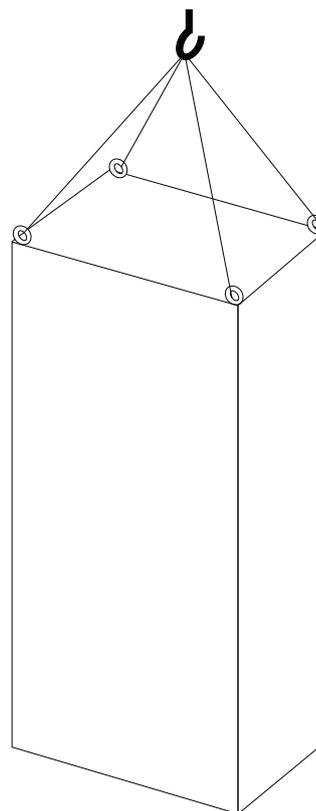
3.1.2 Trasporto e disimballaggio

Posizionare il convertitore di frequenza il più vicino possibile al luogo di installazione definitivo prima di procedere al disimballaggio.

Rimuovere la scatola e movimentare sempre su pallet, quando possibile, il convertitore di frequenza.

3.1.3 Unità di sollevamento

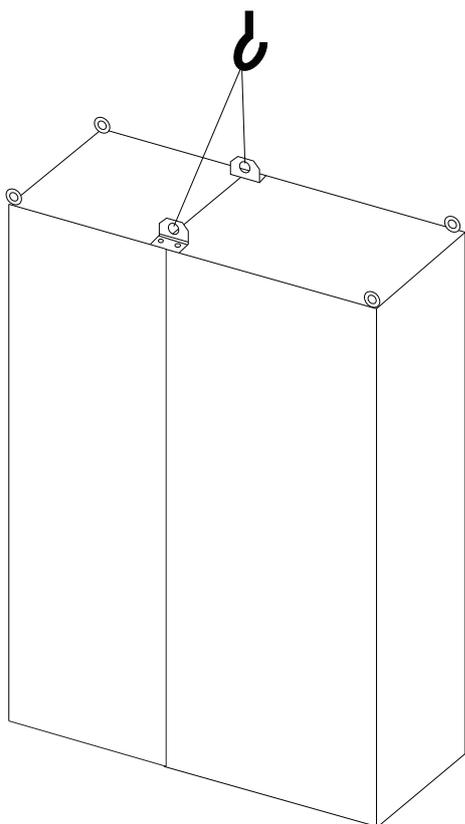
Solleverare il convertitore di frequenza utilizzando sempre gli occhielli di sollevamento appositi.



13088753.11

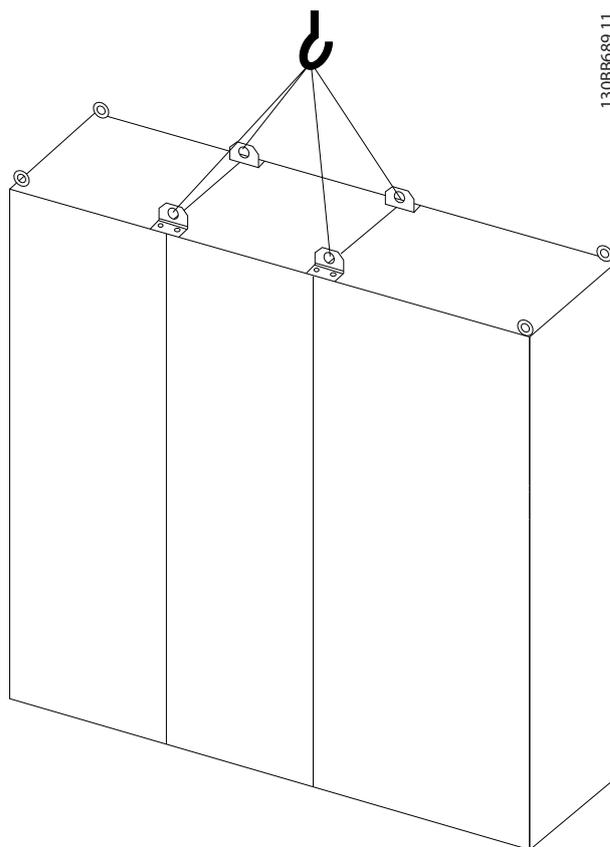
Disegno 3.1 Metodo di sollevamento consigliato, dimensione contenitore F8.

3



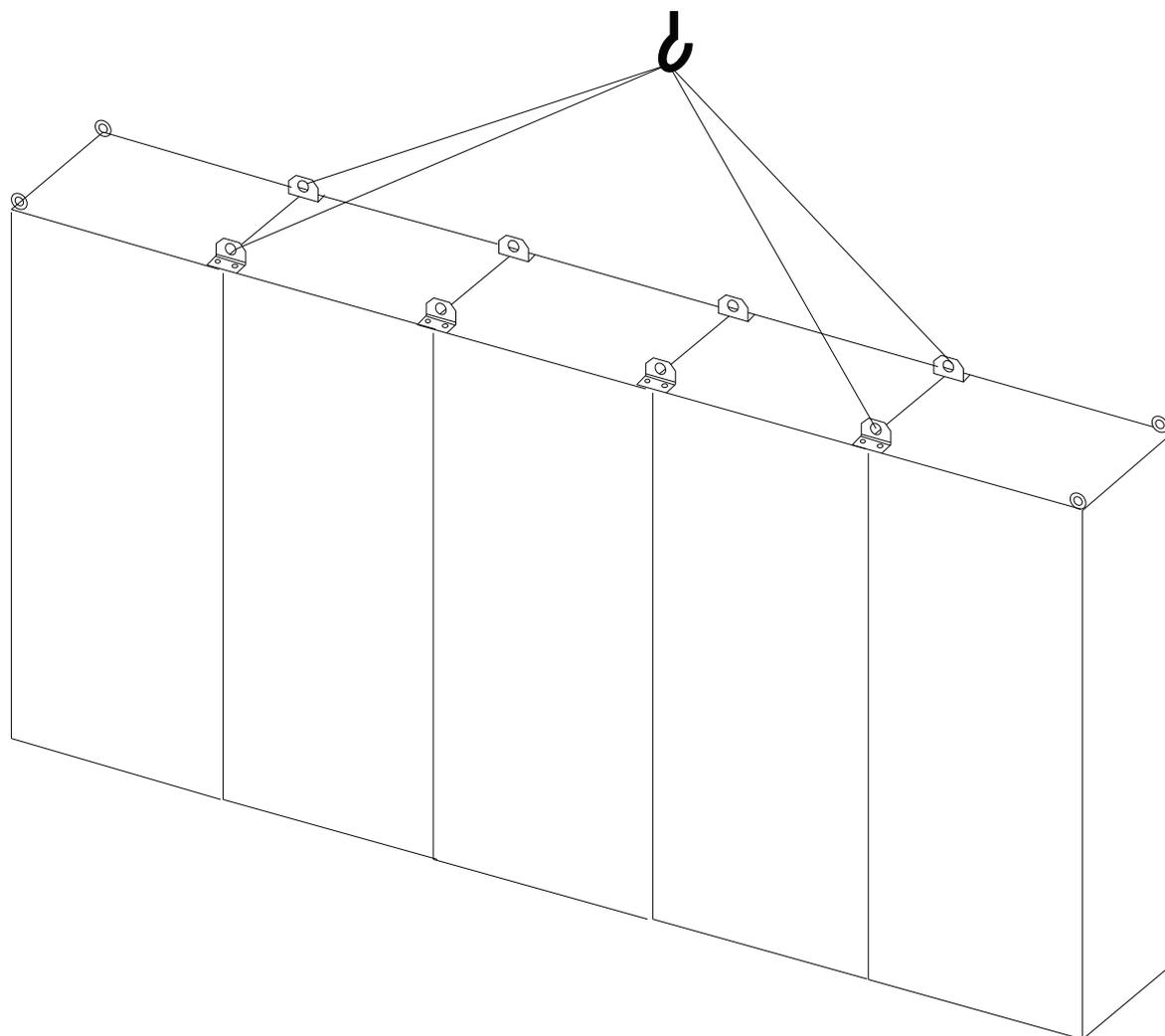
Disegno 3.2 Metodo di sollevamento consigliato, dimensione contenitore F9/F10.

130B668.11



130B669.11

Disegno 3.3 Metodo di sollevamento consigliato, dimensione contenitore F11/F12/F13/F14.



130BE141.10

3

Disegno 3.4 Metodo di sollevamento consigliato, dimensione contenitore F15

AVVISO!

Il piedistallo viene fornito all'interno della stessa confezione del convertitore di frequenza ma non è collegato durante la spedizione. Il piedistallo serve per consentire il raffreddamento del flusso di aria al convertitore di frequenza. Posizionare il convertitore di frequenza sul piedistallo nel luogo di installazione definitivo. L'angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento deve essere $> 60^\circ$. In aggiunta a *Disegno 3.1* e *Disegno 3.3*, per sollevare il convertitore di frequenza si può utilizzare una barra di sollevamento.

3.1.4 Dimensioni meccaniche

3

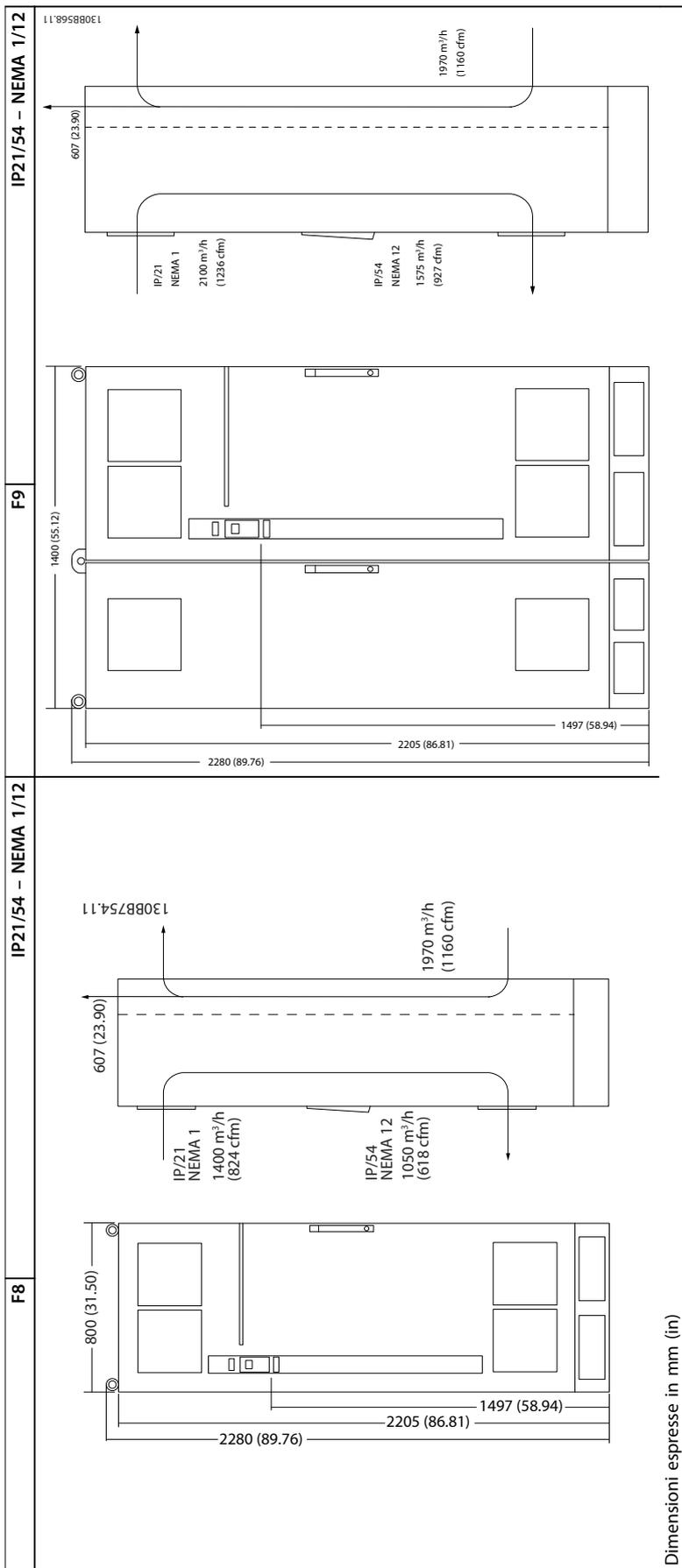


Tabella 3.1 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore F8 e F9

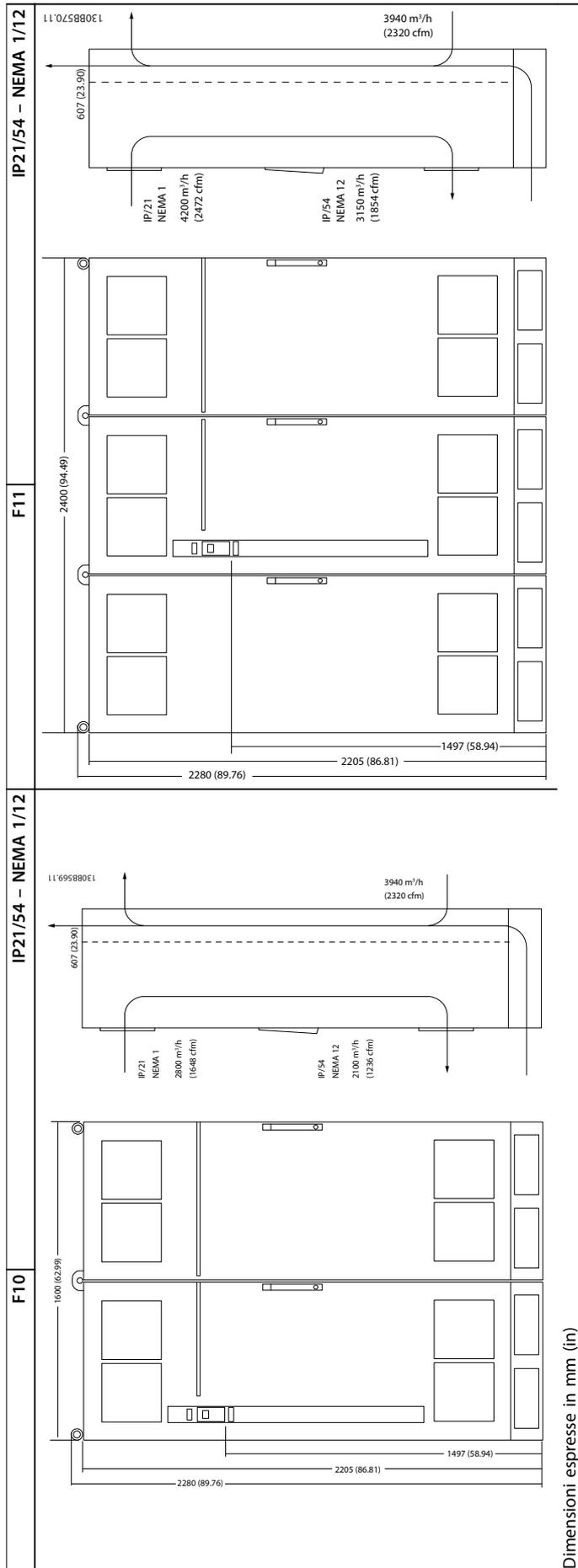


Tabella 3.2 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore F10 e F11

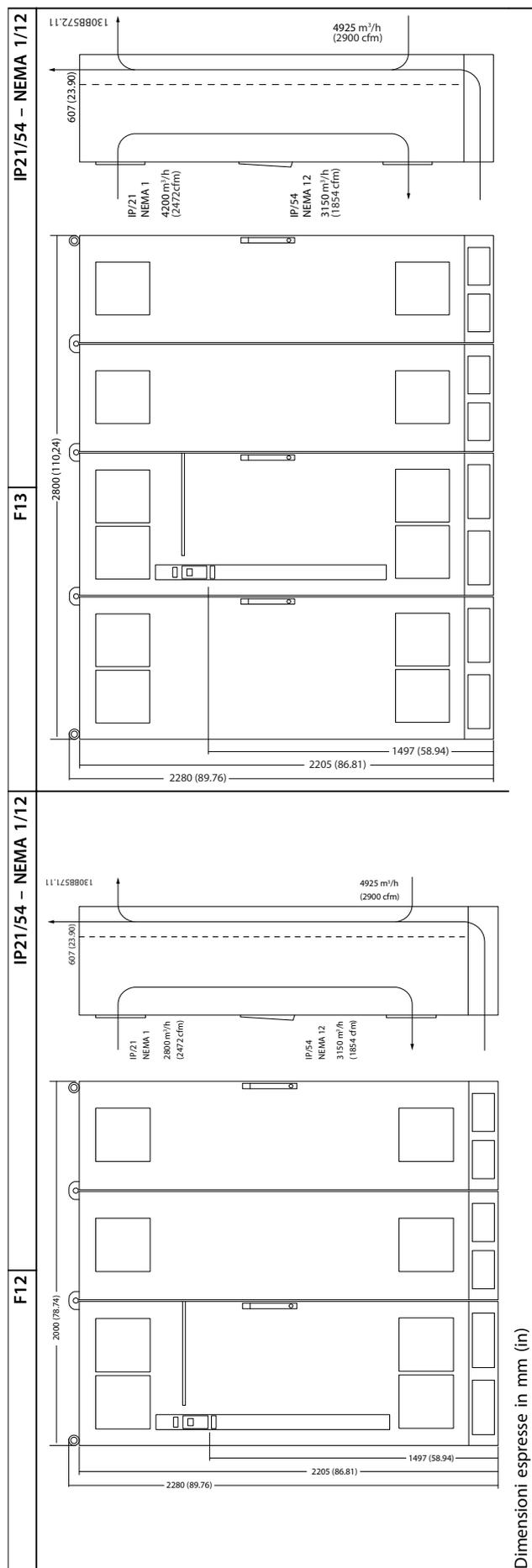


Tabella 3.3 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore F12 e F13

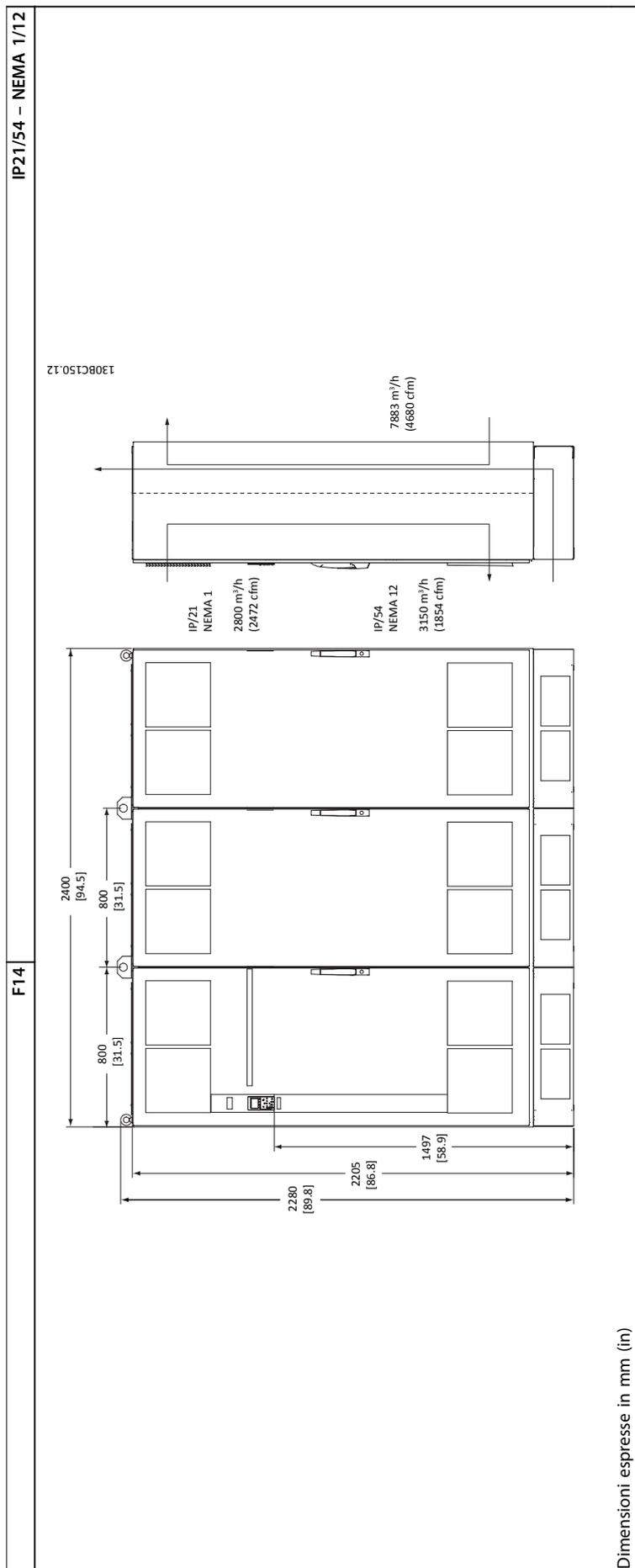
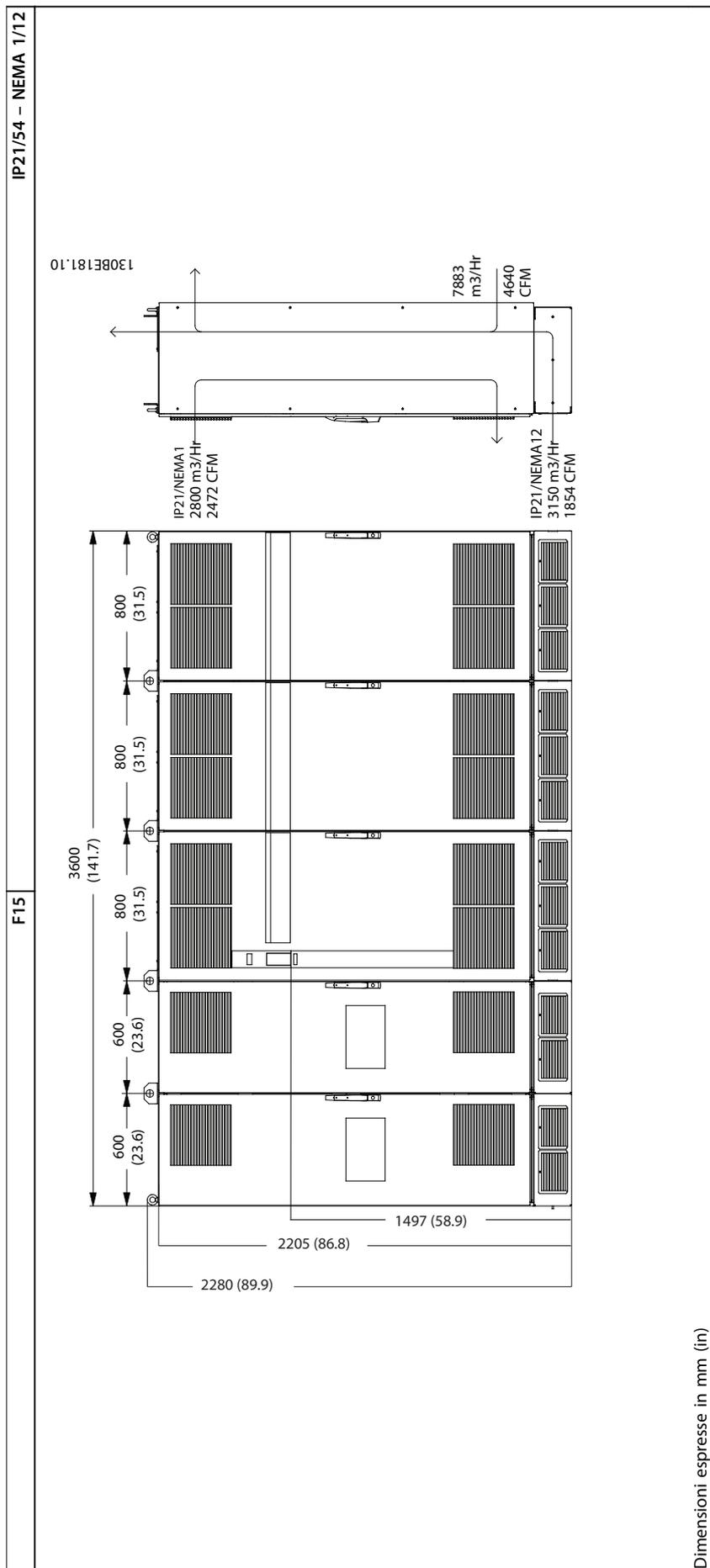


Tabella 3.4 Dimensioni meccaniche, dimensione contenitore F14



Dimensioni espresse in mm (in)

Tabella 3.5 Dimensioni meccaniche, dimensione contenitore F15

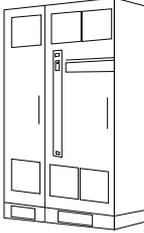
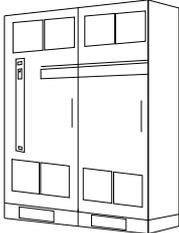
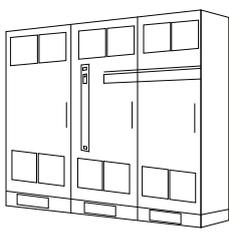
Dimensione contenitore	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Potenza nominale di sovraccarico elevata - coppia di sovraccarico 150%	250–400 kW (380–500 V) 355–560 kW (525–690 V)	250–400 kW (380–500 V) 355–56 kW (525–690 V)	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Dimensioni di spedizione [mm (in)]				
Altezza	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Larghezza	970 (38,2)	1568 (61,7)	1760 (69,3)	2559 (100,7)
Profondità	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm (in)]				
Altezza	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Larghezza	800 (31,5)	1400 (55,1)	1600 (63,0)	2400 (94,5)
Profondità	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Peso max. [kg (lb)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Tabella 3.6 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore F8-F11

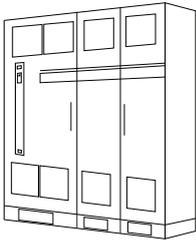
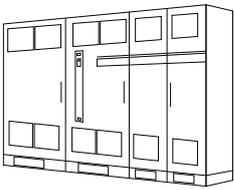
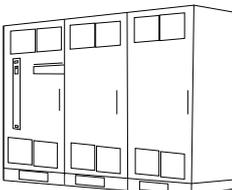
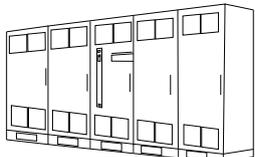
Dimensione contenitore	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Potenza nominale di sovraccarico elevata - coppia di sovraccarico 150%	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)
IP NEMA	21, 54 12	21, 54 12	21, 54 12	21, 54 12
Dimensioni di spedizione [mm (in)]				
Altezza	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Larghezza	2160 (85,0)	2960 (116,5)	2578 (101,5)	3778 (148,7)
Profondità	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm]				
Altezza	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Larghezza	2000 (78,7)	2800 (110,2)	2400 (94,5)	3600 (141,7)
Profondità	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Peso max. [kg (lb)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Tabella 3.7 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore F12–F15

3.2 Installazione meccanica

3.2.1 Preparativi per l'installazione

Per garantire la corretta e sicura installazione del convertitore di frequenza, provvedere ai seguenti preparativi:

- Prevedere una disposizione di montaggio adatta. La disposizione di montaggio dipende dal design, dal peso e dalla coppia del convertitore di frequenza.
- Per garantire che vengano rispettati i requisiti di spazio, esaminare i disegni meccanici.
- Assicurarsi che tutti i cablaggi vengano eseguiti secondo le norme nazionali.

3.2.2 Attrezzi necessari

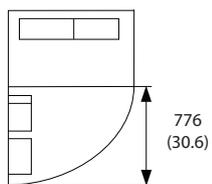
- Trapano con punta da 10 mm o 12 mm.
- Metro a nastro.
- Brugola con bussole rilevanti metriche (7-17 mm).
- Prolunghe per la brugola.

- 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 25 mm (1 pollice), in grado di sollevare almeno 400 kg (880 libbre).
- Paranco o altro mezzo di sollevamento per posizionare il convertitore di frequenza.

3.2.3 Considerazioni generali

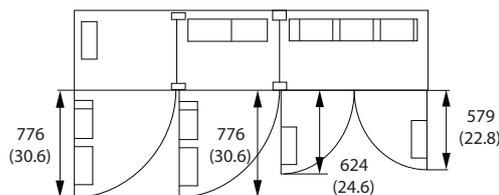
Spazio

Per consentire il circolo di aria e l'accesso ai cavi, assicurarsi che vi sia spazio sufficiente al di sopra e al di sotto del convertitore di frequenza. Lasciare inoltre abbastanza spazio davanti all'unità per poter aprire lo sportello del pannello, vedere da *Disegno 3.5* a *Disegno 3.12*



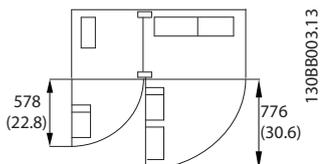
Disegno 3.5 Spazio davanti al contenitore dimensione F8

130BB531.10



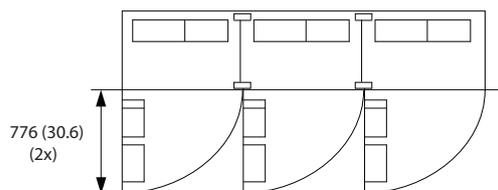
Disegno 3.10 Spazio davanti al contenitore dimensione F13

130BB577.10



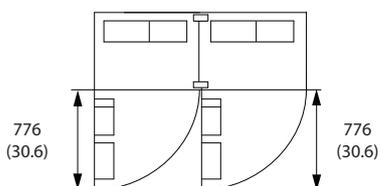
Disegno 3.6 Spazio davanti al contenitore dimensione F9

130BB003.13



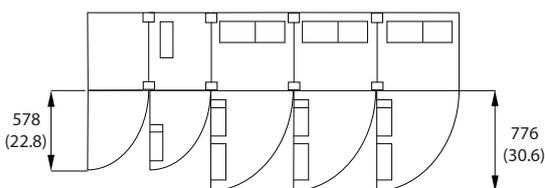
Disegno 3.11 Spazio davanti al contenitore dimensione F14

130BB575.10



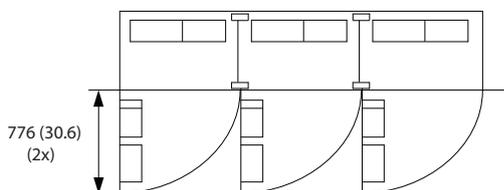
Disegno 3.7 Spazio davanti al contenitore dimensione F10

130BB574.10



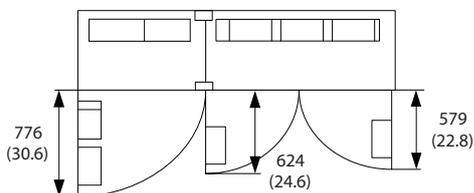
Disegno 3.12 Spazio davanti al contenitore dimensione F15

130BE151.10



Disegno 3.8 Spazio davanti al contenitore dimensione F11

130BB575.10



Disegno 3.9 Spazio davanti al contenitore dimensione F12

130BB576.10

Accesso ai fili

Assicurarsi che sia consentito l'accesso ai fili compreso lo spazio necessario per la curvatura.

AVVISO!

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

AVVISO!

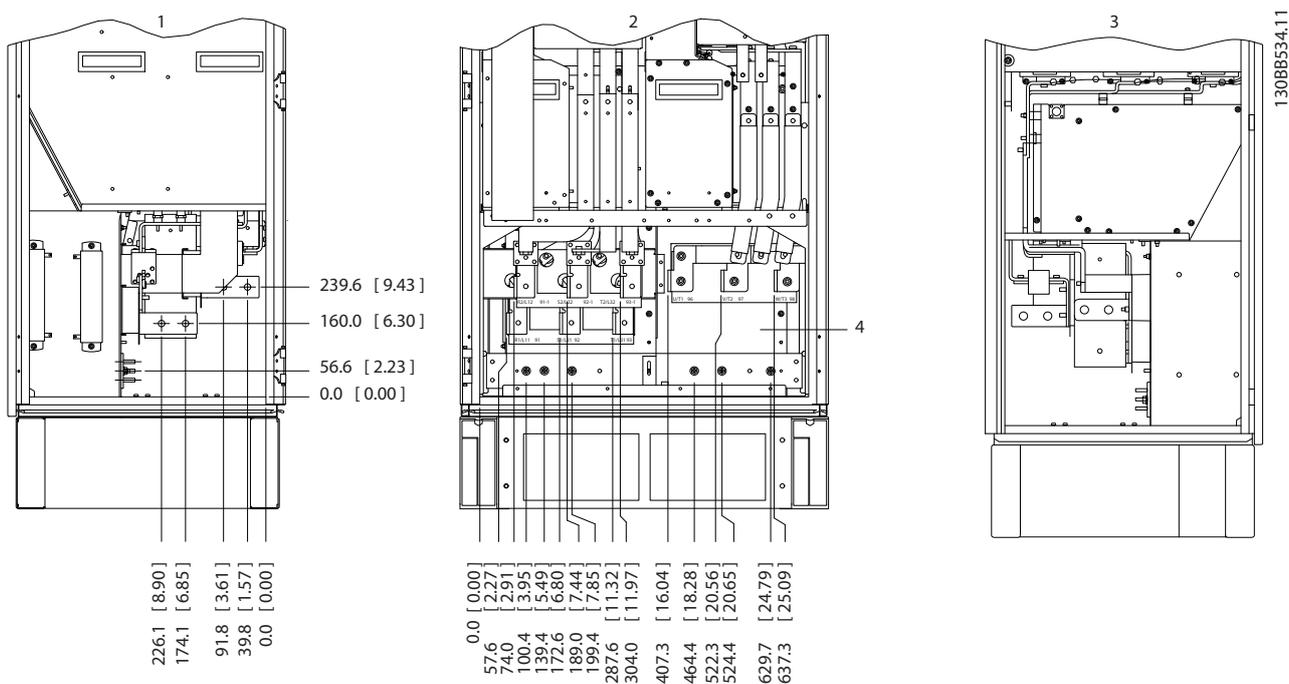
Poiché i cavi del motore portano corrente ad alta frequenza, è importante che i cavi di rete, i cavi del motore e di controllo vengano posati separatamente. Utilizzare canaline metalliche o fili schermati separati. Il mancato isolamento dei cavi di rete, del motore e di controllo può causare accoppiamento di segnale reciproco con conseguenti possibili falsi scatti.

3.2.4 Posizioni dei morsetti, F8-F15

I contenitori F sono disponibili in 8 diverse dimensioni. Il tipo F8 si compone di moduli inverter e raddrizzatore in 1 armadio. I tipi F10, F12, e F14 si compongono di un armadio del raddrizzatore sulla sinistra e armadio dell'inverter sulla destra. I tipi F9, F11, F13, e F15 dispongono di armadio opzionale aggiunto rispettivamente a F8, F10, F12, e F14.

3

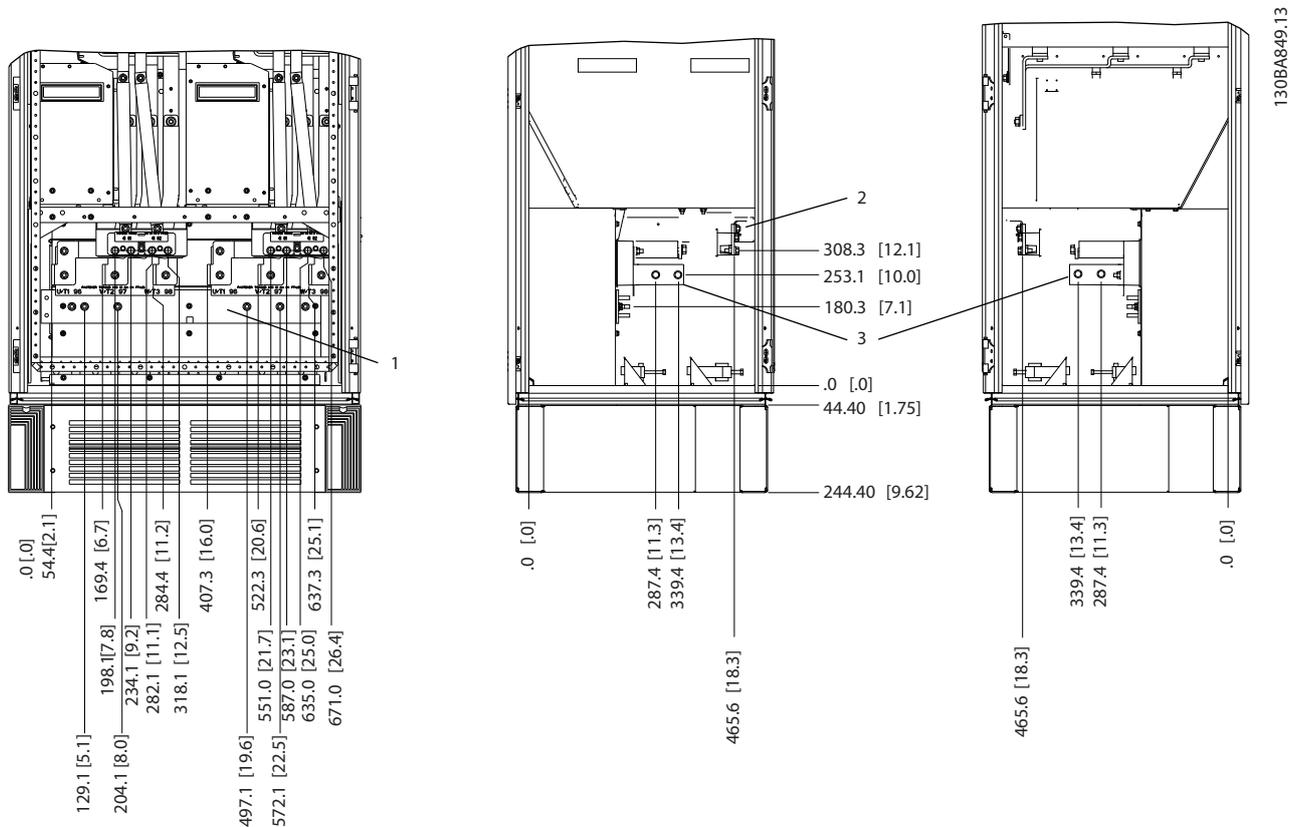
3.2.4.1 Inverter e raddrizzatore, dimensioni contenitore F8 e F9



1	Vista del lato sinistro
2	Vista frontale
3	Vista del lato destro
4	Sbarra di terra

Disegno 3.13 Posizioni morsetti inverter e raddrizzatore, dimensioni contenitore F8 e F9. La piastra passacavi è di 42 mm (1,65 pollici) al di sotto del livello 0,0.

3.2.4.2 Inverter, dimensioni contenitore F10 e F11

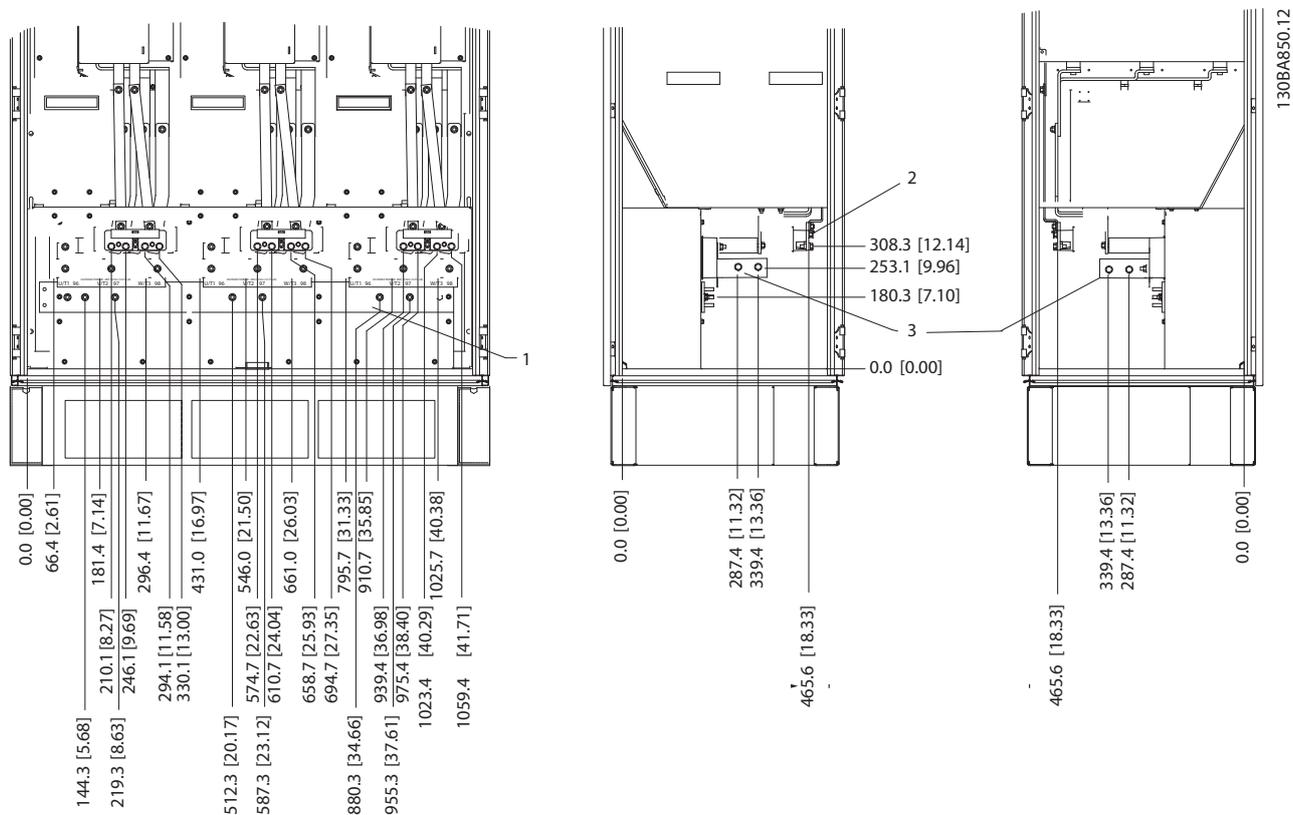


1	Sbarra di terra
2	Morsetti del motore
3	Morsetti freno

Disegno 3.14 Posizione dei morsetti - vista sinistra, frontale e destra. La piastra passacavi è di 42 mm (1,65 pollici) al di sotto del livello 0,0.

3.2.4.3 Inverter, dimensioni contenitore F12 e F13

3

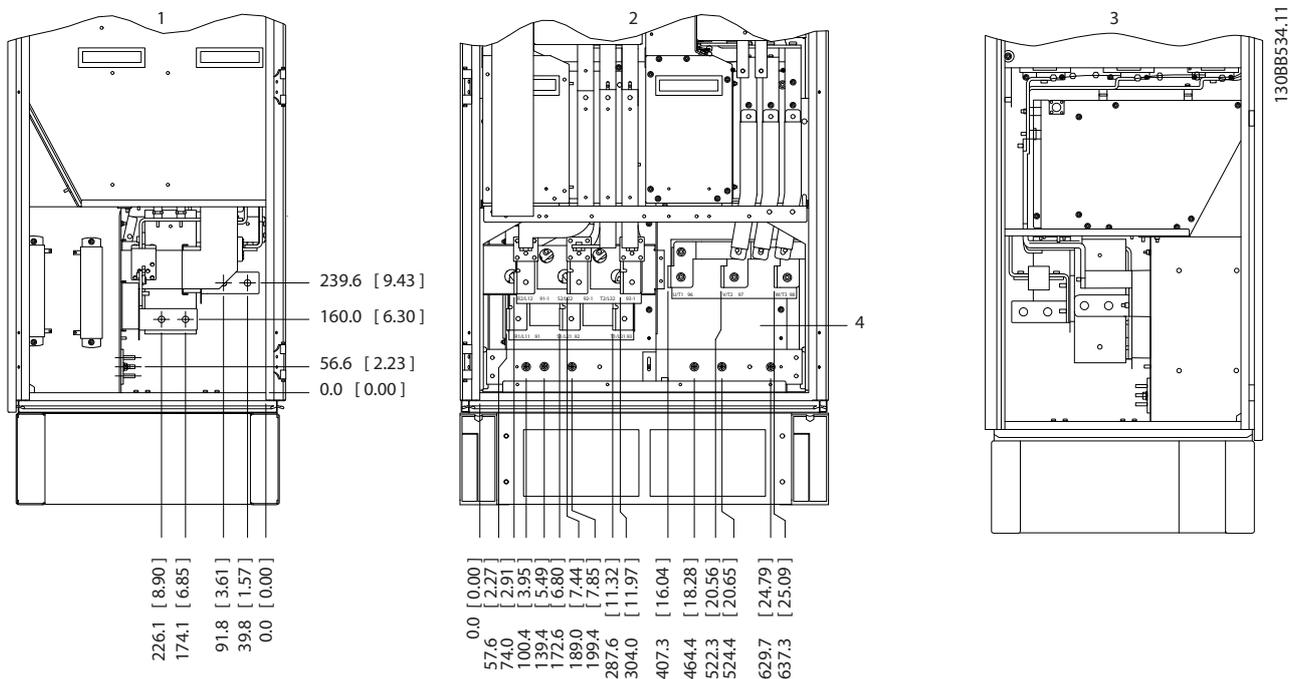


1	Sbarra di terra
2	Morsetti del motore
3	Morsetti freno

Disegno 3.15 Posizione dei morsetti - vista sinistra, frontale e destra. La piastra passacavi è di 42 mm (1,65 pollici) al di sotto del livello 0,0.

3.2.4.5 Raddrizzatore, dimensioni contenitore F10, F11, F12, e F13

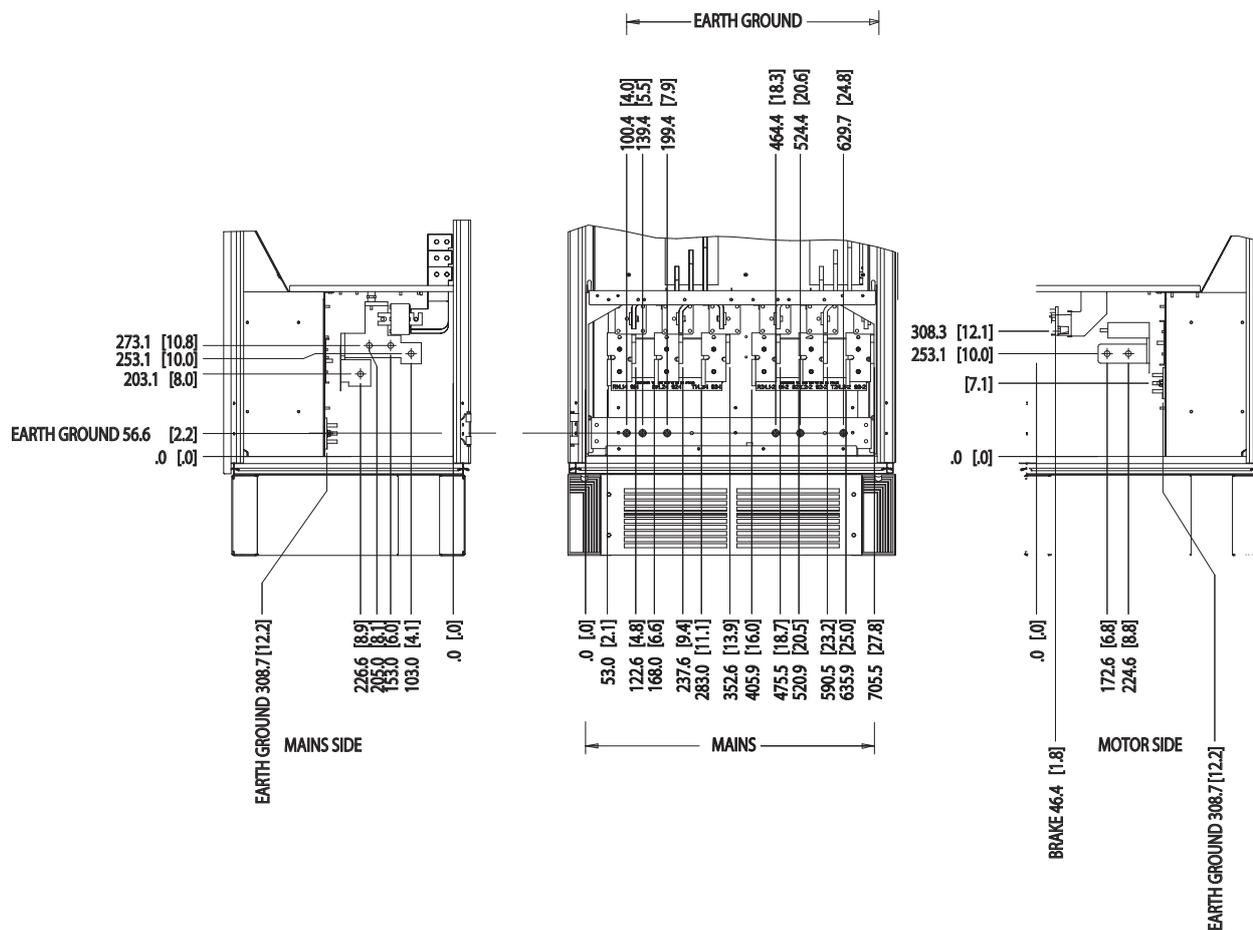
3



1	Vista del lato sinistro
2	Vista frontale
3	Vista del lato destro
4	Sbarra di terra

Disegno 3.17 Posizione dei morsetti - vista sinistra, frontale e destra. La piastra passacavi è di 42 mm (1,65 pollici) al di sotto del livello 0,0.

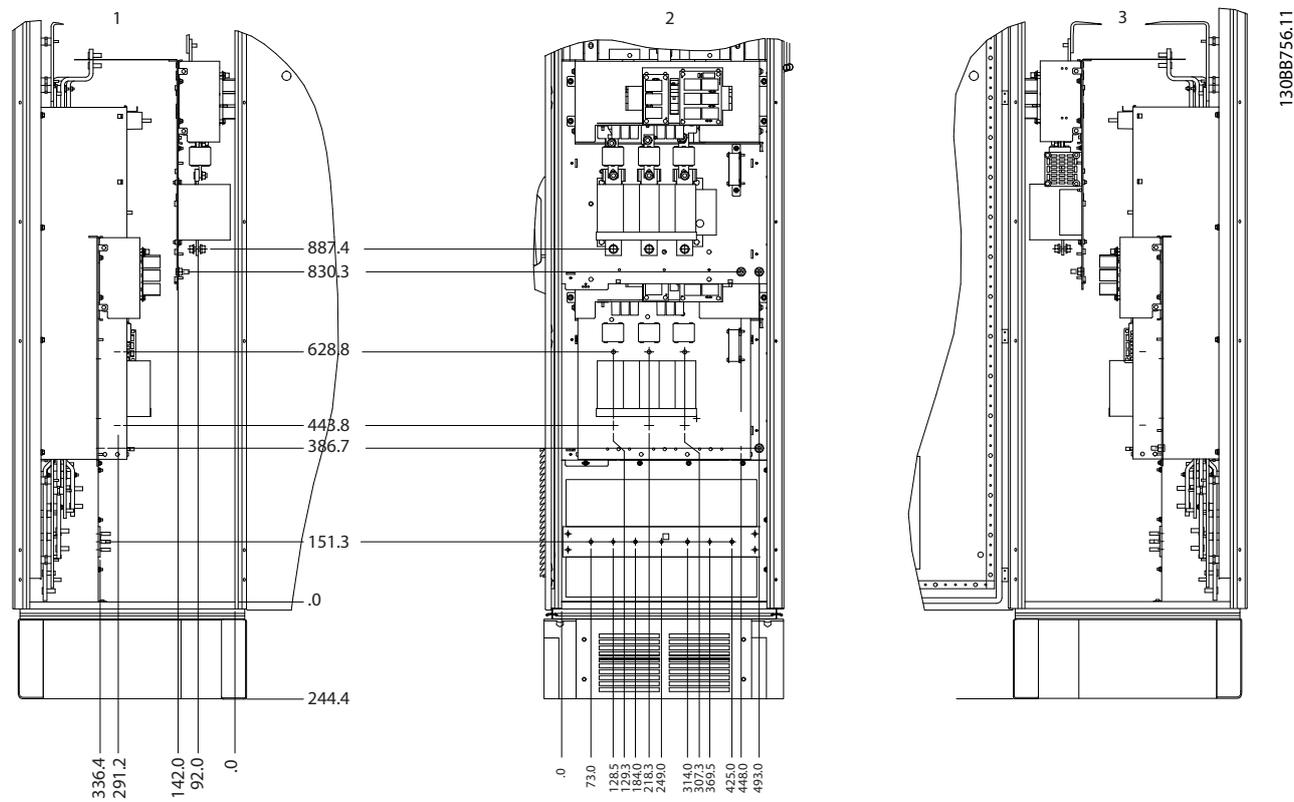
3.2.4.6 Raddrizzatore, dimensioni contenitore F14 e F15



130BC146.10

Disegno 3.18 Posizione dei morsetti - vista sinistra, frontale e destra. La piastra passacavi è di 42 mm (1,65 pollici) al di sotto del livello 0,0.

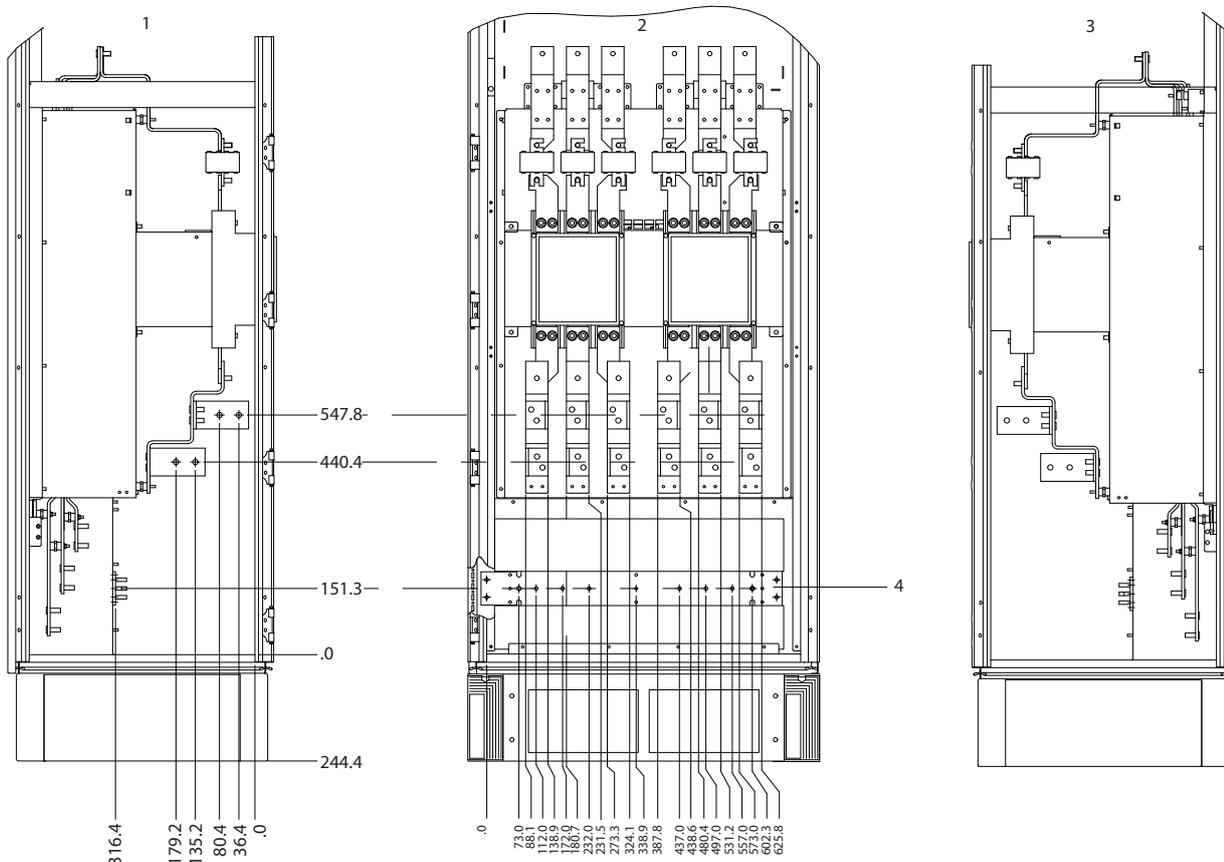
3.2.4.7 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F9



1	Vista del lato sinistro
2	Vista frontale
3	Vista del lato destro

Disegno 3.19 Posizione morsetti armadio opzionale, dimensione contenitore F9

3.2.4.8 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F11 e F13

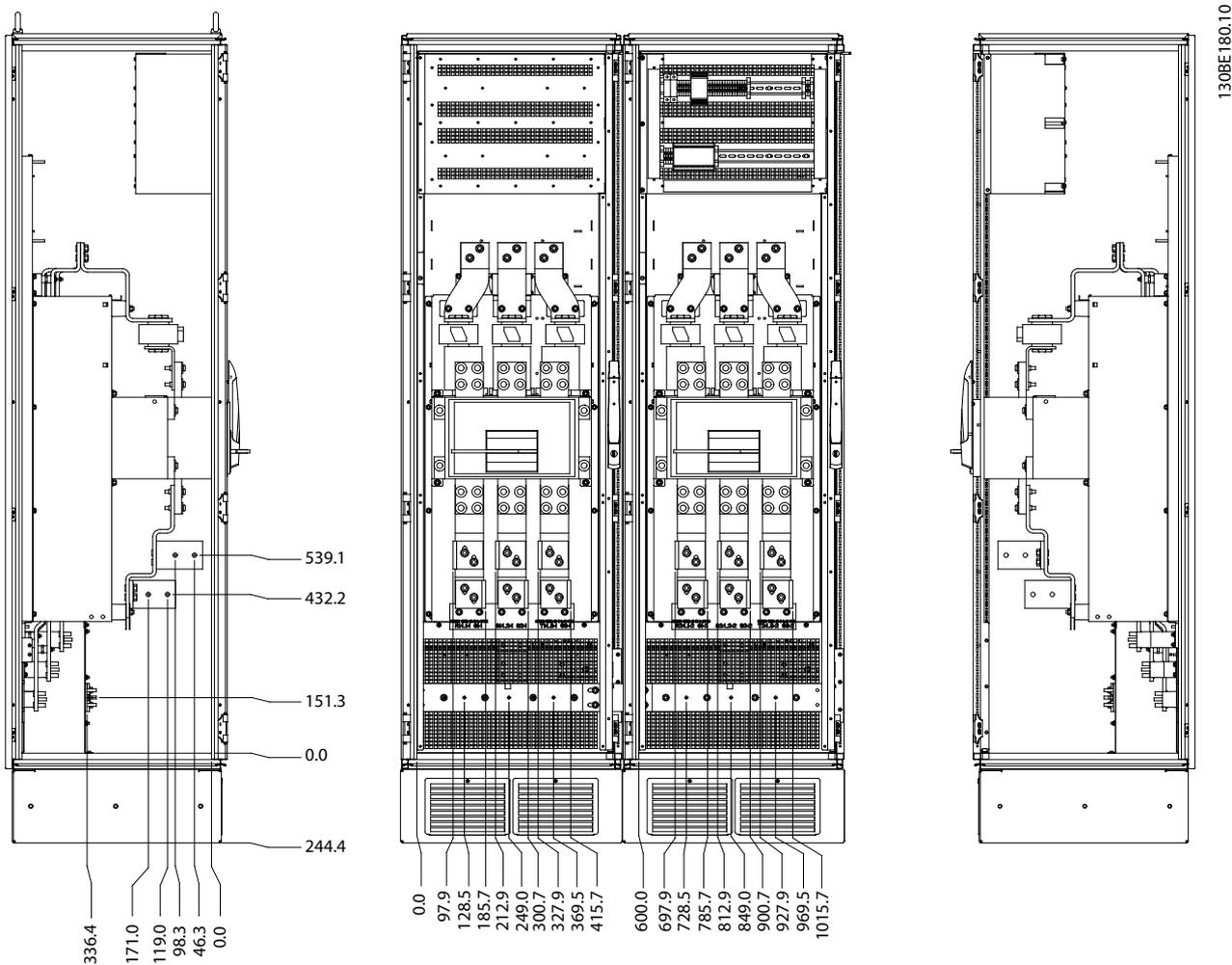


1	Vista del lato sinistro
2	Vista frontale
3	Vista del lato destro
4	Sbarra di terra

Disegno 3.20 Posizione morsetti armadio opzionale, dimensioni contenitore F11 e F13

3.2.4.9 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F15

3



Disegno 3.21 Posizione morsetti - vista sinistra, frontale e destra

3.2.5 Raffreddamento e flusso d'aria

Raffreddamento

Il raffreddamento può essere ottenuto in vari modi:

- Utilizzando i condotti di raffreddamento in cima e in fondo all'unità.
- Facendo circolare l'aria dietro l'unità.
- Combinando i metodi di raffreddamento.

Raffreddamento dei condotti

È stata sviluppata un'opzione dedicata per ottimizzare l'installazione dei convertitori di frequenza in custodia Rittal TS8 che utilizzano la ventola del convertitore di frequenza per il raffreddamento forzato del canale posteriore. L'aria uscente al di sopra del contenitore può essere condotta all'esterno dell'ambiente in modo tale che il calore dissipato dal canale posteriore non rimanga dentro la sala di controllo. In questo modo si riducono in pratica i requisiti di condizionamento dell'impianto.

Raffreddamento posteriore

L'aria del canale posteriore può anche essere fatta circolare dietro il contenitore Rittal TS8. Il canale posteriore prende l'aria fredda dall'esterno ed espelle quella calda fuori dallo stabilimento, riducendo così i requisiti di condizionamento.

Flusso d'aria

Assicurare un flusso d'aria sufficiente sopra il dissipatore di calore. La portata è mostrata in *Tabella 3.8*.

Protezione del contenitore	Flusso di aria dalle ventole sullo sportello/superiori	Ventole del dissipatore di calore
IP21/NEMA 1	700 m ³ /h (412 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾
IP54/NEMA 12	525 m ³ /h (309 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾

Tabella 3.8 Ventilazione del dissipatore

1) Flusso d'aria per ventola. I contenitori di dimensione F contengono ventole multiple.

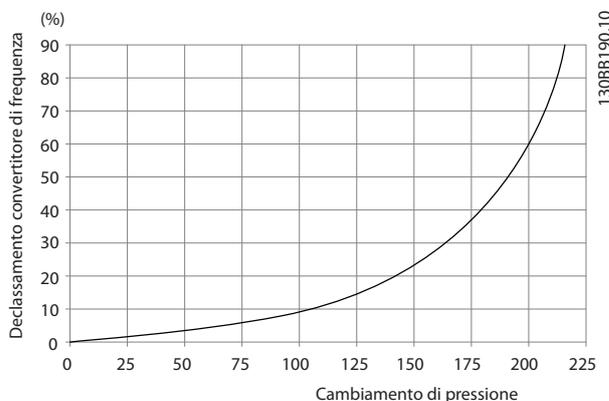
La ventola entra in funzione per le seguenti ragioni:

- AMA.
- Mantenimento 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).

La ventola funziona per almeno 10 minuti.

Condotti esterni

Se si aggiungono altri condotti all'esterno dell'armadio Rittal, calcolare la caduta di pressione nel condotto. Per declassare il convertitore di frequenza in base alla caduta di pressione, fare riferimento a *Disegno 3.22*.



Disegno 3.22 Dimensione contenitore F, declassamento rispetto a cambiamento di pressione (Pa)

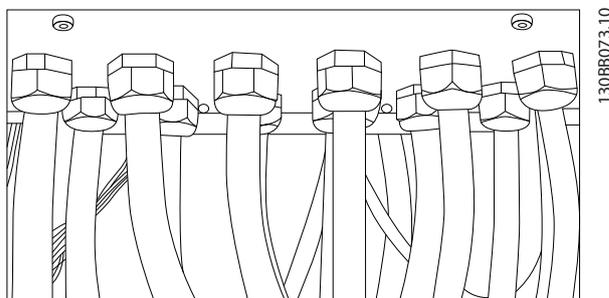
Portata aria convertitore di frequenza: 985 m³/h (580 cfm)

3.2.6 Ingresso passacavo/canalina - IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA12)

I cavi sono collegati mediante la piastra passacavi dalla parte inferiore. Rimuovere la piastra e decidere dove posizionare l'ingresso di passacavi o canaline. Preparare i fori nelle aree ombreggiate sui disegni in *Disegno 3.24* fino a *Disegno 3.31*.

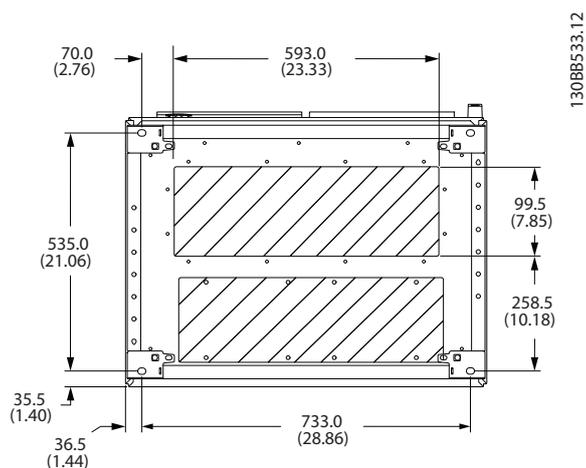
AVVISO!

Per assicurare il grado di protezione specificato e l'adeguato raffreddamento dell'unità, installare la piastra passacavi sul convertitore di frequenza. In caso contrario, il convertitore di frequenza potrebbe scattare su *Allarme 69, Temp. sch. pot*

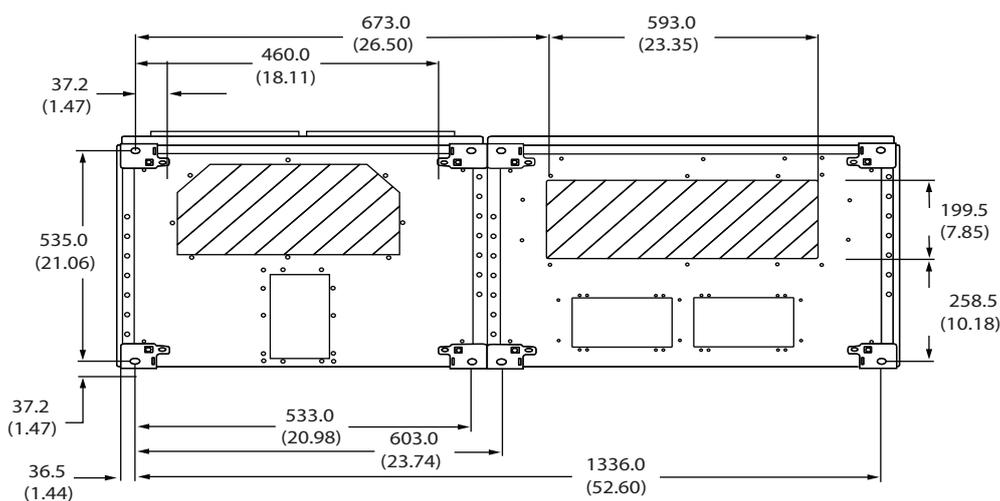


Disegno 3.23 Esempio di corretta installazione della piastra passacavi

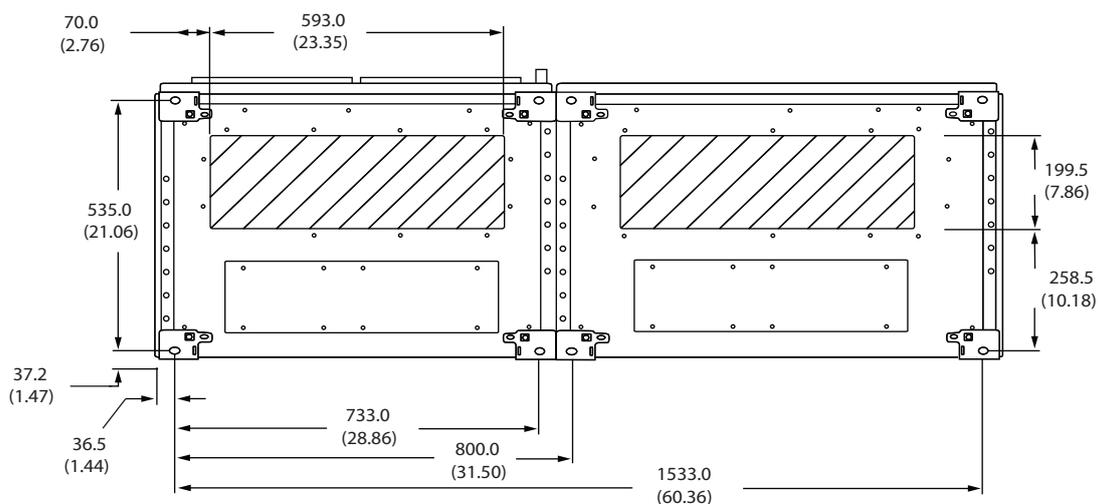
3



Disegno 3.24 F8, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza



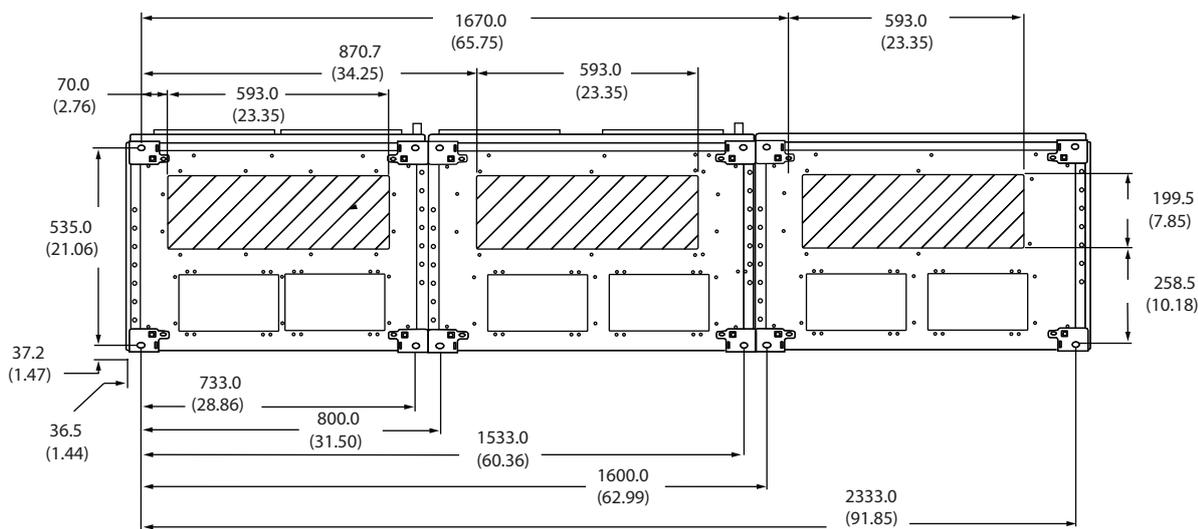
Disegno 3.25 F9, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza



130BB694.11

3

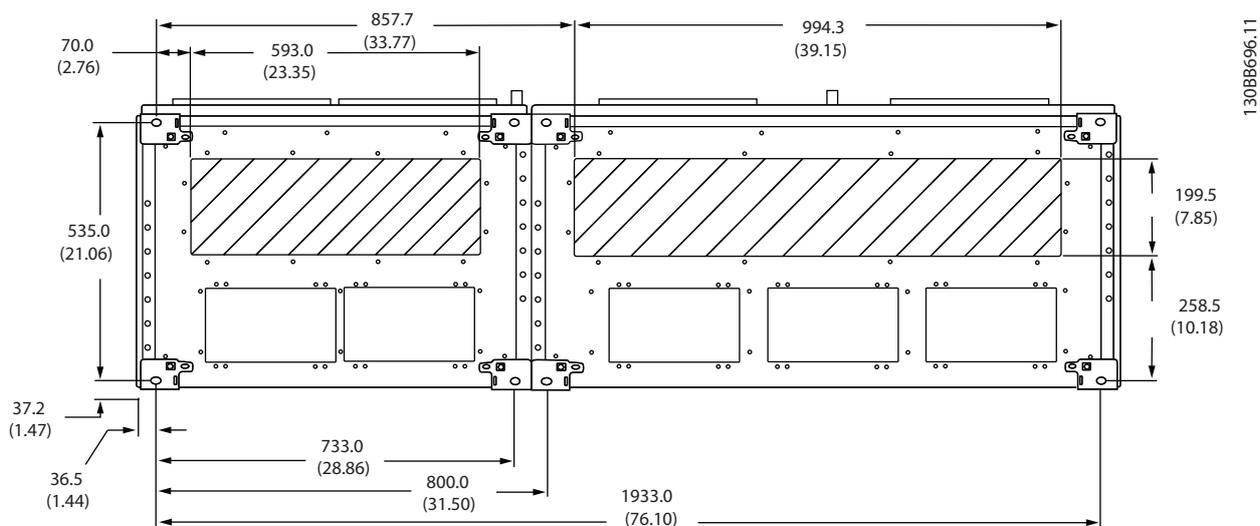
Disegno 3.26 F10, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza



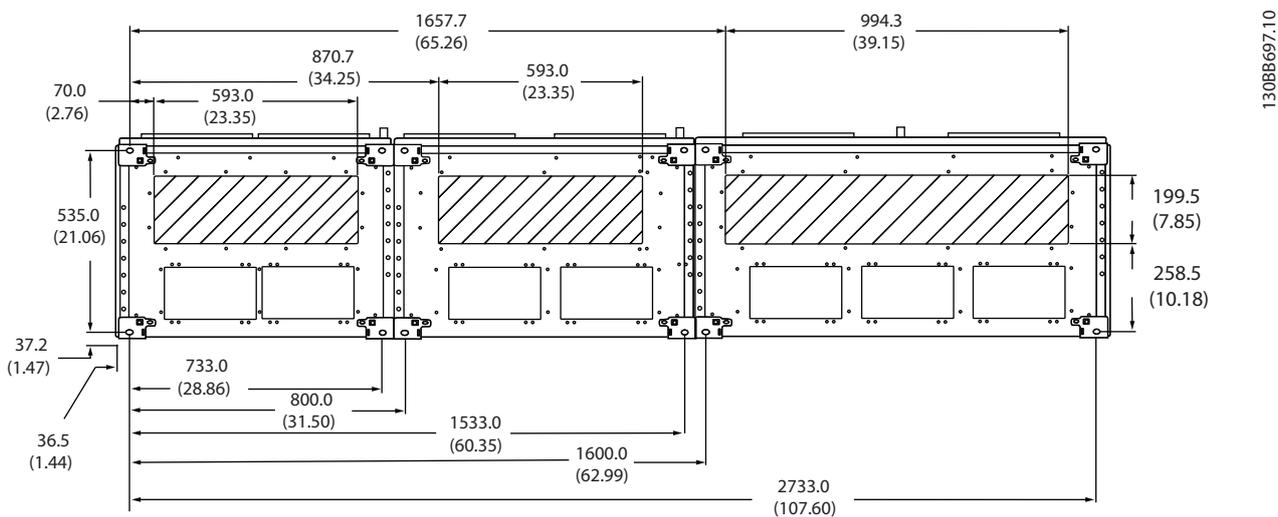
130BB695.11

Disegno 3.27 F11, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza

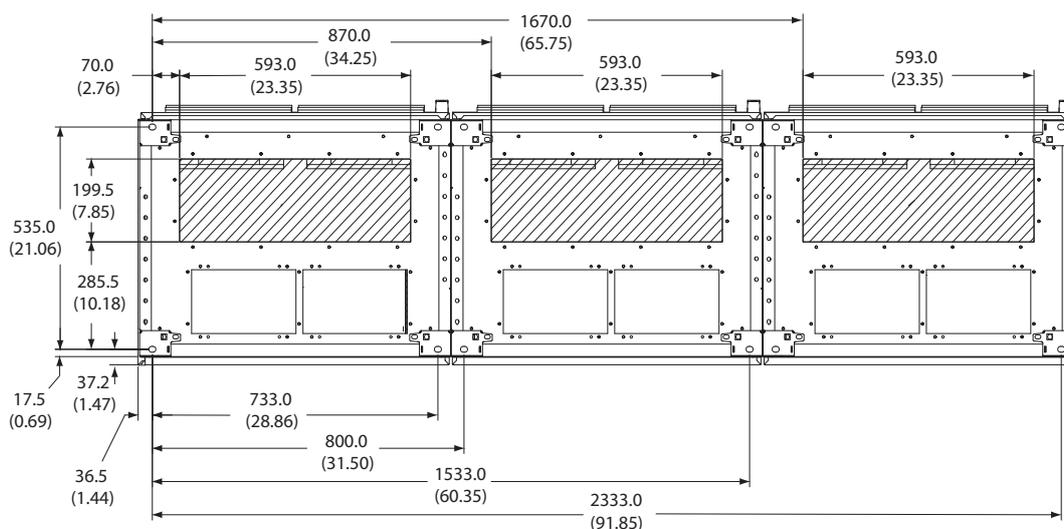
3



Disegno 3.28 F12, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza

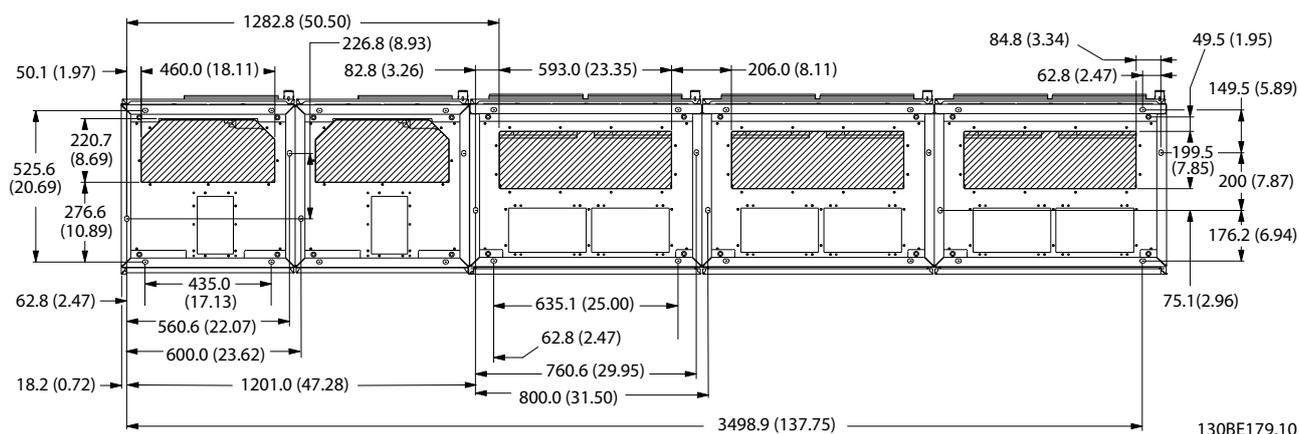


Disegno 3.29 F13, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza



130BC151.11

Disegno 3.30 F14, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza



130BE179.10

Disegno 3.31 F15, entrata dei cavi vista dalla parte inferiore del convertitore di frequenza

3.3 Installazione delle opzioni pannello

3.3.1 Opzioni del pannello

Riscaldatori e termostato

All'interno dell'armadio dei convertitori di frequenza con contenitore di dimensioni F10–F15 sono montati i riscaldatori. Questi sono controllati da un termostato automatico e contribuiscono al controllo dell'umidità all'interno del contenitore, favorendo così una maggiore durata dei componenti del convertitore di frequenza in ambienti umidi. Le impostazioni di fabbrica del termostato fanno sì che questo accenda i riscaldatori a 10 °C (50 °F) e li spenga a 15,6 °C (60 °F).

Luce armadio con presa elettrica

Una luce montata all'interno dell'armadio dei convertitori di frequenza con contenitori di dimensione F10–F15 aumenta la visibilità in caso di interventi di manutenzione e di assistenza.

L'alloggiamento della fonte luminosa include una presa elettrica per collegare temporaneamente utensili o altri dispositivi, disponibile con 2 livelli di tensione:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

Setup delle prese del trasformatore

Se la luce con presa e/o i riscaldatori e il termostato dell'armadio sono installati, il trasformatore T1 richiede la corretta impostazione della tensione di ingresso nelle proprie prese. Un'unità da 380–480/500 V viene impostata inizialmente sulla presa da 525 V mentre un'unità da 525–690 V viene impostata sulla presa da 690 V. Questa impostazione iniziale assicura che non si verifichi alcuna sovratensione di apparecchiature secondarie se non si provvede a sostituire la presa prima di applicare tensione. Per impostare correttamente la presa sul morsetto T1 posizionato nell'armadio del raddrizzatore, vedere *Tabella 3.9*. Per individuare la posizione nel convertitore di frequenza, vedere il disegno del raddrizzatore in *Disegno 3.32*.

Intervallo di tensione di ingresso [V]	Presa da selezionare [V]
380–440	400
441–490	460
491–550	525
551–625	575
626–660	660
661–690	690

Tabella 3.9 Impostazione della presa del trasformatore

Morsetti NAMUR

NAMUR è un'associazione internazionale di aziende utenti di tecnologie di automazione nell'industria di processo, principalmente industrie chimiche e farmaceutiche tedesche. Selezionando questa opzione, i morsetti di ingresso e di uscita del convertitore di frequenza vengono

forniti già organizzati ed etichettati in modo conforme alle specifiche dello standard NAMUR. Questa selezione richiede l'uso di VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 e di VLT® Extended Relay Card MCB 113.

RCD (dispositivo a corrente residua)

Utilizza protezioni differenziali per monitorare le correnti di guasto verso terra nei sistemi con messa a terra e messa a terra tramite alta resistenza (sistemi TN e TT nella terminologia IEC). È presente un preavviso (50% del setpoint allarme principale) e un setpoint dell'allarme principale. A ogni setpoint è associato un relè di allarme SPDT per l'utilizzo esterno. Richiede un trasformatore di corrente esterno del tipo "a finestra" (non fornito).

- Integrato nel circuito di arresto di sicurezza del convertitore di frequenza.
- Il dispositivo IEC 60755 Tipo B monitora le correnti CA, CC a impulsi e le correnti di guasto verso terra CC pure.
- Indicatore grafico a barre a LED per il livello della corrente di guasto verso terra dal 10% al 100% del setpoint.
- Memoria di guasto.
- Tasto TEST/RESET.

IRM (controllo resistenza di isolamento)

Monitora la resistenza di isolamento nei sistemi senza messa a terra (sistemi IT nella terminologia IEC) tra i conduttori di fase del sistema e terra. È disponibile un preavviso ohmico e un setpoint dell'allarme principale per il livello di isolamento. A ogni setpoint è associato un relè di allarme SPDT per l'utilizzo esterno.

AVVISO!

È possibile collegare solo un monitoraggio della resistenza di isolamento a ogni sistema senza messa a terra (IT).

- Integrato nel circuito di arresto di sicurezza del convertitore di frequenza.
- Display LCD del valore ohmico della resistenza di isolamento.
- Memoria di guasto.
- Tasti [Info], [Test] e [Reset]

Avviatori manuali motore

Forniscono l'alimentazione trifase per i compressori elettrici che spesso sono necessari per i motori più grandi. L'alimentazione per gli avviatori viene prelevata sul lato di carico di qualsiasi contattore, interruttore o sezionatore disponibile. L'alimentazione è protetta da fusibili prima di ogni avviatore motore ed è scollegata quando l'alimen-

tazione in ingresso al convertitore di frequenza è scollegata. Sono ammessi al massimo 2 avviatori (solo 1 se viene ordinato un circuito protetto da fusibili da 30 A).

L'avvitore manuale motore è integrato all'STO del convertitore di frequenza e presenta le seguenti caratteristiche:

- Interruttore di funzionamento (on/off).
- Protezione da cortocircuiti e sovraccarico con funzione di test.
- Funzione di ripristino manuale.

30 A, morsetti protetti da fusibile

- Alimentazione trifase che corrisponde alla tensione di rete in ingresso per alimentare apparecchiature ausiliarie del cliente.
- Non disponibile se vengono selezionati due avviatori manuali motore.
- I morsetti sono disattivati quando l'alimentazione in ingresso al convertitore di frequenza è disinserita.
- L'alimentazione ai morsetti protetti da fusibili viene fornita dal lato di carico di un qualsiasi interruttore o sezionatore disponibile.

Alimentazione a 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC.
- Protezione contro sovracorrenti in uscita, sovraccarichi, cortocircuiti e sovratemperature.
- Per alimentare dispositivi accessori forniti da terze parti, ad esempio sensori, I/O di PLC, contattori, sonde di temperatura, spie luminose e/o altri articoli elettronici.
- La diagnostica include un contatto pulito CC-ok, un LED verde CC-ok e un LED rosso per sovraccarico.

Monitoraggio temperatura esterna

Progettato per controllare la temperatura dei componenti esterni del sistema, ad esempio gli avvolgimenti motore e/o i cuscinetti. Include otto moduli di ingresso universali oltre a due moduli di ingresso specifici per il termistore. Tutti e dieci i moduli sono integrati nel circuito STO del convertitore di frequenza e possono essere controllati tramite una rete fieldbus (richiede un modulo separato/accoppiatore bus).

Ingressi universali (8) – tipi di segnale

- Ingressi RTD (compreso Pt100) a 3 o 4 fili.
- Termocoppia.
- Corrente analogica o tensione analogica.

Caratteristiche supplementari:

- 1 uscita universale, configurabile per tensione o corrente analogica.
- 2 relè di uscita (NO).
- Display LC a due righe e LED di diagnostica.

- Sensore di interruzione contatti, cortocircuito e rilevamento polarità non corretta.
- Software di setup interfaccia.

Ingressi specifici per il termistore (2) - caratteristiche **AVVISO!**

Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, i fili di controllo del termistore devono essere rinforzati/a doppio isolamento per l'isolamento PELV. Per il termistore, si raccomanda un'alimentazione a 24 V CC.

- Ogni modulo può monitorare fino a 6 termistori in serie.
- Diagnostica guasti per rottura filo o cortocircuito dei terminali dei sensori.
- Certificazione ATEX/UL/CSA.
- Se necessario, un terzo ingresso termistore può essere fornito da VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

3.4 Installazione elettrica

Vedere capitolo 2 Istruzioni di sicurezza per le istruzioni generali 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 effettuati solo da personale qualificato.

AVVISO!

TENSIONE INDOTTA

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

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

AVVISO**PERICOLO DI SCOSSE**

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

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

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

Protezione da sovracorrente

- Per applicazioni con motori multipli sono necessari dispositivi di protezione aggiuntivi, quali una protezione da cortocircuito o la protezione termica del motore tra il convertitore di frequenza e il motore.
- Sono necessari fusibili di ingresso per fornire una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Se non sono stati installati in fabbrica, i fusibili devono comunque essere forniti dall'installatore. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *capitolo 3.4.13 Fusibili*.

Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i cavi devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente.
- Raccomandazione sui cavi di alimentazione: cavo di rame predisposto per almeno 75 °C (167 °F).

Vedere *capitolo 5.6 Dati elettrici* per le dimensioni e i tipi di cavi raccomandati.

ATTENZIONE**DANNI ALLE COSE!**

La protezione da sovraccarico motore non è inclusa nelle impostazioni di fabbrica. Per aggiungere questa funzione, impostare *parametro 1-90 Protezione termica motore* su [ETR scatto] o [ETR avviso]. Per il mercato nordamericano, la funzione ETR fornisce una protezione da sovraccarico ai motori classe 20, conformemente alle norme NEC. La mancata impostazione di *parametro 1-90 Protezione termica motore* su [ETR scatto] o [ETR avviso] significa non proteggere i motori da sovraccarico, con possibili danni materiali in caso di surriscaldamento del motore.

3.4.1 Selezione del trasformatore

Utilizzare il convertitore di frequenza con trasformatore di isolamento a 12 impulsi.

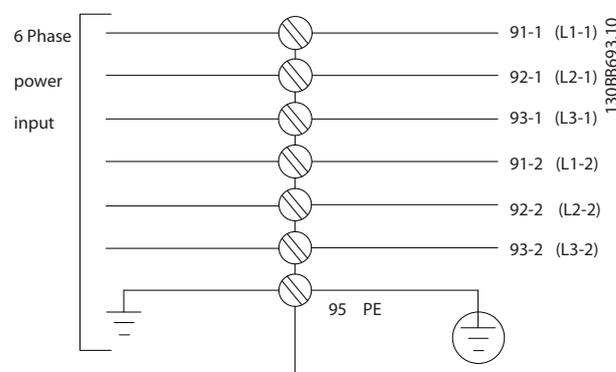
3.4.2 Collegamenti di alimentazione**Cablaggio e fusibili****AVVISO!**

Tutti i cablaggi devono rispettare le norme nazionali e locali relative alle sezioni trasversali dei cavi e alla temperatura ambiente. Le applicazioni UL richiedono conduttori di rame da 75 °C. I conduttori di rame da 75 °C (167 °F) e 90 °C (194 °F) sono accettabili dal punto di vista termico per il convertitore di frequenza in applicazioni non UL.

I collegamenti per il cavo di potenza sono posizionati come mostrato in *Disegno 3.32*. Il dimensionamento della sezione trasversale del cavo deve rispettare la corrente nominale e le leggi locali. Vedere *capitolo 5.1 Alimentazione di rete* per dettagli.

Per la protezione del convertitore di frequenza, utilizzare i fusibili raccomandati o assicurarsi che l'unità disponga di fusibili incorporati. I fusibili consigliati sono elencati in *capitolo 3.4.13 Fusibili*. Assicurarsi sempre che i fusibili siano conformi alle norme locali.

Se è presente l'interruttore di rete, il collegamento della rete è montato all'interruttore stesso.



Disegno 3.32 Collegamenti dei cavi di potenza

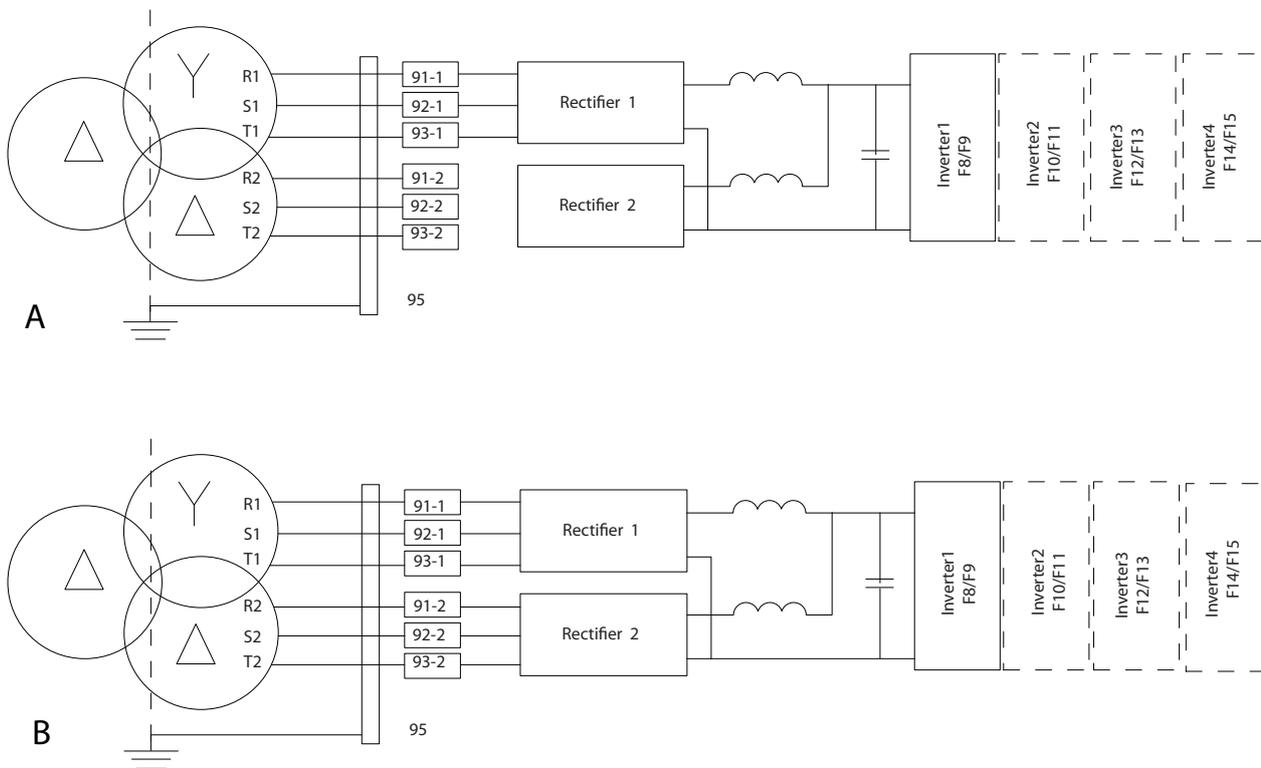
AVVISO!

Se si utilizzano cavi non schermati/non armati, alcuni requisiti EMC non vengono soddisfatti. Per garantire la conformità alle specifiche relative alle emissioni EMC, utilizzare un cavo motore schermato/armato. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle *Specifiche EMC* contenute nella *Guida alla Progettazione* relativa al prodotto in questione.

Vedere capitolo 5.1 Alimentazione di rete per il corretto dimensionamento della sezione trasversale e della lunghezza del cavo motore.

AVVISO!

Utilizzare solo una sezione trasversale per cui i morsetti di cablaggio sul campo sono stati progettati. I morsetti non accettano fili con larghezza dimensione 1.



130BC036.11

Disegno 3.33 A) Collegamento provvisorio a 6 impulsi ¹⁾

B) Collegamento a 12 impulsi

Note

1) Quando 1 dei moduli raddrizzatori è guasto, utilizzare quello funzionante per attivare il convertitore di frequenza a potenza ridotta. Rivolgersi a Danfoss per i dettagli sul ricollegamento.

Schermatura dei cavi

Evitare l'installazione con schermi attorcigliati. Questi compromettono l'effetto di schermatura in presenza di alte frequenze. Se è necessario rompere lo schermo per installare un isolatore motore o un contattore motore, lo schermo dovrà proseguire con un'impedenza alle alte frequenze minima.

Collegare lo schermo del cavo motore alla piastra di disaccoppiamento del convertitore di frequenza e al contenitore metallico del motore.

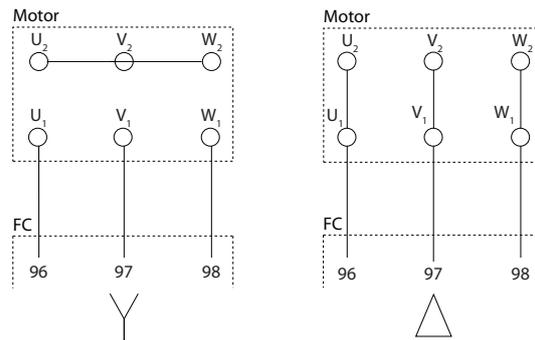
I collegamenti dello schermo devono essere realizzati impiegando la superficie più ampia possibile (pressacavo). A questo scopo, utilizzare i dispositivi di montaggio forniti con il convertitore di frequenza.

Lunghezza e sezione trasversali dei cavi

Il convertitore di frequenza è stato sottoposto a verifiche EMC con una data lunghezza del cavo. Il cavo motore deve essere mantenuto il più corto possibile per ridurre al minimo il livello di rumore e le correnti di dispersione.

Frequenza di commutazione

Quando i convertitori di frequenza vengono utilizzati con filtri sinusoidali per ridurre la rumorosità acustica di un motore, impostare la frequenza di commutazione in base alle istruzioni contenute in *parametro 14-01 Freq. di commutaz.*



Disegno 3.34 Collegamenti a stella e a triangolo

175ZA114.11

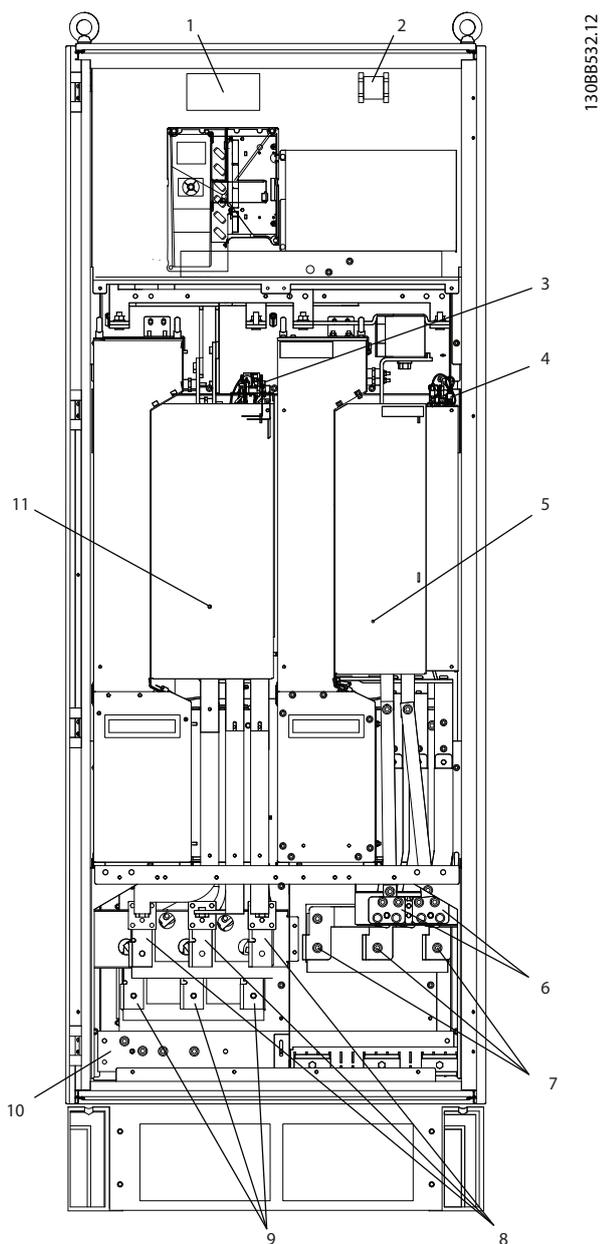
N. morsetto				
96	97	98	99	
U	V	W	PE ¹⁾	Tensione motore 0–100% della tensione di rete. 3 cavi dal motore
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Collegamento a triangolo 6 cavi dal motore
W2	U2	V2		
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Collegamento a stella U2, V2, W2 U2, V2, e W2 da interconnettere separatamente.

Tabella 3.10 Collegamenti morsetti

1) Collegamento della messa a terra di protezione

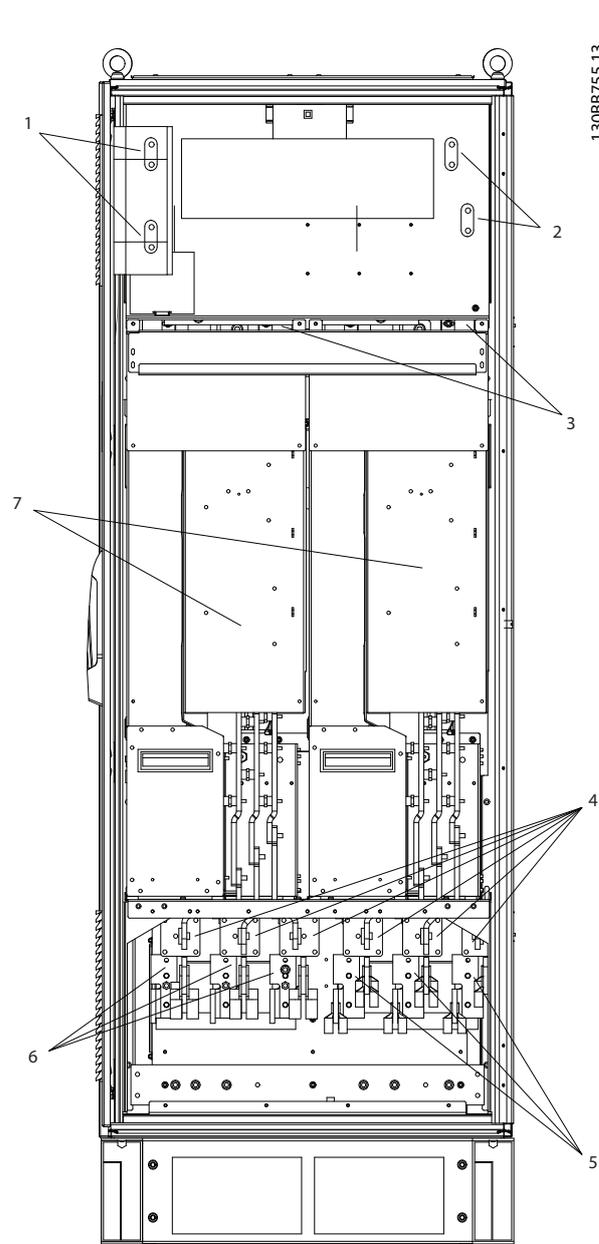
AVVISO!

Nei motori senza foglio di isolamento di fase tra le fasi o altro supporto di isolamento adatto al funzionamento con un'alimentazione di tensione (come un convertitore di frequenza), installare un filtro sinusoidale sull'uscita del convertitore di frequenza.



1	Interruttore di temperatura della resistenza freno
2	Relè ausiliario (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	Abilitazione/disabilitazione SCR
4	Ventola ausiliaria (100, 101, 102, 103)
5	Modulo inverter
6	Morsetti freno 81 (-R), 82 (+R)
7	Collegamento del motore T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Rete L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Rete L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	Morsetti di terra PE
11	Modulo raddrizzatore a 12 impulsi

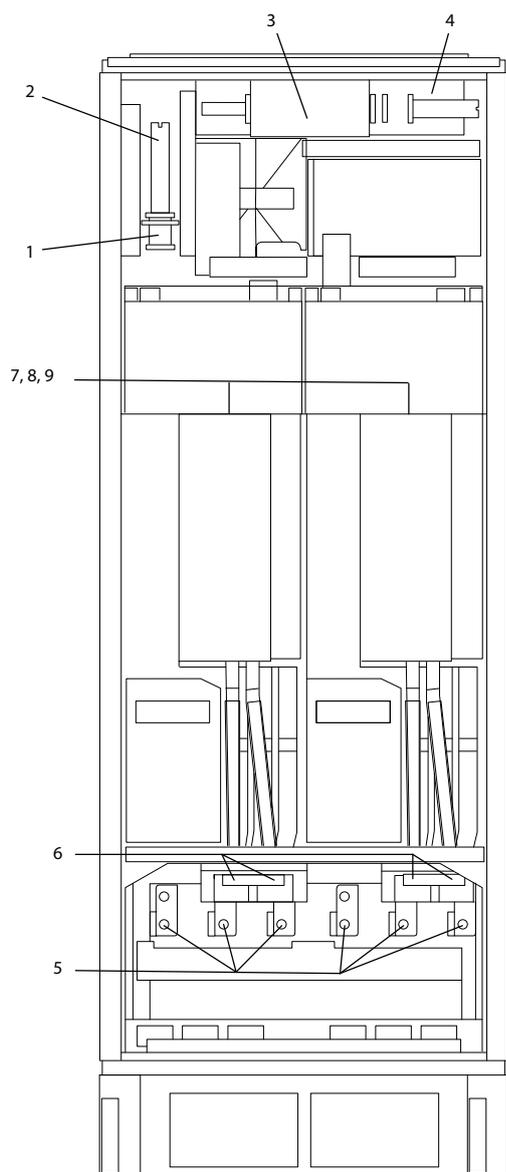
Disegno 3.35 Armadio raddrizzatore e inverter, dimensioni contenitore F8 e F9



1	Connessioni bus CC per bus CC comune (CC+, CC-)
2	Connessioni bus CC per bus CC comune (CC+, CC-)
3	Ventola AUX (100, 101, 102, 103)
4	Fusibili di rete F10/F12 (6 pezzi)
5	Rete L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Rete L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	Modulo raddrizzatore a 12 impulsi

Disegno 3.36 Armadio raddrizzatore, dimensioni contenitore F10 e F12

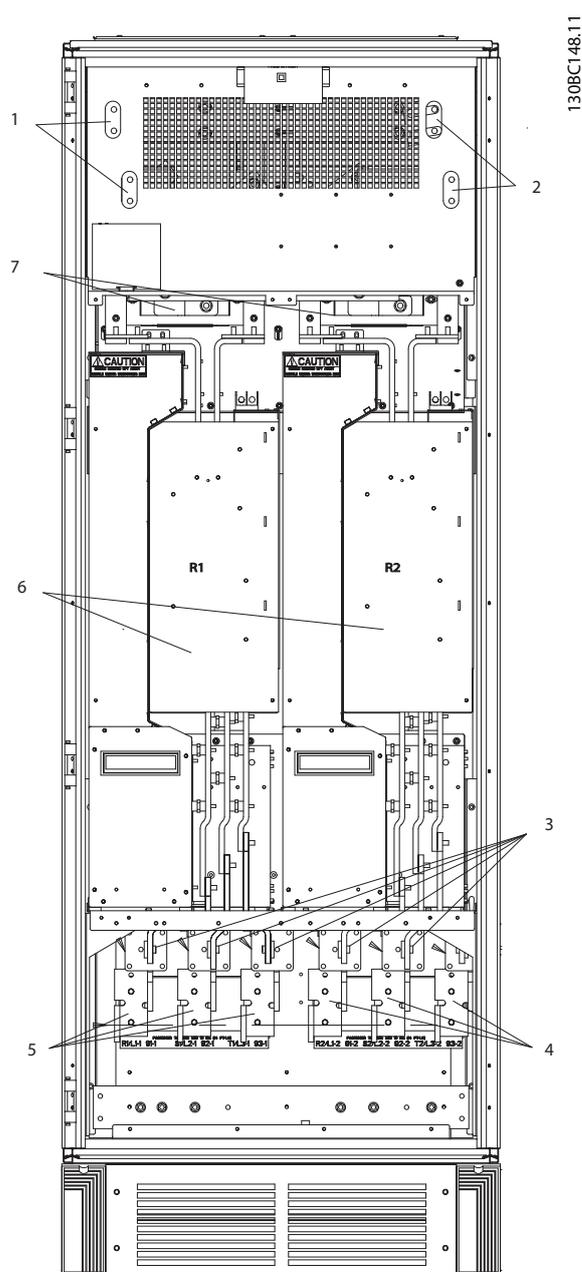
3



1	Fusibile NAMUR. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.25.</i>
2	Morsetti NAMUR (opzionale)
3	Monitoraggio temperatura esterna
4	Relè AUX (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Collegamento del motore, 1 per modulo T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Freno 81 (-R), 82 (+R)
7	Ventola AUX (100, 101, 102, 103)
8	Fusibili ventola. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.22.</i>
9	Fusibili SMPS. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.21.</i>

Disegno 3.37 Armadio inverter, dimensioni contenitore F10 e F11

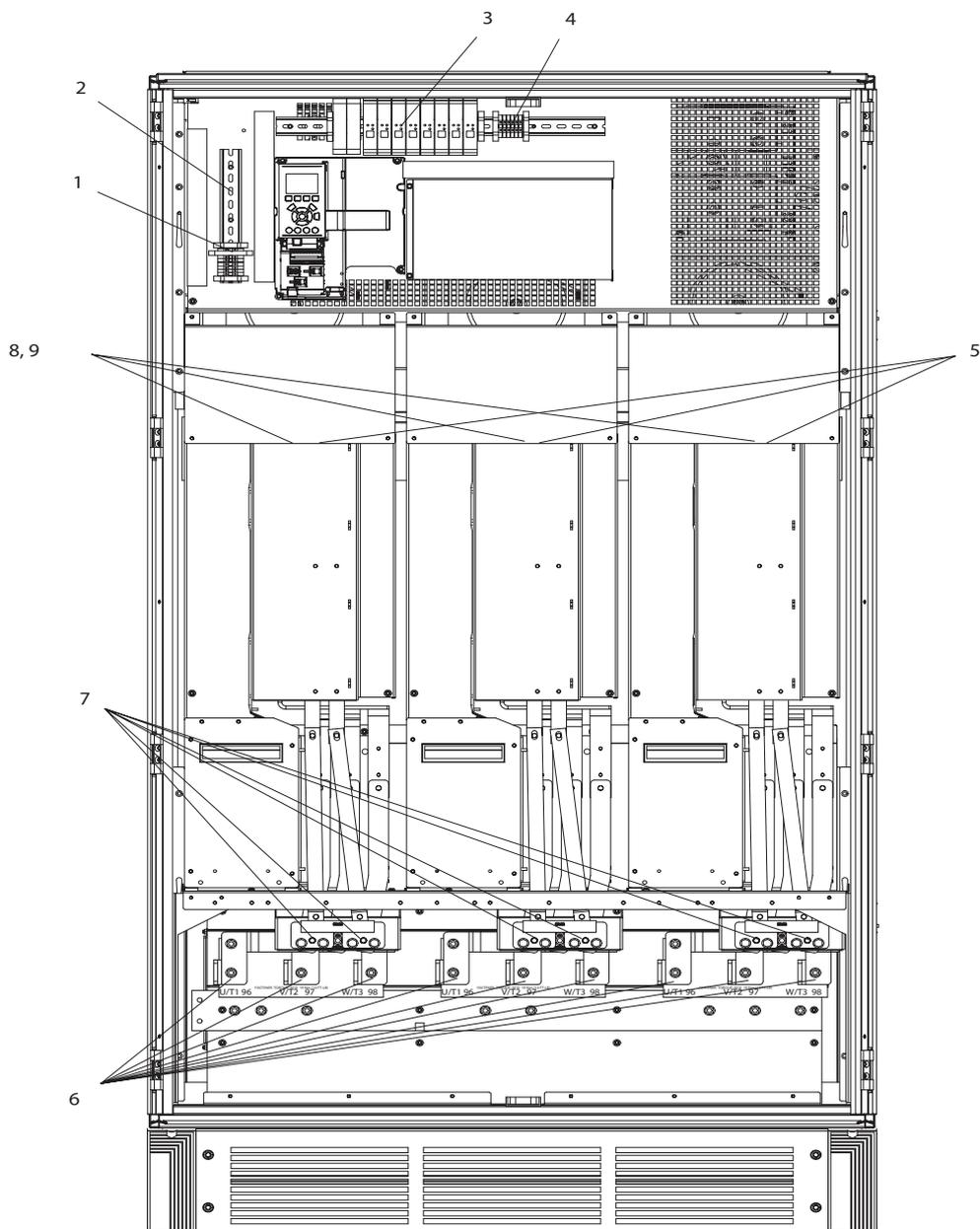
130BA861.13



1	Accesso barra colletttrice CC
2	Accesso barra colletttrice CC
3	Fusibili di rete (6 pezzi)
4	Rete L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Rete L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	Moduli raddrizzatore a 12 impulsi
7	Induttore CC

Disegno 3.38 Armadio raddrizzatore, dimensioni contenitore F14 e F15

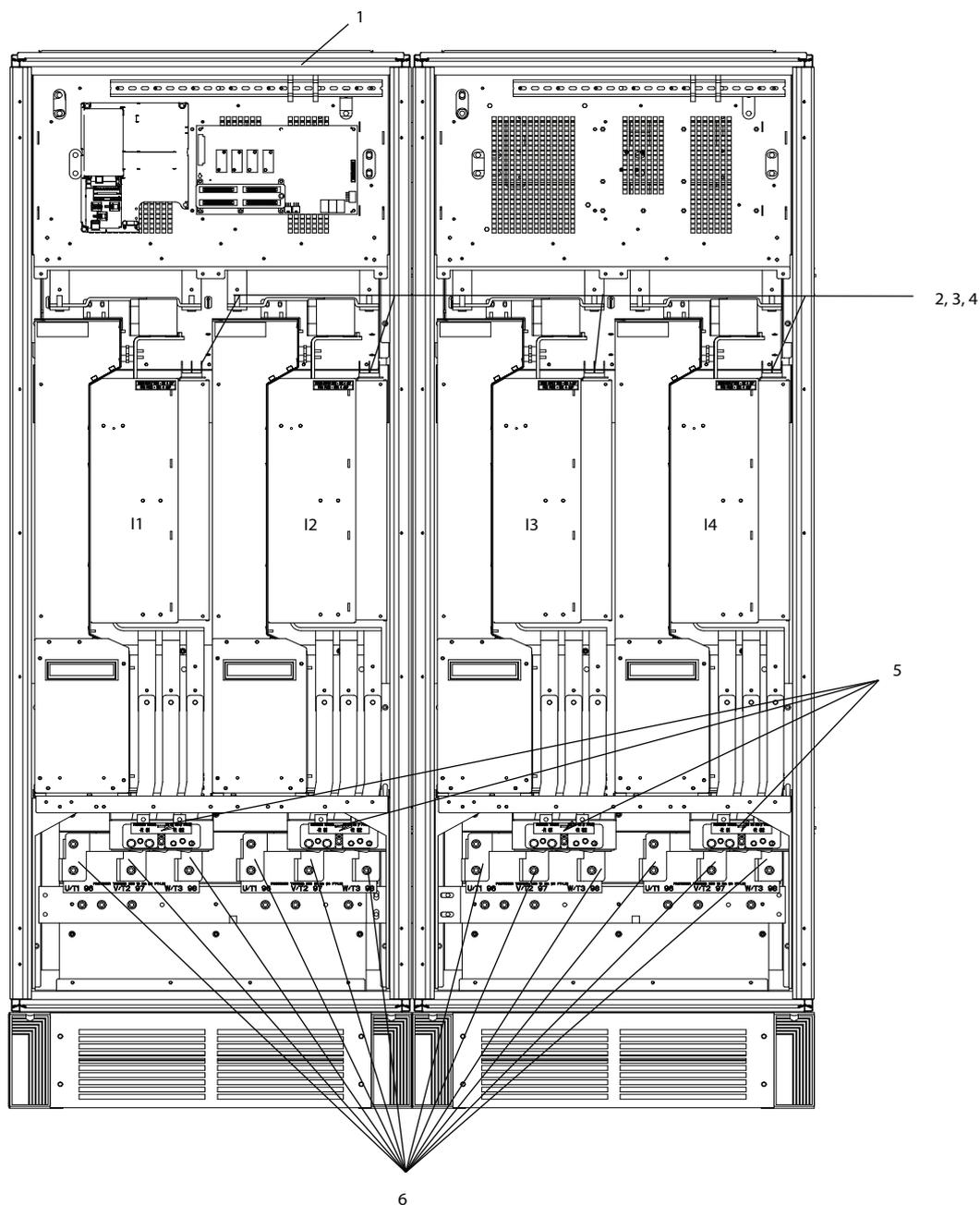
130BC148.11



1	Fusibile NAMUR. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.25</i> .
2	Morsetti NAMUR (opzionale)
3	Monitoraggio temperatura esterna
4	Relè AUX (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Ventola AUX (100, 101, 102, 103)
6	Collegamento del motore, 1 per modulo T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Freno 81 (-R), 82 (+R)
8	Fusibili ventola. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.22</i> .
9	Fusibili SMPS. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.21</i> .

Disegno 3.39 Armadio inverter, dimensioni contenitore F12 e F13

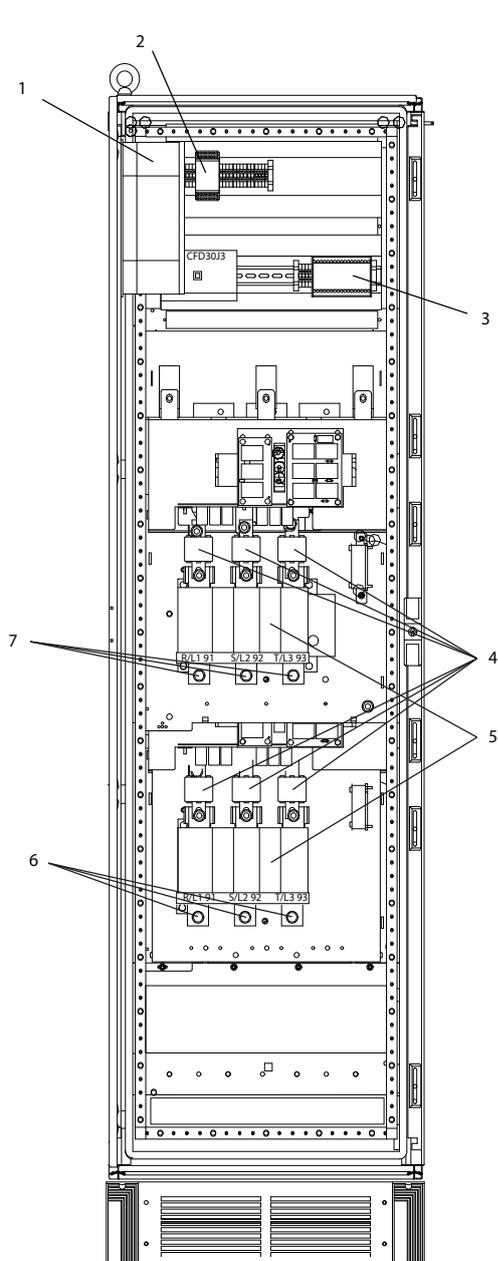
3



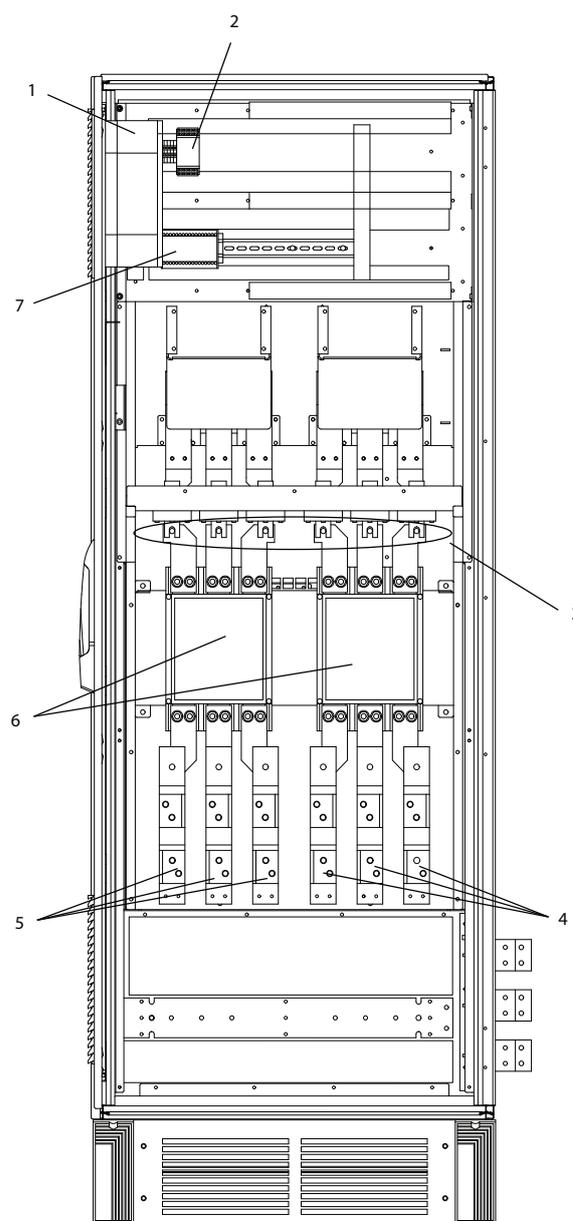
130BC250.10

1	Relè ausiliario (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	Ventola AUX (100, 101, 102, 103)
3	Fusibili ventola. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.22</i> .
4	Fusibili SMPS. Per i codici articolo, vedere <i>Tabella 3.21</i> .
5	Freno 81 (-R), 82 (+R)
6	Collegamento del motore, 1 per modulo T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Disegno 3.40 Armadio inverter, dimensioni contenitore F14 e F15



1308B69.11



1308B700.11

3

1	Fusibile bobina relè di sicurezza con relè Pilz Per i codici articolo, vedere <i>capitolo 3.4.14 Tabelle fusibili.</i>
2	Morsetto relè Pilz
3	Morsetto RCD o IRM
4	Fusibili di rete (6 pezzi) Per i codici articolo, vedere <i>capitolo 3.4.14 Tabelle fusibili.</i>
5	Sezionatore manuale bi e trifase
6	Rete L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Rete L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

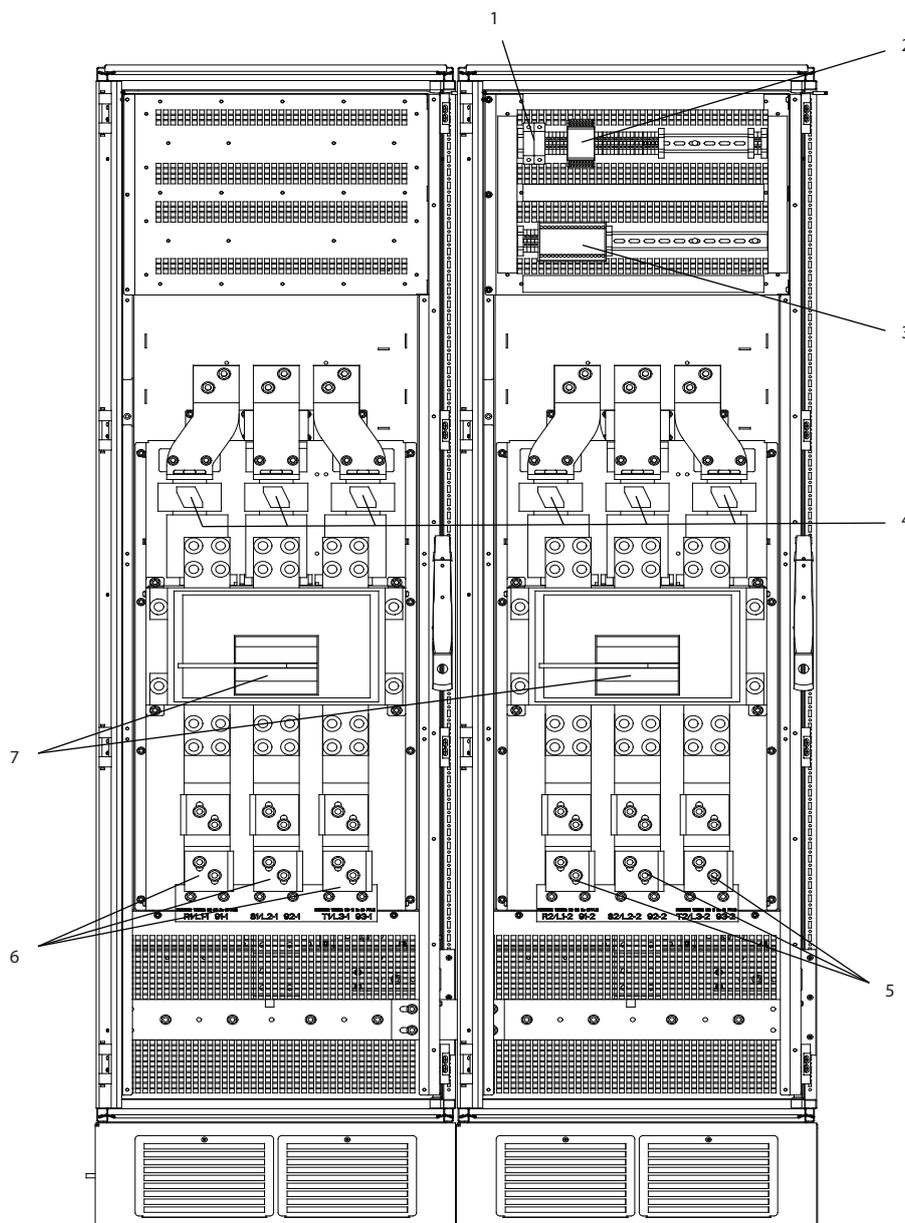
Disegno 3.41 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F9

1	Fusibile bobina relè di sicurezza con relè Pilz Per i codici articolo, vedere <i>capitolo 3.4.14 Tabelle fusibili.</i>
2	Morsetto relè Pilz
3	Fusibili di rete Per i codici articolo, vedere <i>capitolo 3.4.14 Tabelle fusibili.</i>
4	Rete L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Rete L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	Sezionatore manuale bi e trifase
7	Morsetto RCD o IRM

Disegno 3.42 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F11 e F13

3

130BE182.10



1	Fusibile bobina relè di sicurezza con relè Pilz Per i codici articolo, vedere <i>capitolo 3.4.14 Tabelle fusibili</i> .
2	Morsetto relè Pilz
3	Morsetto RCD o IRM
4	Fusibili di rete (6 pezzi) Per i codici articolo, vedere <i>capitolo 3.4.14 Tabelle fusibili</i> .
5	Rete L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Rete L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	Sezionatore manuale bi e trifase

Disegno 3.43 Armadio opzionale, dimensioni contenitore F15

3.4.3 Messa a terra

Per ottenere una compatibilità elettromagnetica (EMC), in fase di installazione di un convertitore di frequenza, tenere in considerazione le seguenti considerazioni generali.

- Messa a terra di sicurezza: il convertitore di frequenza determina un'elevata corrente di dispersione a terra (> 3,5 mA) e deve essere opportunamente collegato a massa per motivi di sicurezza. Valgono le norme di sicurezza locali.
- Collegamento a massa ad alta frequenza: Tenere i fili di terra quanto più corti possibile.

Collegare i vari sistemi di collegamento a massa mantenendo l'impedenza dei conduttori al valore più basso possibile. Questo si ottiene limitando il più possibile la lunghezza del conduttore e utilizzando la massima area di superficie possibile.

Gli armadi metallici dei vari dispositivi vengono montati sulla piastra posteriore con la minore impedenza alle alte frequenze possibile. Ciò consente di evitare tensioni ad alta frequenza diverse per ogni singolo dispositivo ed evita il rischio di correnti di disturbo sui cavi di collegamento utilizzati tra i vari dispositivi. Le interferenze radio sono state ridotte.

Per ottenere una bassa impedenza alle alte frequenze, utilizzare i bulloni di fissaggio dei dispositivi come collegamenti ad alta frequenza alla piastra posteriore. Rimuovere eventuale vernice isolante o materiali simili dai punti di ancoraggio.

3.4.4 Protezione supplementare (RCD)

La norma EN/IEC61800-5-1 (azionamenti elettrici a velocità variabile) richiede particolari precauzioni se la corrente di dispersione supera i 3,5 mA. Potenziare la messa a terra nei modi seguenti:

- Fili di terra di almeno 10 mm² (7 AWG).
- Installare 2 fili di terra separati, entrambi di dimensioni adeguate a quanto previsto dalla norma. Per ulteriori informazioni vedere la norma EN 60364-5-54 § 543.7

Se è necessario osservare norme di sicurezza locali, è possibile usare relè ELCB, una messa a terra di protezione multipla o un collegamento a massa come protezione supplementare.

Un guasto verso terra può provocare lo sviluppo di una componente CC nella corrente di guasto.

Se vengono usati relè ELCB, osservare le disposizioni locali. I relè devono essere adatti per la protezione di dispositivi trifase con raddrizzatore a ponte e per una scarica di breve durata all'accensione.

Vedere anche *Condizioni speciali* nella *Guida alla Progettazione* pertinente per il prodotto.

3.4.5 Switch RFI

Alimentazione di rete isolata da massa

Spegnere (posizionare su OFF)¹⁾ lo switch RFI mediante *parametro 14-50 Filtro RFI* sul convertitore di frequenza e *parametro 14-50 Filtro RFI* sul filtro se:

- Il convertitore di frequenza è alimentato da una sorgente di rete isolata (rete IT, collegamento a triangolo sospeso e collegamento a triangolo a terra).
- Il convertitore di frequenza è alimentato da una rete TT/TN-S con messa a terra.

¹⁾ Non disponibile per i convertitori di frequenza da 525-600/690 V.

Per altre informazioni, vedi la norma IEC 364-3. Impostare *parametro 14-50 Filtro RFI* su [1] ON se:

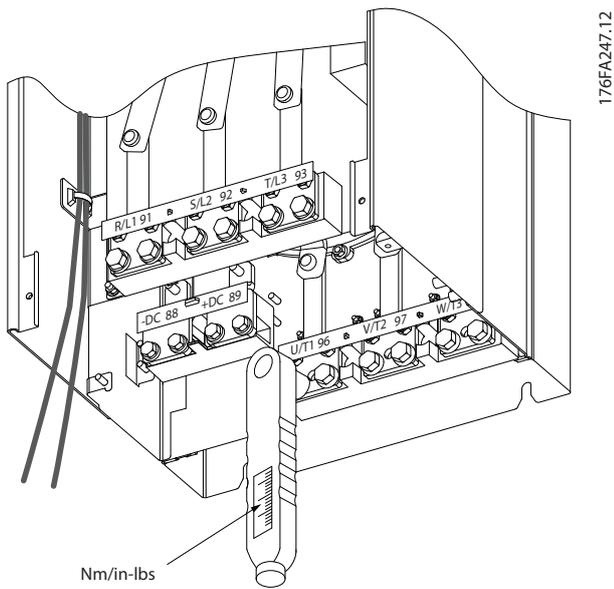
- Sono necessarie prestazioni EMC ottimali.
- Sono collegati motori paralleli.
- La lunghezza del cavo motore è superiore a 25 m (82 piedi).

Su OFF, le capacità RFI interne (condensatori filtro) tra chassis e collegamento CC vengono escluse per evitare danni al collegamento CC e per ridurre le correnti capacitive verso massa (conformemente alle norme IEC 61800-3).

Consultare anche le Note sull'applicazione *VLT su reti IT*. È importante utilizzare controlli di isolamento compatibili con i componenti elettronici di potenza (IEC 61557-8).

3.4.6 Coppia

Quando si serrano i collegamenti di rete, è importante rispettare la coppia corretta. Una coppia troppo bassa o troppo alta causa un collegamento di rete non ottimale. Utilizzare una chiave dinamometrica per assicurare la coppia corretta.



Disegno 3.44 Coppie di serraggio

Dimensione contenitore	Morsetto	Coppia	Dimensione del bullone
F8-F15	Motore rete	19-40 Nm (168-354 pollici-libbre)	M10
	Freno Regen	8,5-20,5 Nm (75-181 pollici-libbre)	M8

Tabella 3.11 Coppie di serraggio

3.4.7 Cavi schermati

AVVISO!

Danfoss raccomanda di usare cavi schermati tra il filtro LCL e il convertitore di frequenza. È possibile usare cavi non schermati tra il trasformatore e il lato di ingresso del filtro LCL.

Assicurarsi di collegare correttamente i cavi schermati e armati per garantire un'elevata immunità EMC e basse emissioni.

Il collegamento può essere realizzato sia con passacavi che con pressacavi.

- Passacavi EMC: è possibile utilizzare i passacavi disponibili per assicurare un collegamento EMC ottimale.
- Pressacavo EMC: i pressacavi semplificano il collegamento e sono in dotazione con il convertitore di frequenza.

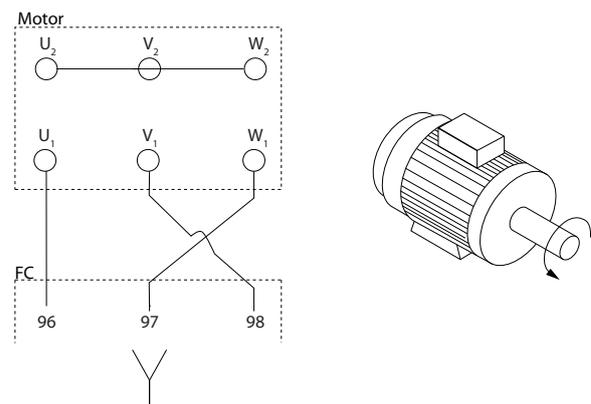
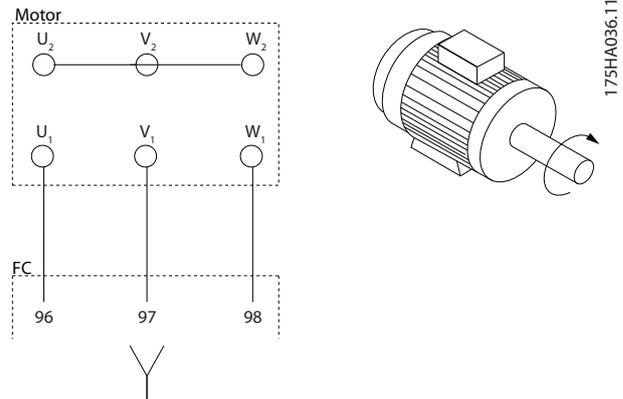
3.4.8 Cavo motore

Collegare il motore ai morsetti U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Collegare a 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:

Numero morsetto	Funzione
96, 97, 98	Rete U/T1, V/T2, W/T3
99	Terra

Tabella 3.12 Morsetti di collegamento del motore

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



Disegno 3.45 Cablaggio per la rotazione oraria e antioraria del motore

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

È possibile controllare la rotazione del motore utilizzando il parametro 1-28 *Controllo rotazione motore* e seguendo i passi indicati nel display.

Requisiti

Requisiti F8/F9: i cavi devono essere di pari lunghezza entro il 10% tra i morsetti del modulo inverter e il primo punto comune di una fase. Il punto comune consigliato sono i morsetti del motore.

Requisiti F10/F11: i cavi di fase del motore devono essere multipli di 2, quindi 2, 4, 6 o 8 (1 solo cavo non è consentito) per avere sempre un numero uguale di fili elettrici collegati a entrambi i morsetti del modulo inverter. I cavi devono essere di pari lunghezza entro il 10% tra i morsetti del modulo inverter e il primo punto comune di una fase. Il punto comune consigliato sono i morsetti del motore.

Requisiti F12/F13: i cavi di fase del motore devono essere multipli di 3, quindi 3, 6, 9 o 12 (1, 2 o 3 cavi non sono consentiti) per avere sempre un numero uguale di fili elettrici collegati a ciascuno dei morsetti del modulo inverter. I cavi devono essere di pari lunghezza entro il 10% tra i morsetti del modulo inverter e il primo punto comune di una fase. Il punto comune consigliato sono i morsetti del motore.

Requisiti F14/F15: i cavi di fase del motore devono essere multipli di 4, quindi 4, 8, 12 o 16 (1, 2 o 3 cavi non sono consentiti) per avere sempre un numero uguale di fili elettrici collegati a ciascuno dei morsetti del modulo inverter. I cavi devono essere di pari lunghezza entro il 10% tra i morsetti del modulo inverter e il primo punto comune di una fase. Il punto comune consigliato sono i morsetti del motore.

Requisiti per la scatola di derivazione di uscita: La lunghezza, minimo 2.500 mm (98,4 in), e il numero dei cavi devono essere gli stessi da ogni modulo inverter al morsetto comune della scatola di derivazione.

AVVISO!

se un'applicazione di retrofit richiede un numero di fili diverso per fase, rivolgersi a Danfoss per i requisiti e la documentazione oppure utilizzare l'armadio opzionale con lato di accesso superiore/inferiore.

3.4.9 Cavo freno per convertitori di frequenza con opzione chopper di frenatura installata in fabbrica.

(Solo standard con la lettera B in posizione 18 del codice tipo prodotto).

Usare un cavo collegamento schermato per la resistenza di frenatura. La lunghezza massima dal convertitore di frequenza alla barra CC non deve superare i 25 metri (82 piedi).

Numero morsetto	Funzione
81, 82	Morsetti della resistenza di frenatura

Tabella 3.13 Morsetti resistenza di frenatura

Il cavo di collegamento alla resistenza di frenatura deve essere schermato. Collegare lo schermo alla piastra posteriore conduttiva sul convertitore di frequenza e all'armadio metallico della resistenza di frenatura con dei pressacavi.

Scegliere cavi freno di sezione trasversale adatta alla coppia del freno. Vedere anche le istruzioni *Resistenza di frenatura e Resistenze di frenatura per applicazioni orizzontali* per ulteriori informazioni relative all'installazione sicura.

AVVISO!

A seconda della tensione di alimentazione, sui morsetti possono essere presenti tensioni fino a 1099 V CC.

Requisiti del contenitore F

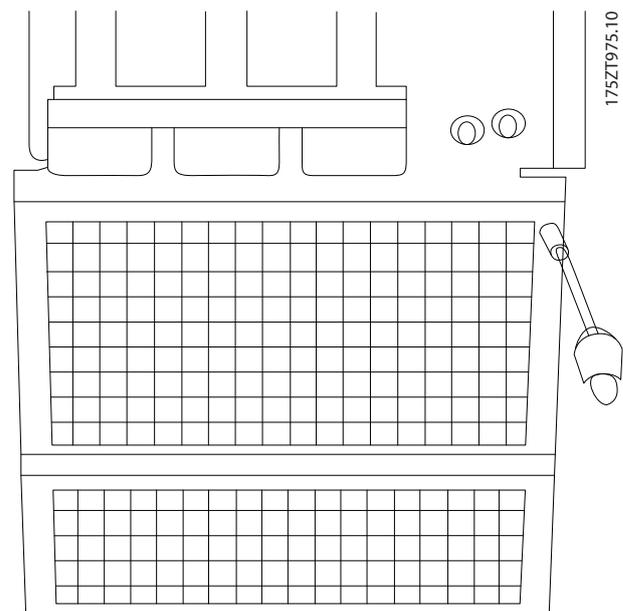
Collegare la resistenza di frenatura ai morsetti del freno di ogni modulo inverter.

3.4.10 Filtri contro il disturbo elettrico

Prima di montare il cavo dell'alimentazione di rete, montare la copertura metallica EMC per assicurare le migliori prestazioni EMC.

AVVISO!

La copertura metallica EMC è presente solo nei convertitori di frequenza con filtro RFI.



Disegno 3.46 Montaggio dello schermo EMC.

3.4.11 Collegamento della rete

I collegamenti di rete e di messa a terra devono essere eseguiti come descritto in *Tabella 3.14*.

Numero morsetto	Funzione
91-1, 92-1, 93-1	Rete R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Rete R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Terra

Tabella 3.14 Morsetti dei collegamenti di rete e di terra

AVVISO!

Per assicurarsi che la tensione di alimentazione del convertitore di frequenza corrisponda all'alimentazione dell'impianto, controllare la targhetta.

Assicurarsi che l'alimentazione sia in grado di fornire la corrente necessaria al convertitore di frequenza.

Se il convertitore di frequenza non è dotato di fusibili incorporati, assicurarsi che la corrente nominale di quelli esterni sia corretta. Vedere *capitolo 3.4.13 Fusibili*.

3.4.12 Alimentazione ventilatore esterno

In caso di alimentazione a CC del convertitore di frequenza o se la ventola deve funzionare in modo indipendente dall'alimentazione, può essere prevista un'alimentazione esterna. Il collegamento viene effettuato sulla scheda di potenza.

Numero morsetto	Funzione
100, 101	Alimentazione ausiliaria S, T
102, 103	Alimentazione interna S, T

Tabella 3.15 Morsetti di alimentazione esterna ventola

Il connettore situato sulla scheda di potenza fornisce il collegamento della tensione di rete per le ventole di raffreddamento. Le ventole vengono collegate in fabbrica per essere alimentate da una linea CA comune (ponticelli tra 100-102 e 101-103). Se è necessaria un'alimentazione esterna, rimuovere i ponticelli e collegare l'alimentazione ai morsetti 100 e 101. Usare un fusibile da 5 A per protezione. Per le applicazioni UL occorre un LittleFuse KLK-5 o equivalente.

3.4.13 Fusibili

AVVISO!

CORTOCIRCUITO E SOVRACORRENTE

Tutti i convertitori di frequenza devono essere dotati di fusibili di rete per la protezione da cortocircuito e sovracorrente. Se non sono già presenti nel convertitore di frequenza, devono essere installati durante l'installazione del convertitore stesso. Far funzionare un convertitore di frequenza senza fusibili di rete può causare morte o lesioni gravi.

- Installare i fusibili di rete per la protezione da sovracorrente e cortocircuito durante l'installazione, se il convertitore di frequenza non ne è già dotato.

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

Per evitare il pericolo di scosse elettriche o di incendi, proteggere il convertitore di frequenza dai cortocircuiti. Danfoss raccomanda di utilizzare i fusibili menzionati in *Tabella 3.16* fino a *Tabella 3.27* per proteggere il personale di servizio e gli apparecchi in caso di un guasto interno del convertitore di frequenza. Il convertitore di frequenza garantisce una completa protezione contro i cortocircuiti in caso se ne verifichi uno all'uscita del motore.

Protezione da sovracorrente

Per evitare il rischio di incendio dovuto al surriscaldamento dei cavi nell'impianto, assicurare una protezione da sovraccarico. Il convertitore di frequenza è dotato di una protezione da sovracorrente interna, che può essere utilizzata per la protezione da sovraccarico a monte (escluse le applicazioni UL). Vedere *parametro 4-18 Limite di corrente*. 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.

Conformità UL

I fusibili elencati in *Tabella 3.16* fino a *Tabella 3.27* sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 A_{rms} (simmetrici), 240 V (se del caso), 480 V, 500 V o 600 V a seconda della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 A_{rms} .

Quando il convertitore di frequenza è dotato di interruttore, la corrente di interruzione nominale (AIC) dell'interruttore, solitamente inferiore a $100.000 I_{Arms}$, determina la SCCR del convertitore di frequenza.

Taglia di potenza	Contenitore	Potenza nominale		Bussmann	Ricambio Bussmann	Perdita di potenza del fusibile stimata [W]	
		[V] (UL)	[A]			400 V	460 V
FC 302	Tipo			P/N	P/N		
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Tabella 3.16 Fusibili di rete, 380-500 V

Taglia di potenza	Contenitore	Potenza nominale		Bussmann	Ricambio Bussmann	Perdita di potenza del fusibile stimata [W]	
		[V] (UL)	[A]			600 V	690 V
FC 302	Tipo			P/N	P/N		
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	25
P1M6T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29
P1M8T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29

Tabella 3.17 Fusibili di rete, 525-690 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabella 3.18 Fusibili collegamento CC modulo inverter, 380-500 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Siba
P630-P1M8	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000

Tabella 3.19 Fusibili collegamento CC modulo inverter, 525-690 V

1) I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80, -TN/80 Tipo T, -/110 o TN/110. Per uso esterno, si possono utilizzare in sostituzione fusibili con indicatore di tipo T di dimensione e amperaggio uguale.

3.4.14 Fusibili supplementari

3

	Dimensione/tipo	Bussmann PN	Potenza nominale	Fusibili alternativi
Fusibile 2,5–4,0 A	P450–P800, 380–500 V	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 6 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 10 A
Fusibile 4,0–6,3 A	P450–P800, 380–500 V	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 10 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 15 A
Fusibile 6,3–10 A	P450–P800, 380–500 V	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 15 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP o SPI	20 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 20 A
Fusibile 10–16 A	P450–P800, 380–500 V	LPJ-25 SP o SPI	25 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 25 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP o SPI	20 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 20 A

Tabella 3.20 Fusibili controllore motore manuali

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
F8–F15	KTK-4	4 A, 600 V

Tabella 3.21 Fusibile SMPS

Dimensione/tipo	Bussmann PN	Littelfuse	Potenza nominale
P315–P800, 380–500 V	–	KLK-15	15 A, 600 V
P500–P1M8, 525–690 V	–	KLK-15	15 A, 600 V

Tabella 3.22 Fusibili ventola

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F8–F15	LPJ-30 SP o SPI	30 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 30 A

Tabella 3.23 Fusibile 30 A per morsetto protetto da fusibili

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F8–F15	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 6 A

Tabella 3.24 Fusibile del trasformatore di controllo

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
F8–F15	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabella 3.25 Fusibile NAMUR

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F8–F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Tutte le classi elencate CC, 6 A

Tabella 3.26 Fusibile bobina relè di sicurezza con relè PILZ

Dimensione contenitore	Potenza	Tipo
380–500 V		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
525–690 V		
F9	P355–P560	ABB OT400U12-121
F11	P630–P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0–P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F15	P1M4–P1M8	Merlin Gerin NPJF362000S20AAYP

Tabella 3.27 Sezionatori di rete

3.4.15 Isolamento del motore

Per lunghezze del cavo motore \leq , è raccomandata la lunghezza massima del cavo elencata in capitolo 5.4 *Specifiche dei cavi* e i valori nominali di isolamento del motore elencati in Tabella 3.28. La tensione di picco può essere fino a due volte la tensione del collegamento CC e 2,8 volte la tensione di rete, a causa degli effetti della linea di trasmissione nel cavo motore. Se un motore presenta un grado di isolamento inferiore, utilizzare un filtro dU/dt o sinusoidale.

Tensione di rete nominale [V]	Isolamento motore [V]
$U_N \leq 420$	$U_{LL} \text{ standard } = 1300$
$420 < U_N \leq 500$	$U_{LL} \text{ rinforzato} = 1600$
$500 < U_N \leq 600$	$U_{LL} \text{ rinforzato} = 1800$
$600 < U_N \leq 690$	$U_{LL} \text{ rinforzato} = 2000$

Tabella 3.28 Gradi di isolamento del motore

3.4.16 Correnti nei cuscinetti del motore

Tutti i motori installati con convertitore di frequenza VLT® AutomationDrive FC 302 di potenza nominale di 250 kW o superiore devono essere dotati di cuscinetti isolati NDE (lato opposto comando) per eliminare le correnti circolanti nei cuscinetti. Per ridurre le correnti di cuscinetto lato comando e albero, assicurarsi che il convertitore di frequenza, il motore, la macchina azionata e il motore alla macchina azionata siano correttamente messi a terra.

Strategie standard di attenuazione:

1. Utilizzare un cuscinetto isolato.
2. Applicare rigide procedure di installazione.
 - 2a Assicurarsi che motore e carico motore siano allineati.
 - 2b Attenersi scrupolosamente alle istruzioni di installazione EMC.
 - 2c Rinforzare il conduttore PE in modo tale che l'impedenza ad alta frequenza sia inferiore nel PE rispetto ai cavi di alimentazione in ingresso.
 - 2d Assicurare una buona connessione ad alta frequenza tra motore e convertitore di frequenza, ad esempio, utilizzando cavo schermato con una connessione a 360° nel motore e nel convertitore di frequenza.
 - 2e Assicurarsi che l'impedenza dal convertitore di frequenza alla massa dell'edificio sia inferiore rispetto all'impedenza di massa della macchina.
 - 2f Eseguire un collegamento a massa diretto tra il motore e il carico motore.
3. Ridurre la frequenza di commutazione IGBT.
4. Modificare la forma d'onda dell'inverter, 60° AVM rispetto a SFAVM.
5. Installare un sistema di messa a terra albero oppure utilizzare un giunto isolante
6. Applicare lubrificante conduttivo.
7. Utilizzare le impostazioni di velocità minima ove possibile.
8. Assicurarsi che la tensione di rete sia bilanciata verso terra.
9. Utilizzare un filtro dU/dt o sinusoidale.

3.4.17 Interruttore di temperatura della resistenza freno

- Coppia: 0,5–0,6 Nm (5 pollici-libbre)
- Dimensione vite: M3

È possibile utilizzare questo ingresso per monitorare la temperatura di una resistenza freno collegata esternamente. Se l'ingresso tra 104 e 106 è aperto, il convertitore di frequenza scatta emettendo un avviso/allarme 27, *IGBT freno*. Se il collegamento fra 104 e 105 è chiuso, il convertitore di frequenza scatta emettendo un avviso/allarme 27, *IGBT freno*.

Installare un interruttore KLIXON che sia normalmente chiuso. Se questa funzione non viene utilizzata, cortocircuitare 106 e 104.

- Normalmente chiuso: 104–106 (ponticello montato in fabbrica)
- Normalmente aperto: 104–105

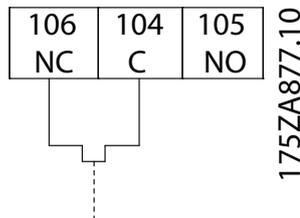
Numero morsetto	Funzione
106, 104, 105	Interruttore di temperatura della resistenza freno.

Tabella 3.29 Morsetti dell'interruttore di temperatura della resistenza freno

ATTENZIONE

ROTAZIONE LIBERA DEL MOTORE

Se la temperatura della resistenza di frenatura diventa eccessiva e l'interruttore termico si disattiva, il convertitore di frequenza smette di frenare e il motore inizia a girare a ruota libera.



Disegno 3.47 Interruttore di temperatura della resistenza freno

3.4.18 Instradamento del cavo di comando

Fissare tutti i cavi di controllo secondo l'instradamento specificamente previsto. Ricordarsi di collegare opportunamente gli schermi in modo da assicurare il miglior livello di immunità elettrica.

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. Posizionare il cavo nel percorso presente all'interno del convertitore di frequenza e fissarlo insieme agli altri cavi di controllo.

Installazione di un'alimentazione esterna a 24 V CC

- Coppia: 0,5–0,6 Nm (5 pollici-libbre)
- Dimensione vite: M3

Numero morsetto	Funzione
35 (-), 36 (+)	Alimentazione esterna a 24 V CC

Tabella 3.30 Morsetti per alimentazione esterna a 24 V CC

Un'alimentazione esterna a 24 V CC può essere usata come alimentazione a bassa tensione per la scheda di controllo ed eventuali schede opzionali installate. Ciò consente il normale funzionamento dell'LCP (compresa l'impostazione dei parametri) senza collegamento alla rete elettrica. Un avviso di bassa tensione viene dato al collegamento di 24 V CC; tuttavia, non avviene alcuno scatto.

AVVISO!

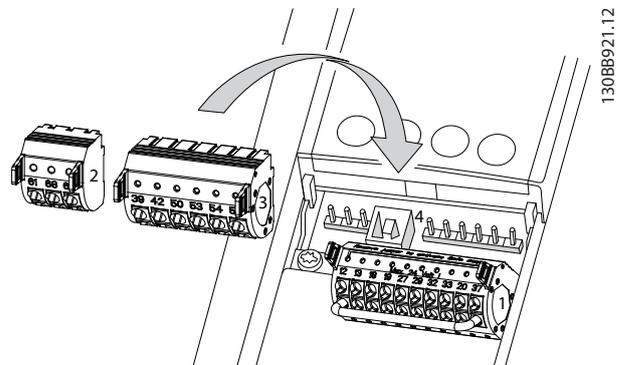
Utilizzare un'alimentazione a 24 V CC di tipo PELV per garantire il corretto isolamento galvanico (tipo PELV) sui morsetti di controllo del convertitore di frequenza.

3.4.19 Accesso ai morsetti di controllo

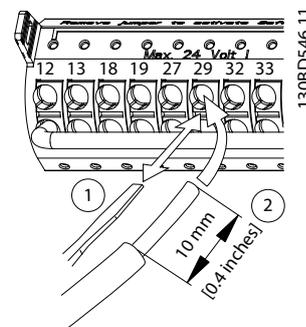
Tutti i morsetti dei cavi di comando sono situati sotto l'LCP. Sono accessibili aprendo la porta dell'unità IP21/IP54 oppure rimuovendo le coperture dell'unità IP00.

3.4.20 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti di controllo possono essere scollegati dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in Disegno 3.48.



Disegno 3.48 Disinserimento dei morsetti di controllo



Disegno 3.49 Collegamento dei fili elettrici di controllo

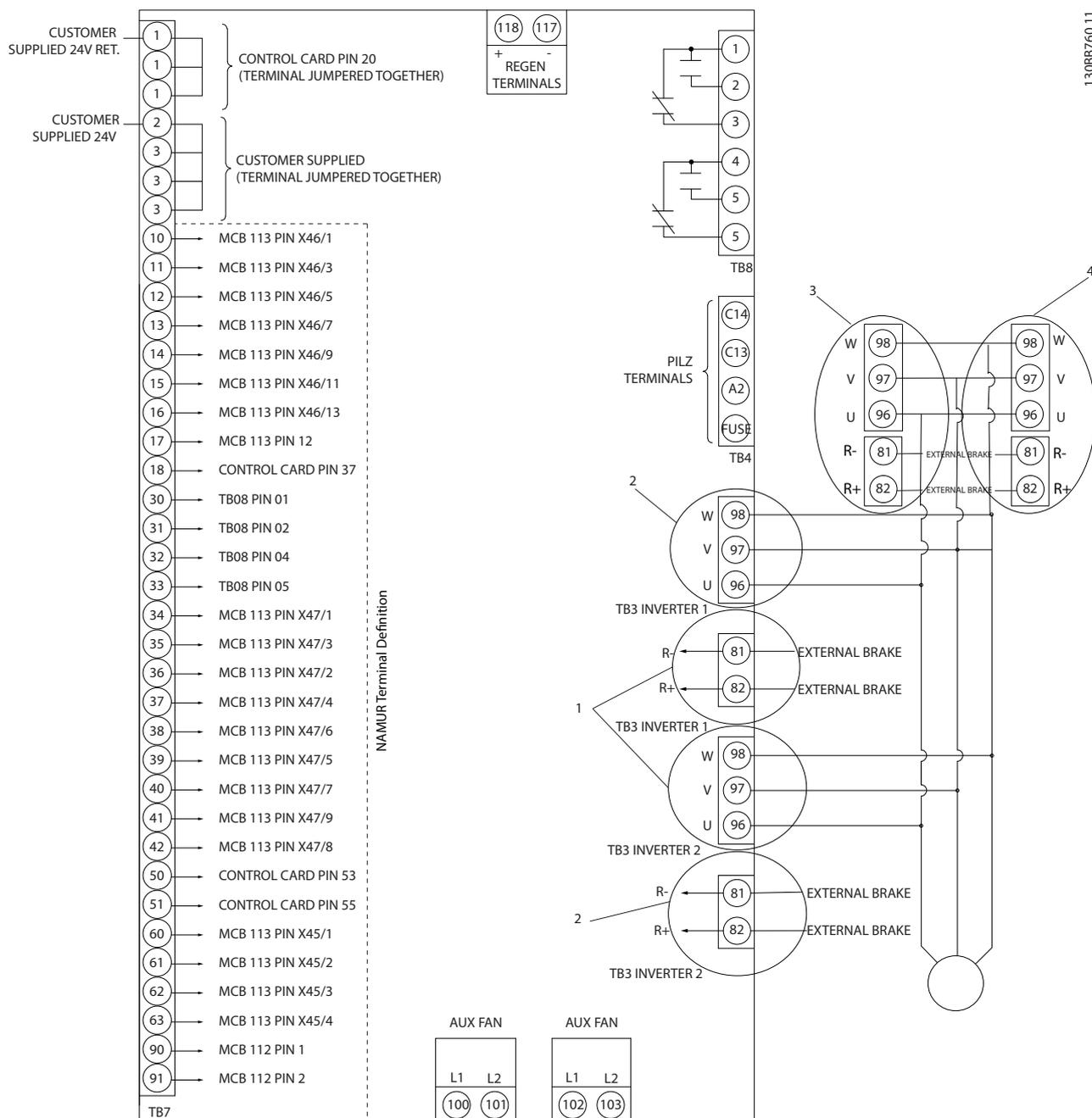
AVVISO!

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

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nella fessura al di sopra del contatto e spingere il cacciavite leggermente verso l'alto.
2. Inserire il filo di controllo nudo nel contatto.
3. Per fissare il filo di controllo nel contatto, rimuovere il cacciavite.
4. Assicurarsi che il contatto sia ben saldo e non allentato. Un cavo di controllo allentato può causare guasti all'apparecchiatura o prestazioni ridotte.

Vedere *capitolo 5.4 Specifiche dei cavi* per le dimensioni di cablaggio dei morsetti di controllo e *capitolo 3.5 Esempi di collegamento* per i collegamenti tipici dei cavi di controllo.

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



Disegno 3.51 Diagramma che mostra tutti i morsetti elettrici con opzione NAMUR

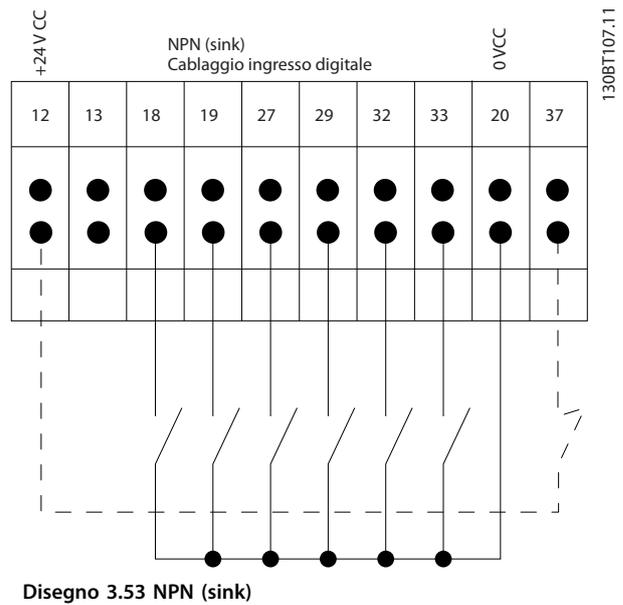
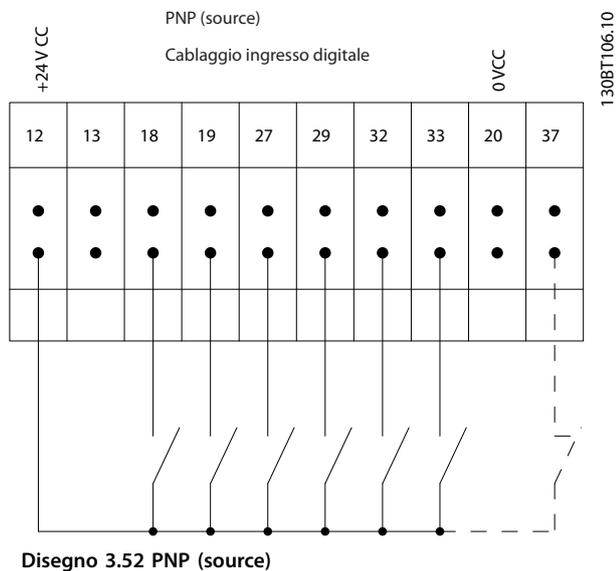
3

Con cavi di comando molto lunghi e segnali analogici si possono verificare, raramente e a seconda dell'installazione, loop di terra a 50/60 Hz causati dai disturbi trasmessi dai cavi dell'alimentazione di rete.

In tal caso, può essere necessario rompere lo schermo o inserire un condensatore da 100 nF fra lo schermo e lo chassis.

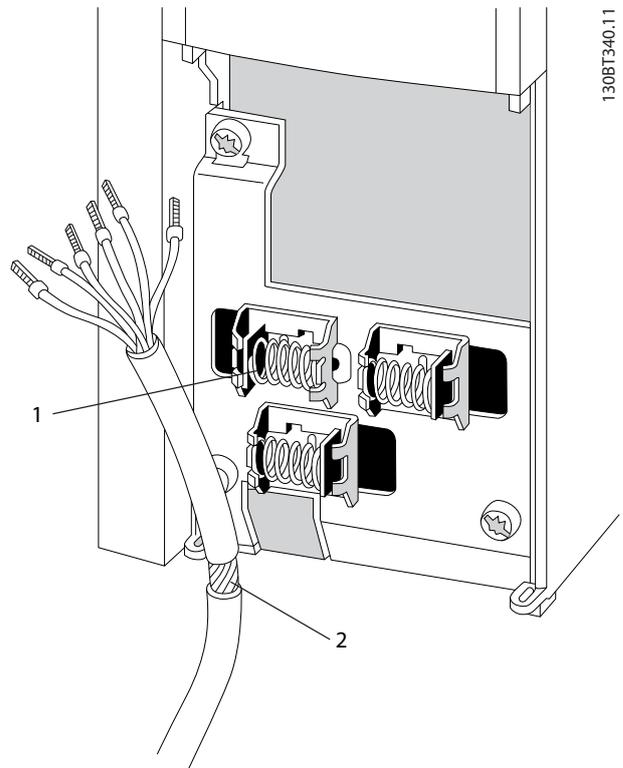
Per evitare che le correnti di terra provenienti da entrambi i gruppi incidano su altri gruppi, collegare separatamente gli ingressi e le uscite digitali e analogiche agli ingressi comuni del convertitore di frequenza (morsetto 20, 55, 39). Ad esempio, commutazioni sull'ingresso digitale possono disturbare il segnale di ingresso analogico.

Polarità di ingresso dei morsetti di controllo



AVVISO!

I cavi di comando devono essere schermati/armati.



1	Morsetti di schermatura
2	Schermatura rimossa

Disegno 3.54 Messa a terra dei cavi di comando schermati/armati

Ricordarsi di collegare opportunamente gli schermi in modo da assicurare il miglior livello di immunità elettrica.

3.4.22 Interruttori S201, S202 e S801

Usare gli interruttori S201(A53) e S202 (A54) per configurare i morsetti di ingresso analogici 53 e 54 per corrente (0-20 mA) o per tensione (da -10 V a +10 V).

Abilitare la terminazione sulla porta RS485 (morsetti 68 e 69) tramite l'interruttore S801 (BUS TER.).

Vedere *Disegno 3.50*.

Impostazione di fabbrica:

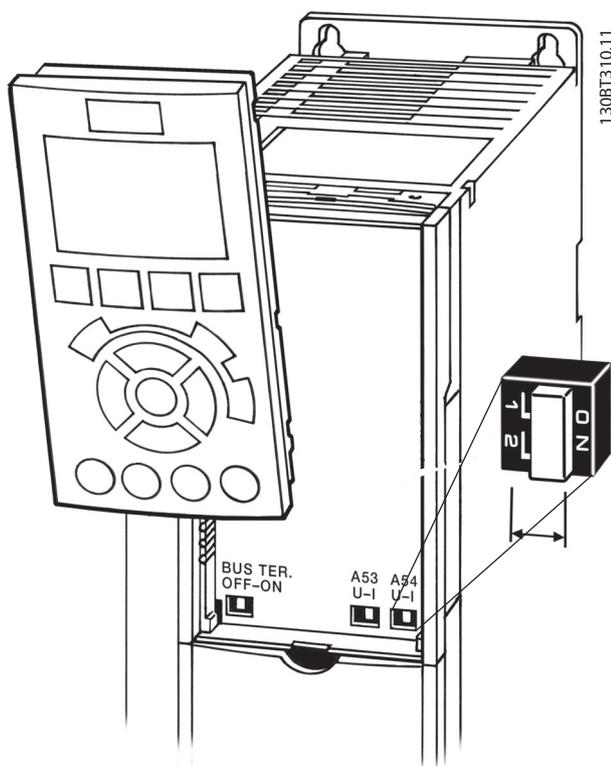
S201 (A53) = OFF (ingresso di tensione)

S202 (A54) = OFF (ingresso di tensione)

S801 (terminazione bus) = OFF

AVVISO!

Quando si cambia la funzione di S201, S202 o S801, non applicare forza durante la commutazione. Rimuovere l'alloggiamento dell'LCP (culla) quando si agisce sugli interruttori. Non azionare gli interruttori quando il convertitore di frequenza è alimentato.



Disegno 3.55 Posizione dell'interruttore

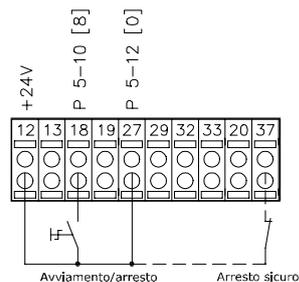
3.5 Esempi di collegamento

3.5.1 Avviamento/arresto

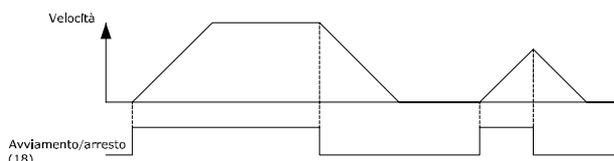
Morsetto 18 = Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18 [8]
Avviamento

Morsetto 27 = Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 [0]
Nessuna funzione (per default Evol. libera neg.)

Morsetto 37 = STO



130BA155.12



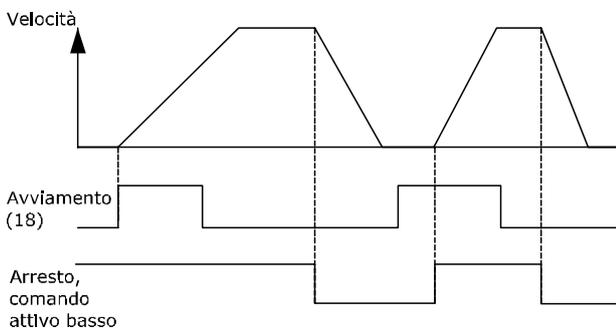
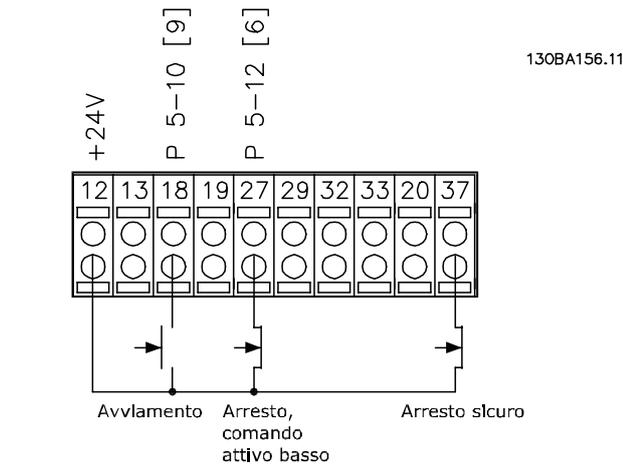
Disegno 3.56 Cablaggio avviamento/arresto

3.5.2 Avviamento/arresto a impulsi

Morsetto 18 = Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18 [9]
Avv. a impulsi

Morsetto 27 = Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 [6]
Stop (negato)

Morsetto 37 = STO



Disegno 3.57 Avviamento/arresto a impulsi cablaggio

3.5.3 Accelerazione/decelerazione

Morsetti 29/32 = Accelerazione/Decelerazione

Morsetto 18 = Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18 [9] Avviamento (default).

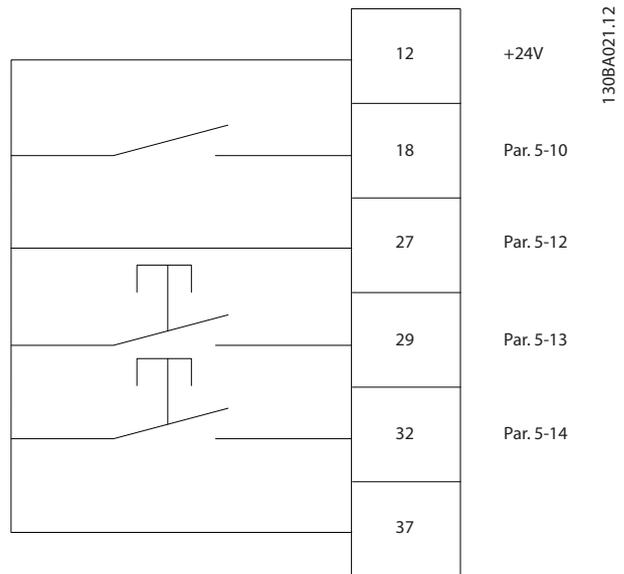
Morsetto 27 = Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 [19] Blocco riferimento.

Morsetto 29 = Parametro 5-13 Ingr. digitale morsetto 29 [21] Accelerazione.

Morsetto 32 = Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32 [22] Decelerazione.

AVVISO!

Morsetto 29 solo in FC x02 (x=tipo di serie).



Disegno 3.58 Accelerazione/decelerazione

3.5.4 Riferimento del potenziometro

Riferimento tensione mediante potenziometro

Risorsa di riferimento 1 = [1] Ingr. analog. 53 (default).

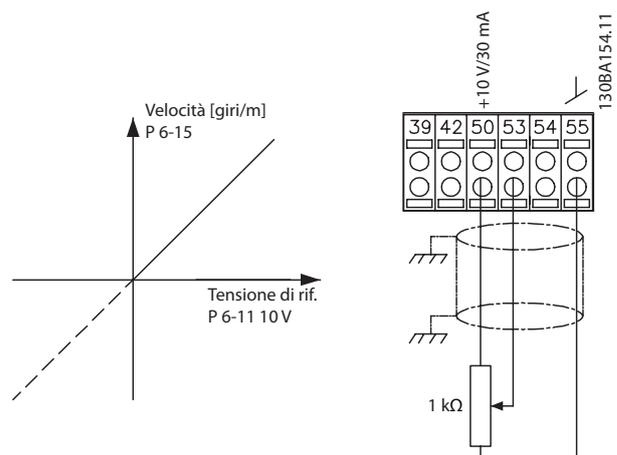
Morsetto 53, bassa tensione = 0 V.

Morsetto 53, alta tensione = 10 V.

Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53 = 0 giri/min.

Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53 = 1500 giri/min.

Interruttore S201 = OFF (U)



Disegno 3.59 Riferimento del potenziometro

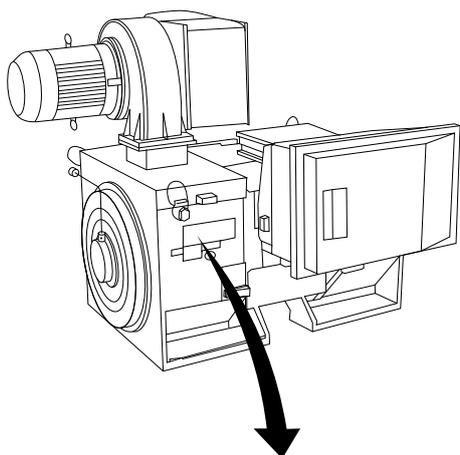
3.6 Impostazione finale e test

Per testare il setup e accertarsi che il convertitore di frequenza sia in funzione, seguire questi passi.

Fase 1. Individuare la targa del motore.

AVVISO!

Il motore è collegato a stella (Y) o a triangolo (Δ). Questa informazione si trova sulla targa del motore.



130BA767.10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04		IL/IN 6.5		
kW 400		PRIMARY		SF 1.15		
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS f 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGNN	SECONDARY		RISE 80 °C			
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
⚠ CAUTION						

Disegno 3.60 Targa

Fase 2. Inserire i dati di targa del motore nel seguente elenco dei parametri.

Per accedere a questo elenco, premere il tasto [Quick Menu] e quindi selezionare Q2 Setup rapido "Quick".

1. Parametro 1-20 Potenza motore [kW]
Parametro 1-21 Potenza motore [HP]
2. Parametro 1-22 Tensione motore
3. Parametro 1-23 Frequen. motore
4. Parametro 1-24 Corrente motore
5. Parametro 1-25 Vel. nominale motore

Fase 3. Attivare l'adattamento automatico motore (AMA).

L'esecuzione di un AMA assicura una prestazione ottimale del motore. L'AMA misura i valori del diagramma equivalente al modello del motore.

1. Collegare il morsetto 37 al morsetto 12 (se il morsetto 37 è disponibile).
2. Collegare il morsetto 27 al morsetto 12 o impostare *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27* su [0] Nessuna funzione.
3. Attivare l'AMA *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)*.
4. Scegliere tra AMA completo o ridotto. In presenza di filtro sinusoidale montato, eseguire solo l'AMA ridotto, oppure rimuovere il filtro sinusoidale durante la procedura AMA.
5. Premere [OK]. Il display indica *Prem. [Hand On] per avv. AMA*.
6. Premere [Hand On]. Una barra di avanzamento indica se l'AMA è in esecuzione.

Arrestare l'AMA durante il funzionamento

1. Premere [Off]. Il convertitore di frequenza entra in modalità di allarme e il display indica che l'utente ha terminato la procedura AMA.

AMA riuscito

1. Il display indica *Premere [OK] per terminare AMA*.
2. Per uscire dallo stato AMA, premere [OK].

AMA non riuscito

1. Il convertitore di frequenza entra in modo allarme. In *capitolo 6 Avvisi e allarmi* è possibile trovare una descrizione dell'allarme.
2. *Val. di rapporto* in [Alarm Log] indica l'ultima sequenza di misurazione effettuata dall'AMA prima che il convertitore di frequenza entrasse nella modalità di allarme. Questo numero insieme alla descrizione dell'allarme aiutano nella ricerca guasti. Menzionare il numero e la descrizione dell'allarme quando si contatta l'assistenza Danfoss.

AVVISO!

Dati non registrati in modo corretto sulla targa del motore o una differenza eccessiva tra la taglia di potenza del motore e quella del convertitore di frequenza spesso possono essere causa di un AMA non riuscito.

Fase 4. Impostare il limite di velocità e il tempo di rampa.

- Parametro 3-02 Riferimento minimo
- Parametro 3-03 Riferimento max.

Fase 5. Programmare i limiti desiderati per la velocità e il tempo di rampa.

- Parametro 4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min] o parametro 4-12 Limite basso velocità motore [Hz]
- Parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min] o parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]
- Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.
- Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.

3.7 Connessioni supplementari

3.7.1 Controllo del freno meccanico

In applicazioni di sollevamento/abbassamento è necessario essere in grado di controllare un freno elettromeccanico:

- Controllare il freno utilizzando un'uscita a relè o un'uscita digitale qualsiasi (morsetto 27 e 29).
- Mantenere l'uscita chiusa (priva di tensione) per il periodo di tempo in cui il convertitore di frequenza non è in grado di supportare il motore, ad esempio a causa di un carico eccessivo.
- Selezionare [32] Com. freno mecc. nel gruppo di parametri 5-4* Relè per applicazioni con un freno elettromeccanico.
- Il freno viene rilasciato se la corrente motore supera il valore preimpostato nel parametro 2-20 Corrente rilascio freno.
- Il freno è innestato quando la frequenza di uscita è inferiore alla frequenza impostata nel par. parametro 2-21 Vel. attivazione freno [giri/min] o parametro 2-22 Velocità di attivazione del freno [Hz] e solo nel caso in cui il convertitore di frequenza esegue un comando di arresto.

Se il convertitore di frequenza è in stato di allarme o in una situazione di sovratensione, il freno meccanico viene inserito immediatamente.

3.7.2 Collegamento in parallelo di motori

Il convertitore di frequenza è in grado di controllare diversi motori collegati in parallelo. L'assorbimento totale di corrente dei motori non deve superare la corrente di uscita nominale $I_{M,N}$ per il convertitore di frequenza.

AVVISO!

L'installazione con cavi collegati a un punto comune come in *Disegno 3.61* è consigliata solo per cavi corti.

AVVISO!

Se i motori sono collegati in parallelo, parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA) non può essere utilizzato.

AVVISO!

Il relè termico elettronico (ETR) del convertitore di frequenza non può essere utilizzato come protezione da sovraccarico per il singolo motore in sistemi con motori collegati in parallelo. Fornire una protezione da sovraccarico motore supplementare, ad esempio installando termistori in ogni motore oppure relè termici individuali (gli interruttori non sono adatti come protezione).

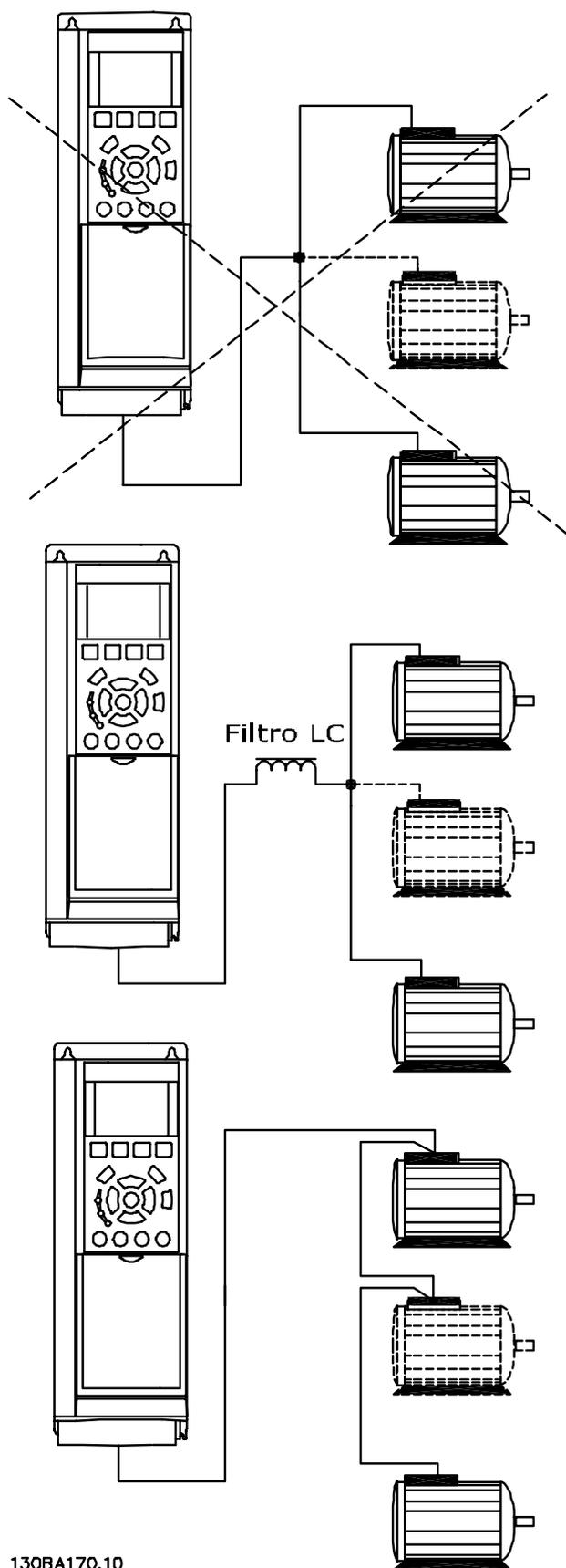
Possono insorgere problemi all'avviamento e a bassi regimi se le dimensioni dei motori si differenziano notevolmente, in quanto la resistenza ohmica relativamente elevata nello statore dei motori di piccole dimensioni richiede una tensione superiore in fase di avviamento e a bassi regimi.

3.7.3 Protezione termica motore

Il relè termico elettronico (ETR) funge da protezione da sovraccarico. Quando la corrente è alta, l'ETR attiva la funzione di scatto. Il tempo di risposta dello scatto varia in maniera inversamente proporzionale alla corrente. La funzione di scatto da sovraccarico offre protezione da sovraccarico motore di classe 20.

Il relè termico elettronico nel convertitore di frequenza ha ottenuto l'approvazione UL per la protezione da sovraccarico del singolo motore, quando *parametro 1-90 Protezione termica motore* è impostato su [4] *ETR scatto* e *parametro 1-24 Corrente motore* è impostato sulla corrente nominale del motore (vedere la targa del motore).

Per la protezione termica del motore è anche possibile utilizzare l'opzione VLT[®] PTC Thermistor Card MCB 112. Tale scheda è dotata di certificato ATEX per la protezione dei motori in aree potenzialmente esplosive, Zona 1/21 e Zona 2/22. Quando *parametro 1-90 Protezione termica motore* è impostato su [20] *ATEX ETR* e viene utilizzato in combinazione con un MCB 112, è possibile controllare un motore Ex-e nelle aree a rischio di esplosione. Consultare la relativa *Guida alla Programmazione* per ulteriori dettagli sulla configurazione del convertitore di frequenza per il funzionamento sicuro dei motori Ex-e.



130BA170.10

Disegno 3.61 Collegamento del motore in parallelo

4 Programmazione

4.1 L'LCD grafico

L'LCD è suddiviso in 4 gruppi funzionali:

1. Display grafico con linee di stato.
2. Tasti menu e spie luminose - modifica dei parametri e selezione delle funzioni di visualizzazione.
3. Tasti di navigazione e spie luminose.
4. Tasti funzione e spie luminose.

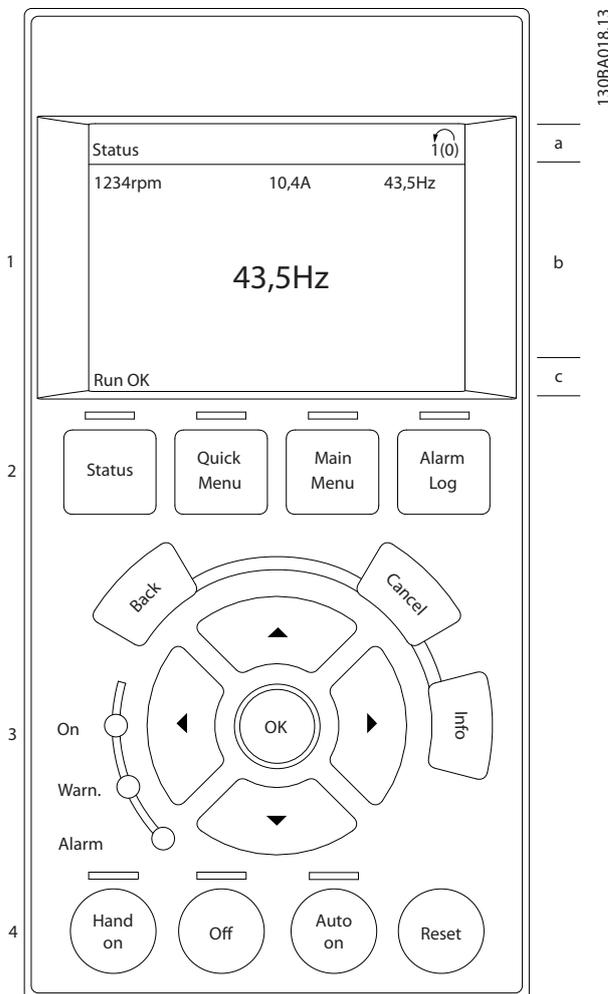
Il display LCD può mostrare fino a 5 elementi di dati operativi durante la visualizzazione Stato.

Linee di visualizzazione:

- a. **Riga di stato:** Messaggi di stato con visualizzazione di icone e grafici.
- b. **Righe 1-2:** Righe dei dati dell'operatore con visualizzazione dei dati definiti o selezionati. Aggiungere fino a una riga supplementare premendo il tasto [Status].
- c. **Riga di stato:** Messaggi di stato con visualizzazione di testo.

AVVISO!

Se l'avviamento viene ritardato, l'LCD visualizza il messaggio INITIALIZING finché non è pronto. L'aggiunta o la rimozione di opzioni può ritardare l'avviamento.



Disegno 4.1 LCP

4.1.1 Messa in funzione iniziale

Il metodo più semplice di eseguire la messa in funzione iniziale è premere il tasto [Quick Menu] e seguire la procedura di messa a punto rapida utilizzando l'LCP 102 (leggere *Tabella 4.1* da sinistra a destra). Questo esempio è valido per le applicazioni ad anello aperto.

Premere				
		Q2 Menu rapido.		
Parametro 0-01 Lingua Parametro 0-01 Lingua		Imposta la lingua.		
Parametro 1-20 Potenza motore [kW]		Imposta la potenza di targa del motore.		
Parametro 1-22 Tensione motore		Imposta la tensione di targa.		
Parametro 1-23 Frequen. motore		Imposta la frequenza di targa.		
Parametro 1-24 Corrente motore		Imposta la corrente di targa.		
Parametro 1-25 Vel. nominale motore		Imposta la velocità di targa in Giri/min.		
Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27		Se l'impostazione predefinita del morsetto è [2] <i>Evol. libera neg.</i> è possibile cambiare quest'impostazione in [0] <i>Nessuna funzione.</i> Non è necessaria la connessione al morsetto 27 per eseguire l'AMA.		
Parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)		Imposta la funzione AMA desiderata. Si consiglia l'abilitazione della funzione AMA completa.		
Parametro 3-02 Riferimento minimo		Imposta la velocità minima dell'albero motore.		
Parametro 3-03 Riferimento max.		Imposta la velocità massima dell'albero motore.		
Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.		Imposta il tempo di accelerazione rispetto alla velocità del motore sincrono, n_s .		
Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.		Imposta il tempo di decelerazione rispetto alla velocità del motore sincrono, n_s .		
Parametro 3-13 Sito di riferimento		Imposta la posizione da cui deve funzionare il riferimento.		

Tabella 4.1 Procedura di messa a punto rapida

Un altro modo facile per mettere in funzione il convertitore di frequenza è usare lo Smart Application Setup (SAS), che può essere trovato anche premendo [Quick Menu]. Per configurare le applicazioni elencate, seguire le istruzioni che appaiono sulle schermate successive.

Il tasto [Info] può essere usato in tutto lo SAS per ottenere informazioni relative a varie selezioni, impostazioni e messaggi. Sono incluse le seguenti 3 applicazioni:

- Freno meccanico.
- Trasportatore.
- Pompa/ventola.

Possono essere selezionati i seguenti 4 bus di campo:

- PROFIBUS.
- PROFINET.
- DeviceNet.
- EtherNet/IP.

AVVISO!

Il convertitore di frequenza ignora le condizioni di avvio quando lo SAS è attivo.

AVVISO!

Lo Smart Setup funziona automaticamente alla prima accensione del convertitore di frequenza o dopo un ripristino delle impostazioni di fabbrica. Se non viene intrapresa alcuna azione, la schermata SAS scompare automaticamente dopo 10 minuti.

4.2 Setup rapido

0-01 Lingua		
Option:	Funzione:	
		Definisce la lingua visualizzata. Il convertitore di frequenza può essere fornito con 4 pacchetti di lingue diversi. L'inglese e il tedesco sono inclusi in tutti i pacchetti. L'inglese non può essere cancellato o modificato.
[0] *	English	Parte dei pacchetti di lingue 1-4
[1]	Deutsch	Parte dei pacchetti di lingue 1-4
[2]	Francais	Parte del pacchetto di lingue 1
[3]	Dansk	Parte del pacchetto di lingue 1
[4]	Spanish	Parte del pacchetto di lingue 1
[5]	Italiano	Parte del pacchetto di lingue 1
[6]	Svenska	Parte del pacchetto di lingue 1
[7]	Nederlands	Parte del pacchetto di lingue 1
[10]	Chinese	Parte del pacchetto di lingue 2

0-01 Lingua		
Option:	Funzione:	
[20]	Suomi	Parte del pacchetto di lingue 1
[22]	English US	Parte del pacchetto di lingue 4
[27]	Greek	Parte del pacchetto di lingue 4
[28]	Bras.port	Parte del pacchetto di lingue 4
[36]	Slovenian	Parte del pacchetto di lingue 3
[39]	Korean	Parte del pacchetto di lingue 2
[40]	Japanese	Parte del pacchetto di lingue 2
[41]	Turkish	Parte del pacchetto di lingue 4
[42]	Trad.Chinese	Parte del pacchetto di lingue 2
[43]	Bulgarian	Parte del pacchetto di lingue 3
[44]	Srpski	Parte del pacchetto di lingue 3
[45]	Romanian	Parte del pacchetto di lingue 3
[46]	Magyar	Parte del pacchetto di lingue 3
[47]	Czech	Parte del pacchetto di lingue 3
[48]	Polski	Parte del pacchetto di lingue 4
[49]	Russian	Parte del pacchetto di lingue 3
[50]	Thai	Parte del pacchetto di lingue 2
[51]	Bahasa Indonesia	Parte del pacchetto di lingue 2
[52]	Hrvatski	Parte del pacchetto di lingue 3

1-20 Potenza motore [kW]		
Range:	Funzione:	
Size related* [0.09 - 3000.00 kW]	AVVISO! Questo parametro non può essere regolato mentre il motore è in funzione. Inserire la potenza nominale del motore in kW in base ai dati di targa del motore. Il valore predefinito corrisponde all'uscita nominale del convertitore di frequenza. Questo parametro è visibile nell'LCP se parametro 0-03 Impostazioni locali è impostato su [0] Internazionale.	

1-22 Tensione motore		
Range:	Funzione:	
Size related* [10 - 1000 V]	Immettere la tensione motore nominale in base ai dati di targa del motore. Il valore predefinito corrisponde all'uscita nominale del convertitore di frequenza.	

1-23 Frequen. motore		
Range:		Funzione:
Size related*	[20 - 1000 Hz]	<p>AVVISO! A partire dalla versione software 6.72, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz.</p> <p>Selezionare la frequenza del motore dai dati di targa del motore. Se viene selezionato un valore diverso da 50 Hz o 60 Hz, è necessario adattare le impostazioni indipendenti dal carico in <i>parametro 1-50 Magnetizz. motore a vel. nulla.</i> fino a <i>parametro 1-53 Frequenza di shift del modello.</i> Per il funzionamento a 87 Hz con motori da 230/400 V, impostare i dati di targa relativi a 230 V/50 Hz. Per funzionare a 87 Hz, adattare <i>parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]</i> e <i>parametro 3-03 Riferimento max..</i></p>

1-24 Corrente motore		
Range:		Funzione:
Size related*	[0.10 - 10000.00 A]	<p>AVVISO! Questo parametro non può essere regolato mentre il motore è in funzione.</p> <p>Immettere il valore di corrente nominale del motore dai dati di targa del motore. I dati vengono utilizzati per calcolare la coppia del motore, la protezione termica del motore e così via.</p>

1-25 Vel. nominale motore		
Range:		Funzione:
Size related*	[100 - 60000 RPM]	<p>AVVISO! Questo parametro non può essere regolato mentre il motore è in funzione.</p> <p>Immettere il valore di velocità nominale del motore dai dati di targa del motore. I dati vengono utilizzati per calcolare le compensazioni automatiche del motore.</p>

1-29 Adattamento automatico motore (AMA)		
Option:		Funzione:
		<p>AVVISO! Questo parametro non può essere regolato mentre il motore è in funzione.</p> <p>La funzione AMA migliora le prestazioni dinamiche del motore mediante l'ottimizzazione automatica, a motore fermo, dei</p>

1-29 Adattamento automatico motore (AMA)		
Option:		Funzione:
		<p>parametri motore avanzati (<i>parametro 1-30 Resist. statore (RS)</i> fino a <i>parametro 1-35 Reattanza principale (Xh)</i>). Attivare la funzione AMA premendo [Hand on] dopo aver selezionato [1] <i>Abilit. AMA compl.</i> o [2] <i>Abilitare AMA ridotto.</i> Vedere anche capitolo 3.6.1 <i>Impostazione finale e test.</i> Dopo una sequenza normale, il display visualizza il messaggio: "Premere [OK] per terminare l'AMA". Dopo aver premuto [OK], il convertitore di frequenza è pronto per funzionare.</p>
[0]	OFF	
*		
[1]	Abilit. AMA compl.	Esegue l'AMA della resistenza di statore R_s , della resistenza di rotore R_r , della reattanza di dispersione dello statore X_1 , della reattanza di dispersione del rotore X_2 e della reattanza principale X_h .
[2]	Abilitare AMA ridotto	Effettua un AMA ridotto in cui viene determinata solo la resistenza di statore R_s del sistema. Selezionare questa opzione se si utilizza un filtro LC tra il convertitore di frequenza e il motore.

AVVISO!

- Per un adattamento ottimale del convertitore di frequenza, eseguire l'AMA su un motore freddo.
- L'AMA non può essere effettuato quando il motore è in funzione.
- L'AMA non può essere effettuato su motori a magneti permanenti.

AVVISO!

È importante impostare correttamente il gruppo di parametri 1-2* *Dati motore*, in quanto questi fanno parte dell'algoritmo AMA. Per ottenere prestazioni dinamiche del motore ideali è necessario eseguire un'AMA. Può richiedere fino a 10 minuti, in base alla potenza del motore.

AVVISO!

Evitare una coppia rigenerativa esterna durante l'AMA.

AVVISO!

Se 1 delle impostazioni nel gruppo di parametri 1-2* *Dati motore* viene modificata, *parametro 1-30 Resist. statore (RS)* fino a *parametro 1-39 Poli motore* tornano alle impostazioni di fabbrica.

3-02 Riferimento minimo		
Range:	Funzione:	
Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit]	Immettere il riferimento minimo. Il riferimento minimo è il valore minimo ottenuto dalla somma di tutti i riferimenti. Il riferimento minimo è solo attivo se <i>parametro 3-00 Intervallo di rif.</i> è impostato su [0] Min.- Max. L'unità di riferimento minimo corrisponde a: <ul style="list-style-type: none"> La configurazione di <i>parametro 1-00 Modo configurazione:</i> per [1] <i>Anello chiuso vel., giri/min.;</i> per [2] <i>Coppia, Nm.</i> L'unità selezionata in <i>parametro 3-01 Unità riferimento/Retroazione.</i> Se si seleziona l'opzione [10] <i>Sincronizzazione</i> in <i>parametro 1-00 Modo configurazione</i> , questo parametro definisce la deviazione massima di velocità quando si effettua l'offset di posizione definito in <i>parametro 3-26 Master Offset</i>	

3-03 Riferimento max.		
Range:	Funzione:	
Size related* [par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit]	Immettere il riferimento massimo. Il riferimento massimo è il valore massimo ottenuto dalla somma di tutti i riferimenti. L'unità di riferimento massimo corrisponde a: <ul style="list-style-type: none"> La configurazione selezionata in <i>parametro 1-00 Modo configurazione:</i> Per [1] <i>Anello chiuso vel., Giri/min.</i> per [2] <i>Coppia, Nm.</i> L'unità selezionata in <i>parametro 3-00 Intervallo di rif.</i> Se si seleziona [9] <i>Posizionamento</i> in <i>parametro 1-00 Modo configurazione</i> , questo parametro definisce la velocità predefinita per il posizionamento.	

3-41 Rampa 1 tempo di accel.		
Range:	Funzione:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Inserire il tempo di accelerazione, ovvero, il tempo di accelerazione da 0 giri/min. alla velocità del motore sincrono n_s . Selezionare un tempo di accelerazione che impedisca che la corrente di uscita superi il limite di corrente impostato in <i>parametro 4-18 Limite di corrente</i> durante la rampa. Il valore 0,00 corrisponde a 0,01 s nel modo velocità. Vedere il tempo rampa di decelerazione in <i>parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.</i> $Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} [s] \times n_s [Giri/min.]}{rif [Giri/min.]}$	

3-42 Rampa 1 tempo di decel.		
Range:	Funzione:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Impostare il tempo rampa di decelerazione, vale a dire il tempo di decelerazione dalla velocità del motore sincrono n_s a 0 giri/min. Selezionare un tempo rampa di decelerazione tale in modo da far sì che non si verifichino sovratensioni nell'inverter a causa del funzionamento rigenerativo del motore oppure tale che la corrente generata non raggiunga il limite di corrente impostato in <i>parametro 4-18 Limite di corrente</i> . Il valore 0,00 corrisponde a 0,01 s nel modo velocità. Vedere tempo rampa di accelerazione in <i>parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.</i> $Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} [s] \times n_s [Giri/min.]}{rif [Giri/min.]}$	

5-12 Ingr. digitale morsetto 27

Option: Funzione:

Selezionare la funzione dal gruppo di ingressi digitali disponibili.	
Nessuna funzione	[0]
Ripristino	[1]
Evol. libera neg.	[2]
Ruota lib. e ripr. inv.	[3]
Arr. rapido (negato)	[4]
Freno CC neg.	[5]
Stop (negato)	[6]
Avviamento	[8]
Avv. a impulsi	[9]
Inversione	[10]
Avv. inversione	[11]
Abilitaz.+avviam.	[12]
Abilitaz.+inversione	[13]
Marcia jog	[14]
Rif. preimp. bit 0	[16]

5-12 Ingr. digitale morsetto 27

Option: Funzione:

Rif. preimp. bit 1	[17]
Rif. preimp. bit 2	[18]
Blocco riferimento	[19]
Uscita congelata	[20]
Accelerazione	[21]
Decelerazione	[22]
Selez. setup bit 0	[23]
Selez. setup bit 1	[24]
Catch-up	[28]
Slow down	[29]
Ingresso a impulsi	[32]
Rampa bit 0	[34]
Rampa bit 1	[35]
Guasto rete (negato)	[36]
Aumento pot. digit.	[55]
Riduzione pot. digit.	[56]
Azzeram. pot. digit.	[57]
Ripristino cont. A	[62]
Ripristino cont. B	[65]

4.3 Struttura del menu dei parametri

0-0*	Funzionam./Visualizzazione	1-1*	Selezione motore	1-71	Ritardo avv.	3-3*	Rif./Rampe	3-75	Rampa 4 Pend. rampa-S in acc. in.
0-0*	Impost.di base	1-10	Struttura motore	1-72	Funz. di avv.	3-0*	Limiti riferimento	3-76	Rampa 4 Pend. rampa-S in acc. fin.
0-01	Lingua	1-11	Prodotto motore	1-73	Raggiungo al volo	3-00	Intervallo di rif.	3-77	Rampa 4 Pend. rampa-S in dec. in.
0-02	Unità velocità motore	1-14	Fatt. di guad. attenuaz.	1-74	Velocità di avviam. [giri/min]	3-01	Unità riferimento/Retroazione	3-78	Rampa 4 Pend. rampa-S in dec. fin.
0-03	Impostazioni locali	1-15	Cost. tempo filtro a bassa velocità	1-75	Velocità di avviamento [Hz]	3-02	Riferimento minimo	3-8*	Altre rampe
0-04	Stato di funz. all'accens. (manuale)	1-16	Cost. tempo filtro ad alta velocità	1-76	Corrente di avviam.	3-03	Riferimento max.	3-80	Tempo Rampa Jog
0-09	Monitor prestazioni	1-17	Cost. di tempo filtro tensione	1-8*	Adattam. arresto	3-04	Funzione di riferimento	3-81	Tempo rampa arr. rapido
0-10	Setup attivo	1-18	Min. Current at No Load	1-80	Funzione all'arresto	3-05	Su finestra riferimento	3-82	Tipo rampa arresto rapido
0-11	Edita setup	1-2*	Dati motore	1-81	Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]	3-06	Posizione minima	3-83	Rapp. rampa S arr. rap. a in. dec.
0-12	Questo setup collegato a	1-20	Potenza motore [kW]	1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]	3-07	Posizione massima	3-84	Rapp. rampa S arr. rap. a fine dec.
0-13	Visualizz.: Setup collegati	1-21	Potenza motore [HP]	1-83	Funzione arresto preciso	3-08	Su finestra target	3-89	Ramp Lowpass Filter Time
0-14	Visualizz.dat.: Edit setup/canale	1-22	Tensione motore	1-84	Valore del contatore arresti precisi	3-09	Su tempo target	3-9*	Pot.metro dig.
0-15	Readout: actual setup	1-23	Frequen. motore	1-85	Rit. arr. prec. tr. comp. vel.	3-1*	Riferimenti	3-90	Dimensione Passo
0-2*	Display LCP	1-24	Corrente motore	1-9*	Temp. motore	3-10	Riferim. preimp.	3-91	Tempo rampa
0-20	Visualizz.ridotta del display- riga 1,1	1-25	Vel. nominale motore	1-90	Protezione termica motore	3-11	Velocità di jog [Hz]	3-92	Ripristino della potenza
0-21	Visualizz.ridotta del display- riga 1,2	1-26	Coppia motore nominale cont.	1-91	Ventilaz. est. motore	3-12	Valore di catch-up/slow-down	3-93	Limite massimo
0-22	Visualizz.ridotta del display- riga 1,3	1-29	Adattamento automatico motore (AMA)	1-93	Risorsa termistore	3-13	Sito di riferimento	3-94	Limite minimo
0-23	Visual.completa del display-riga 2	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-14	Rif. relativo preimpostato	3-95	Ritardo rampa
0-24	Visual.completa del display-riga 3	1-95	Dati motore avanz.	1-95	Tipo di sensore KTY	3-15	Risorsa di rif. 1	4-1*	Limiti/Avvisi
0-25	Menu personale	1-30	Resist. statore (Rs)	1-96	Risorsa termistore KTY	3-16	Risorsa di riferimento 2	4-1*	Limiti motore
0-3*	Visual. person. LCP	1-31	Resistenza rotore (Rr)	1-97	Livello soglia KTY	3-17	Risorsa di riferimento 3	4-10	Direz. velocità motore
0-30	Unità per la visualizz. def. dall'utente	1-33	Reatt. dispers. statore (X1)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-18	Risorsa rif. in scala relativa	4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]
0-31	Val. min. della visual. definita dall'utente	1-34	Reattanza dispers. rotore (X2)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-19	Velocità marcia jog [RPM]	4-12	Limite basso velocità motore [Hz]
0-32	Val. max vis. def. dall'utente	1-35	Reattanza principale (Xh)	2-*	Freni	3-2*	Riferimenti II	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]
0-33	Source for User-defined Readout	1-36	Resist. perdite ferro	2-0*	Freno CC	3-20	Preimposta target	4-14	Limite alto velocità motore [Hz]
0-37	Testo display 1	1-37	Induttanza asse d (Ld)	2-00	Corrente CC di mantenimento	3-20	Tocca target	4-16	Lim. di coppia in modo motore
0-38	Testo display 2	1-38	Induttanza asse q (Lq)	2-01	Corrente di frenatura CC	3-22	Numeratore scala master	4-17	Lim. di coppia in modo generatore
0-39	Testo 3 del display	1-39	Poll motore	2-02	Tempo di frenata CC	3-23	Denominatore scala master	4-18	Limite di corrente
0-4*	Tastierino LCP	1-40	Scostamento angolo motore	2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	3-24	Tempo filtro passa-basso master	4-19	Freq. di uscita max.
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	1-41	Induttanza asse d (Ld)	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	3-25	Risoluzione bus master	4-2*	Coefficienti limite
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	1-42	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-05	Riferimento massimo	3-26	Offset master	4-20	Fonte coeff. limite di coppia
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	1-43	Guadagno rilevamento posizione	2-06	Corrente di parcheggio	3-26	Rampa 1	4-21	Fonte fattore limite velocità
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	1-44	Induttanza Sat. Point	2-07	Tempo di parcheggio	3-40	Rampa tipo 1	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-44	Tasto [Off/Reset] sull'LCP	1-45	Impos.indip. carico	2-10	Funzione freno	3-41	Rampa 1 tempo di accel.	4-24	Brake Check Limit Factor
0-45	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	1-46	Min velocità magnetizz. normale [Hz]	2-11	Resistenza freno (ohm)	3-42	Rampa 1 tempo di decel.	4-3*	Mon. veloc. motore
0-50	Copia LCP	1-47	Min velocità magnetizz. normale [Hz]	2-12	Limite di potenza freno (kW)	3-45	Rampa 1 Pend. rampa-S in acc. in.	4-30	Funzione di perdita retroazione motore
0-5*	Copia/Salva	1-48	Frequenza di shift del modello	2-13	Monitor potenza freno	3-46	Rampa 1 Pend. rampa-S in acc. fin.	4-31	Errore di velocità retroazione motore
0-51	Copia setup	1-49	Rid. d. tensione nell'ind. di campo	2-15	Controllo freno	3-47	Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. in.	4-32	Timeout perdita retroazione motore
0-6*	Password	1-53	Caratteristica u/f - U	2-16	Corrente max. per freno CA	3-48	Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. fin.	4-34	Funz. errore di inseguim.
0-60	Passw. menu princ.	1-54	Caratteristica u/f - F	2-17	Controllo sovratensione	3-50	Rampa 2	4-35	Tempor. errore inseguim.
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	1-55	Costante di tempo stima di coppia	2-18	Condiz. controllo freno	3-50	Rampa tipo 2	4-36	Tempor. errore inseguim.
0-65	Password menu rapido	1-56	Costante di tempo stima di coppia	2-19	Guadagno sovratensione	3-51	Rampa 2 tempo di accel.	4-37	Err. di inseguim. dur. rampa
0-66	Accesso menu rapido senza password	1-57	Impulsi corr. test riagg. al volo	2-20	Freno meccanico	3-52	Rampa 2 tempo di decel.	4-38	Tempor. err. inseq. durante la rampa
0-67	Accesso password bus	1-58	Frequenza imp. test riagg. al volo	2-21	Vel. attivazione freno [RPM]	3-55	Rampa 2 Pend. rampa-S in acc. in.	4-39	Err. di inseguim. dopo tempor. rampa
0-68	Password parametri di sicurezza	1-59	Compensaz. del carico a bassa vel.	2-22	Velocità di attivazione del freno [Hz]	3-56	Rampa 2 Pend. rampa-S in acc. fin.	4-4*	Speed Monitor
0-69	Protezione password dei parametri di sicurezza	1-60	Compensaz. del carico ad alta vel.	2-23	Ritardo attivaz. freno	3-57	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-43	Motor Speed Monitor Function
1-*	Carico e motore	1-61	Compens. scorrim.	2-24	Ritardo di arresto	3-58	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. fin.	4-44	Motor Speed Monitor Max
1-0*	Impost.generali	1-62	Costante di tempo compens. scorrim.	2-25	Tempo di rilascio del freno	3-60	Rampa 3	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
1-00	Modo configurazione	1-63	Smorzamento risonanza	2-26	Rif. coppia	3-60	Rampa tipo 3	4-5*	Adattam. avvisi
1-01	Principio controllo motore	1-64	Smorzamento ris. tempo costante	2-27	Tempo di rampa della coppia	3-61	Rampa 3 tempo di accel.	4-50	Avviso corrente bassa
1-02	Fonte retroazione Flux motor	1-65	Corrente min. a velocità bassa	2-28	Fattore di guadagno proporzionale	3-62	Rampa 3 tempo di decel.	4-51	Avviso corrente alta
1-03	Caratteristiche di coppia	1-66	Tipo di carico	2-29	Torque Ramp Down Time	3-65	Rampa 3 Pend. rampa-S in acc. in.	4-52	Avviso velocità bassa
1-04	Modo sovraccarico	1-67	Inerzia minima	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-66	Rampa 3 Pend. rampa-S in acc. fin.	4-53	Avviso velocità alta
1-05	Configurazione modo locale	1-68	Inerzia massima	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-67	Rampa 3 Pend. rampa-S in dec. in.	4-54	Avviso rif. basso
1-06	Senso orario	1-7*	Regolaz.per avvio	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-7*	Rampa 4	4-55	Avviso riferimento alto
1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-70	Modalità avvio PM	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-70	Rampa tipo 4	4-56	Avviso retroazione alta
						3-71	Rampa 4 tempo di accel.	4-57	Avviso retroazione bassa
						3-72	Rampa 4 tempo di decel.	4-58	Funzione fase motore mancante
								4-59	Motor Check AT Start

4-6*	Bypass di velocità	5-68	Freq. max. uscita impulsi #X30/6	6-63	Mors. X30/8 controllato da bus	7-51	Guadagno Feed Fwd PID di proc.	8-56	Selezione rif. preimpostato
4-60	Bypass velocità da [giri/min]	5-7*	Ingr. encoder 24V	6-64	Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita	7-52	Rampa accel. Feed Fwd PID di proc.	8-57	Selezione Profdrive OFF2
4-61	Bypass velocità a [Hz]	5-70	Term. 32/33 Impulsi per giro	6-7*	Uscita analogica 3	7-53	Rampa decel. Feed Fwd PID di proc.	8-58	Selezione Profdrive OFF3
4-62	Bypass velocità a [giri/min]	5-71	Direz. encoder mors. 32/33	6-70	Uscita morsetto X45/1	7-56	Rif. PID di Proc., tempo filt.	8-8*	Diagnostica porta FC
4-63	Bypass velocità a [Hz]	5-72	Tip encoder mors. 32/33	6-71	Mors. X45/1, scala min.	7-57	PID di Processo, Tempo filt. retr.	8-80	Conteggio messaggi bus
4-7*	Monitoraggio posizione	5-8*	Opzioni I/O	6-72	Morsetto X45/1, scala massima	7-9*	Com. PI di posiz.	8-81	Conteggio errori bus
4-70	Funzione errore di posizione	5-80	Ritardo riconnessione condensatori AHF	6-73	Mors. X45/1, controllato via bus	7-90	Fonte retroazione PI posizione	8-82	Conteggio messaggi slave
4-71	Errore di posizione massimo	5-90	Controllato da bus	6-74	Mors. X45/1 Preimp. timeout uscita	7-92	Guadagno proporzionale PI posizione	8-83	Conteggio messaggi slave
4-72	Temporizzazione errore di posizione	5-9*	Controllo bus digitale e a relè	6-8*	Uscita analogica 4	7-93	Tempo di integrazione PI posizione	8-9*	Bus Jog
4-73	Funzione limite di posizione	5-90	Controllo bus digitale e a relè	6-80	Uscita morsetto X45/3	7-94	Tempo di retroazione PI	8-90	Bus Jog 1 velocità
5-5*	I/O digitali	5-93	Controllo bus uscita impulsi #27	6-81	Mors. X45/3, scala minima	7-95	Numeratore di scala retroazione PI	8-91	Bus Jog 2 velocità
5-0*	Modalità I/O digitali	5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27	6-82	Morsetto X45/3, scala massima	7-95	Denominatore di scala retroazione PI	9-**	PROFdrive
5-00	Modo I/O digitale	5-95	Controllo bus uscita impulsi #29	6-83	Mors. X45/3, controllato via bus	7-97	Velocità massima su master PI	9-00	Riferimento
5-01	Modo Morsetto 27	5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #29	6-84	Mors. X45/3 Preimp. timeout uscita	7-97	Velocità massima su master PI	9-07	Valore reale
5-02	Modo morsetto 29	5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6	7-**	Regolatori	7-98	posizione	9-15	Config. scrittura PCD
5-1*	Ingressi digitali	5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6	7-0*	Contr. vel. PID	7-99	Fattore feed forward PI posizione	9-16	Config. lettura PCD
5-10	Ingr. digitale morsetto 18	6-**	I/O analogici	7-00	Fonte retroazione PID di velocità	8-**	Tempo di rampa minimo PI posizione	9-18	Indirizzo nodo
5-11	Ingr. digitale morsetto 19	6-0*	Mod. I/O analogici	7-01	Speed PID Droop	8-0*	Comun. e opzioni	9-19	Drive Unit System Number
5-12	Ingr. digitale morsetto 27	6-00	Tempo timeout tensione zero	7-02	Vel. guad. proporz. PID	8-01	Impost-generali	9-22	Selezione telegramma
5-13	Ingr. digitale morsetto 29	6-01	Funz. temporizz. tensione zero	7-03	Vel. tempo integrale PID	8-01	Sito di comando	9-23	Parametri per segnali
5-14	Ingr. digitale morsetto 32	6-1*	Ingr. analog. 1	7-04	Vel. Tempo differenz. PID	8-02	Fonte parola di controllo	9-27	Param. edit
5-15	Ingr. digitale morsetto 33	6-10	Tens. bassa morsetto 53	7-05	Vel. limite guad. diff. PID	8-03	Temporizzazione parola di controllo	9-28	Controllo di processo
5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2	6-11	Tensione alta morsetto 53	7-06	Vel. tempo filtro passa-basso PID	8-04	Funzione temporizz. parola di controllo	9-44	Contatore messaggi di guasto
5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3	6-12	Corr. bassa morsetto 53	7-07	Retroaz. vel. PID Rapp. trasmis.	8-05	Funz. fine temporizzazione	9-45	Codice di guasto
5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-13	Corrente alta morsetto 53	7-08	Fattore feed forward PID vel.	8-06	Riprist. tempor. parola di contr.	9-47	Numero guasto
5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37	6-14	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 53	7-09	Speed PID Error Correction w/Ramp	8-07	Diagnosi Trigger	9-52	Contatore situazione guasto
5-20	Ingr. digitale morsetto X46/1	6-15	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 53	7-1*	Reg. coppia PI	8-08	Filtraggio lettura	9-53	Parola di avviso Profibus
5-21	Ingr. digitale morsetto X46/3	6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53	7-10	Torque PI Feedback Source	8-1*	Imp. par. di com.	9-63	Baud rate attuale
5-22	Ingr. digitale morsetto X46/5	6-2*	Ingr. analog. 2	7-12	Guadagno proporzionale PI di coppia	8-10	Profilo parola di com.	9-64	Identif. apparecchio
5-23	Ingr. digitale morsetto X46/7	6-20	Tens. bassa morsetto 54	7-13	Tempo di integrazione PI di coppia	8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-65	Numero di profilo
5-24	Ingr. digitale morsetto X46/9	6-21	Tensione alta morsetto 54	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-14	Parola di controllo configurabile (CTW)	9-67	Parola contr. 1
5-25	Ingr. digitale morsetto X46/11	6-22	Corr. bassa morsetto 54	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-68	Parola di stato 1
5-26	Ingr. digitale morsetto X46/13	6-23	Corrente alta morsetto 54	7-19	Current Controller Rise Time	8-19	Product Code	9-70	Edit Set-up
5-3*	Uscite digitali	6-24	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 54	7-2*	Retroaz. reg. proc.	8-3*	Impostaz. porta FC	9-71	Salva valori di dati Profibus
5-30	Uscita dig. morsetto 27	6-25	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 54	7-20	Risorsa retroazione 1 Cl. processo	8-30	Protocollo	9-72	Ripr. conv/freq. Profibus
5-31	Uscita dig. morsetto 29	6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54	7-22	Risorsa retroazione 2 Cl. processo	8-31	Indirizzo	9-75	Identificazione Uscita Digitale
5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	6-3*	Ingr. analog. 3	7-3*	Reg. PID di proc.	8-32	Baud rate porta FC	9-81	Parametri definiti (1)
5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11	7-30	PID proc., contr. n./inv.	8-33	Parità / bit di stop	9-81	Parametri definiti (2)
5-4*	Relè	6-31	Val. tensione alta mors. X30/11	7-31	Anti saturazione regolatore PID	8-34	Durata del ciclo stimata	9-82	Parametri definiti (3)
5-41	Ritardo attiv., relè	6-34	M. X30/11 val.b. Rif/Retr.	7-32	PID di processo, veloc. avviam.	8-35	Ritardo minimo risposta	9-83	Parametri definiti (4)
5-42	Ritardo disatt., relè	6-35	Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.	7-33	Guadagno proporzionale PID di processo	8-36	Ritardo max. risposta	9-84	Parametri definiti (5)
5-5*	Ingr. impulsi	6-36	Tempo cost. filt. mors. X30/11	7-34	Tempo d'integrazione PID di processo	8-37	Ritardo max. intercar.	9-85	Defined Parameters (6)
5-50	Frequenza bassa morsetto 29	6-4*	Ingr. analog. 4	7-35	Tempo di derivazione PID di processo	8-4*	Imp. prot. FC MC	9-90	Parametri cambiati (1)
5-51	Frequenza alta mors. 29	6-40	Val. tens. bassa morsetto X30/12	7-36	Tempo di derivazione PID di processo	8-40	Selezione telegramma	9-91	Parametri cambiati (2)
5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29	6-41	Val. tens. alta morsetto X30/12	7-36	PID di processo, limite guad. deriv.	8-41	Parametri per segnali	9-92	Parametri cambiati (3)
5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29	6-44	M. X30/11 val.b. Rif/Retr.	7-38	Fattore canale alim. del regol. PID	8-42	Config. scrittura PCD	9-93	Parametri cambiati (4)
5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29	6-45	M. X30/12 val. alto Rif/Retr.	7-39	Ampiezza di banda riferimento a processo	8-43	Config. lettura PCD	9-94	Parametri cambiati (5)
5-55	Frequenza bassa morsetto 33	6-46	Tempo cost. filtro mors. X30/12	7-4*	PID proc. avanz. 1	8-45	Comando transazione BTM	9-99	Contatore di revisione Profibus
5-56	Frequenza alta mors. 33	6-5*	Uscita analog. 1	7-40	Ripristino PID proc. parte 1	8-46	Stato transazione BTM	10-**	Fieldbus CAN
5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33	6-50	Uscita morsetto 42	7-41	Blocco uscita PID di proc. neg.	8-47	Time-out BTM	10-0*	Impostaz. di base
5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33	6-51	Mors. 42, usc. scala min.	7-42	Blocco uscita PID di proc. pos.	8-48	BTM Maximum Errors	10-00	Protocollo CAN
5-59	Tempo costante del filtro impulsi #33	6-52	Mors. 42, usc. scala max.	7-43	Scala guadagno PID di proc. a rif. min.	8-49	BTM Error Log	10-01	Selezionare baud rate
5-6*	Uscita impulsi	6-53	Morsetto 42, uscita controllata via bus	7-44	Scala guadagno PID di proc. a rif. max.	8-5*	Digitale/Bus	10-02	MAC ID
5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27	6-54	Mors. 42 Preimp. timeout uscita	7-45	Risorsa Feed Fwd PID di processo	8-50	Selezione ruota libera	10-05	Visual. contatore errori trasmissione
5-62	Freq. max. uscita impulsi #27	6-55	Morsetto 42 Filtro uscita	7-46	PID proc. com. Feed Fwd n./inv.	8-51	Selez. arresto rapido	10-06	Visual. contatore errori ricezione
5-63	Freq. max. uscita impulsi #29	6-6*	Uscita analog. 2	7-48	PCD Feed Forward	8-52	Selez. freno CC	10-07	Visual. contatore off bus
5-65	Freq. max. uscita impulsi #29	6-60	Uscita morsetto X30/8	7-49	Com. uscita PID di processo n. / inv.	8-53	Selez. avviso	10-1*	DeviceNet
5-66	Uscita imp. var. morsetto X30/6	6-61	Morsetto X30/8, scala min.	7-5*	PID proc. avanz. 1	8-54	Selez. inversione	10-10	Selez tipo dati di processo
		6-62	Morsetto X30/8, scala max	7-50	PID di processo PID esteso	8-55	Selez. setup	10-11	Dati processo scrittura config.

10-12	Dati processo lettura config.	12-41	Conteggio messaggi slave	14-00	Modello di commutaz.	15-04	Sovratemp.	16-01	Riferimento [unità]
10-13	Parametro di avviso	12-42	Conteggio messaggi eccezione slave	14-01	Freq. di commutaz.	15-05	Sovratensioni	16-02	Riferimento %
10-14	Riferimento rete	12-5*	EtherCAT	14-03	Sovramodulazione	15-06	Riprist. contat. kWh	16-03	Parola di stato
10-15	Controllo rete	12-50	Configured Station Alias	14-04	PWM casuale	15-07	Ripristino contatore ore di esercizio	16-05	Val. reale princ. [%]
10-20	Filtri COS	12-51	Configured Station Address	14-06	Compensazione tempi inattività	15-1*	Impostaz. log dati	16-06	Actual Position
10-21	Filtro COS 1	12-59	EtherCAT Status	14-1*	Rete On/Off	15-10	Fonte registrazione	16-07	Posizione target
10-22	Filtro COS 2	12-6*	Ethernet PowerLink	14-10	Guasto di rete	15-11	Intervallo registrazione	16-08	Errore posizione
10-23	Filtro COS 3	12-60	Node ID	14-11	Tens. di rete in caso di guasto rete	15-12	Evento d'attivazione	16-09	Visual. personaliz.
10-23	Filtro COS 4	12-62	SDO Timeout	14-12	Funz. durante sbilanciamento di rete	15-13	Modalità registrazione	16-1*	Stato motore
10-3*	Accesso param.	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-14	Kin. Back-up Time-out	15-14	Complonamenti prima dell'attivazione	16-10	Potenza [kW]
10-30	Ind. array	12-66	Threshold	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-2*	Log storico	16-11	Potenza [hp]
10-31	Memorizzare i valori dei dati	12-67	Threshold Counters	14-16	Kin. Back-up Gain	15-20	Log storico Evento	16-12	Tensione motore
10-32	Revisione Devenet	12-68	Cumulative Counters	14-20	Scatto Riprist.	15-21	Log storico Valore	16-13	Frequenza
10-33	Memorizzare sempre	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-20	Modo di riavv. autom.	15-22	Log storico Tempo	16-14	Corrente motore
10-34	Codice prodotto DeviceNet	12-8*	Altri servizi Ethernet	14-21	Tempo di riavv. autom.	15-3*	Log guasti	16-15	Frequenza [%]
10-39	Parametri Devenet F	12-80	Server FTP	14-22	Modo di funzionamento	15-30	Log guasti. Codice guasto	16-16	Coppia [Nm]
10-50	Dati processo scrittura config.	12-81	Server HTTP	14-24	Ritardo scatto al limite di corrente	15-31	Log guasti. Valore	16-17	Velocità [giri/min.]
10-51	Dati processo lettura config.	12-82	Servizio SMTP	14-25	Ritardo scatto al limite di coppia	15-32	Log guasti. Tempo	16-18	Temp. motore
12-2*	Ethernet	12-83	SNMP Agent	14-26	Ritardo scatto al guasto inverter	15-4*	Identif. conv. freq.	16-19	Temperatura sensore KTY
12-0*	Impostazioni IP	12-84	Address Conflict Detection	14-28	Impost. produz.	15-40	Tipo FC	16-20	Angolo motore
12-00	Assegnazione indirizzo IP	12-85	Ultimo conflitto ACD	14-29	Cod. di serv.	15-41	Sezione potenza	16-21	Coppia [%] alta ris.
12-01	Indirizzo IP	12-89	Porta canale a presa trasparente	14-3*	Reg. lim. di corr.	15-42	Tensione	16-22	Coppia [%]
12-02	Maschera di sottorete	12-9*	Servizi Ethernet avanzati	14-30	Reg. lim. corr. guadagno proporz.	15-43	Versione software	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-03	Gateway default	12-90	Diagnosi cavo	14-31	Reg. lim. corr. tempo integraz.	15-44	Stringa cod. tipo ordin.	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-04	Server DHCP	12-91	Crossover automatico	14-32	Reg. lim. corr. tempo filtro	15-45	Stringa codice tipo eff.	16-25	Coppia [Nm] alta
12-05	Rilascio scade	12-92	Snooping IGMP	14-35	Prot. dallo stallo	15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza	16-3*	Stato conv. freq.
12-06	Name-servers	12-93	Lunghezza errore cavo	14-36	Field-weakening Function	15-47	N. d'ordine scheda di potenza	16-30	Tensione bus CC
12-07	Nome di dominio	12-94	Protezione Broadcast Storm	14-37	Velocità indebolimento di campo	15-48	N. Id LCP	16-31	Temp. sistema
12-08	Nome di host	12-95	Filtro di protezione Broadcast Storm	14-40	Livello VT	15-49	Scheda di contr. SW id	16-32	Energia freno/s
12-09	Indirizzo fisico	12-97	QoS Priority	14-41	Magnetizzazione minima AEO	15-50	Scheda di pot. SW id	16-33	Energia freno/2 min
12-1*	Parametri collegamento Ethernet	12-98	Contatori di interfaccia	14-42	Maqnetizzazione minima AEO	15-51	Numero seriale conv. di freq.	16-34	Temp. dissip.
12-10	Stato del collegamento	12-99	Contatori di media	14-43	Cosphi motore	15-53	N. di serie scheda di potenza	16-35	Termico inverter
12-11	Durata del link	13-3*	Smart Logic	14-5*	Ambiente	15-54	Config File Name	16-36	Corrente nom. inv.
12-12	Negoziazione automatica	13-0*	Impostazioni SLC	14-50	Filtro RFI	15-59	Nome file CSV	16-37	Corrente max inv.
12-13	Velocità di collegamento	13-00	Modo regol. SL	14-51	Compensazione bus CC	15-6*	Ident. opz.	16-38	Condiz. regol. SL
12-14	Link duplex	13-02	Evento avviamento	14-52	Comando ventola	15-60	Opzione installata	16-39	Temp. scheda di controllo
12-18	Supervisor MAC	13-02	Evento arresto	14-53	Monitor ventola	15-61	Versione SW opzione	16-40	Buffer log pieno
12-19	Supervisor IP Addr.	13-03	Ripristinare SLC	14-55	Filtro uscita	15-62	N. ordine opzione	16-41	Riga di stato inferiore LCP
12-2*	Dati di processo	13-1*	Comparatori	14-56	Capacità filtro di uscita	15-63	N. seriale opzione	16-44	Errore velocità [giri/min.]
12-20	Istanza di controllo	13-10	Comparatore di operandi	14-57	Induttanza filtro di uscita	15-70	Opzione in slot A	16-45	Motor Phase U Current
12-21	Dati processo scrittura config.	13-11	Comparatore di operandi	14-59	Numero effettivo unità inverter	15-71	Versione SW opzione slot A	16-46	Motor Phase V Current
12-22	Dati processo lettura config.	13-12	Valore comparatore	14-72	Parola d'allarme VLT	15-72	Opzione in slot B	16-47	Motor Phase W Current
12-23	Process Data Config Write Size	13-1*	RS Flip Flops	14-73	Parola di avviso VLT	15-73	Versione SW opzione slot B	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-24	Process Data Config Read Size	13-15	RS-FF Operand S	14-74	Parola di stato est.	15-74	Opzione nello slot C0/E0	16-49	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-27	Master principale	13-16	RS-FF Operand R	14-7*	Compatibilità	15-75	Versione SW opzione slot C0/E0	16-5*	Rif. e retroaz.
12-28	Memorizzare i valori di dati	13-2*	Timer	14-8*	Opzioni	15-76	Opzione nello slot C1/E1	16-50	Riferimento esterno
12-29	Memorizzare sempre	13-20	Timer regolatore SL	14-80	Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.	15-77	Versione SW opzione slot C1/E1	16-51	Rif. impulsi
12-3*	EtherNet/IP	13-4*	Regole logiche	14-88	Option Data Storage	15-8*	Dati di funzione. II	16-52	Retroazione [unità]
12-30	Parametro di avviso	13-40	Regola logica Booleana 1	14-89	Option Detection	15-80	Ore di esercizio della ventola	16-53	Riferim. pot. digit.
12-31	Riferimento rete	13-41	Operatore regola logica 1	14-9*	Impostaz. guasti	15-81	Ore di eserc. preimp. ventola	16-57	Feedback [RPM]
12-32	Controllo rete	13-42	Regola logica Booleana 2	14-90	Livello di guasto	15-89	Configuration Change Counter	16-6*	Ingressi e uscite
12-33	Revisione CIP	13-43	Operatore regola logica 2	15-3*	Inform. conv. freq.	15-92	Parametri definiti	16-60	Ingresso digitale
12-34	Codice prodotto CIP	13-44	Regola logica Booleana 3	15-00	Ore di funzionamento	15-93	Parametri modificati	16-61	Mors. 53 impost. commut.
12-35	Parametro EDS	13-5*	Stati	15-01	Ore di esercizio	15-98	Identif. conv. freq.	16-62	Ingr. analog. 53
12-37	Timer con inibizione COS	13-51	Evento regol. SL	15-02	Contatore kWh	15-99	Metadati parametri	16-63	Mors. 54 impost. commut.
12-38	Filtro COS	14-4*	Funzioni speciali	15-03	Accensioni	16-0*	Visualizzazioni dati	16-64	Ingr. analog. 54
12-4*	Modbus TCP	14-00	Commut.inverter	15-03	Accensioni	16-00	Parola di controllo	16-65	Uscita analogica 42 [mA]
12-40	Parametro di stato							16-66	Uscita digitale [bin]
								16-67	Ingr. freq. #29 [Hz]

16-68	Ingr. freq. #33 [Hz]	17-81	Funzione di Home Sync	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-6*	Regolatore PID	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation
16-69	Uscita impulsi #27 [Hz]	17-82	Posizione Home	30-25	Light Load Delay [s]	32-60	Coef. proporzionale	33-33	Velocity Filter Window
16-70	Uscita impulsi #29 [Hz]	17-83	Velocità Homing	30-26	Light Load Current [%]	32-61	Coefficiente derivativo	33-34	Slave Marker filter time
16-71	Uscita relè [biri]	17-84	Limite di coppia Homing	30-27	Light Load Speed [%]	32-62	Coef. integrale	33-4*	Gestione limiti
16-72	Contatore A	17-85	Timeout Homing	30-5*	Configurazione unità	32-63	Val. limite per la somma integr.	33-40	Comportam. al ragg. fine corsa
16-73	Contatore B	17-9*	Config. posizione	30-50	Modalità ventola dissipatore di calore	32-64	Laugh. di banda PID	33-41	Fine corsa software negativo
16-74	Contat. arresti precisi	17-90	Modalità posizione assoluta	30-8*	Compatibilità (I)	32-65	Feed-Forward velocità	33-42	Fine corsa software positivo
16-75	Ingresso analogico X30/11	17-91	Modalità posizione relativa	30-80	Induttanza asse d (Ld)	32-66	Feed-Forward acceleraz.	33-43	Fine corsa software negativo attivo
16-76	Ingresso analogico X30/12	17-92	Selezione controllo posizione	30-81	Resistenza freno (ohm)	32-67	Max. errore di posizione consentito	33-44	Fine corsa software positivo attivo
16-77	Uscita analogica X30/8 [mA]	18-**	Visual. dati 2	30-82	Induttanza asse d (Ld)	32-68	Comportam. in inver. dello slave	33-45	Tempo nella fn. target
16-78	Uscita anal. X45/1 [mA]	18-3*	Analog Readouts	30-83	Vel. guad. propor. PID	32-69	Periodo di campion. per il reg. PID	33-46	Valore limite finestra target
16-79	Uscita anal. X45/3 [mA]	18-36	Ingr. anal. X48/2 [mA]	30-84	Guadagno proporzionale PID di processo	32-70	Periodo di scans. per il gen. di profili	33-47	Dimensioni della fn. target
16-8*	Fieldbus e porta FC	18-37	Ingr. temp. X48/4	31-**	Opzione bypass	32-71	Dimens. della finestra di contr. (attivaz.)	33-5*	Configurazione I/O
16-80	Par. com. 1 Fbus	18-38	Ingr. temp. X48/7	31-00	Modalità bypass	32-72	Ingr. digitale morsetto X57/1	33-50	Ingr. digitale morsetto X57/2
16-82	RIF 1 Fieldbus	18-39	Ingr. temp. X48/10	31-01	Modalità bypass	32-73	Integral limit filter time	33-51	Ingr. digitale morsetto X57/2
16-83	RIF 2 Fieldbus	18-4*	Visualizz. dati PGIO	31-02	Tempo di ritardo avviav. bypass	32-74	Position error filter time	33-52	Ingr. digitale morsetto X57/3
16-84	Opz. com. par. stato	18-43	Uscita anal. X49/7	30-8*	Tempo di ritardo scatto bypass	32-8*	Velocità e accel.	33-53	Ingr. digitale morsetto X57/4
16-85	Par. com. 1 p. FC	18-44	Uscita anal. X49/9	31-03	Attivaz. della modalità di test	32-80	Velocità massima (encoder)	33-54	Ingr. digitale morsetto X57/5
16-86	RIF 1 porta FC	18-45	Uscita anal. X49/11	31-10	Par. di stato bypass	32-81	Rampa minima	33-55	Ingr. digitale morsetto X57/6
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	18-5*	Active Alarms/Warnings	31-11	Ore di esercizio bypass	32-82	Tipo di rampa	33-56	Ingr. digitale morsetto X57/7
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	18-55	Active Alarm Numbers	31-19	Attivaz. remota bypass	32-83	Risoluz. velocità	33-57	Ingr. digitale morsetto X57/8
16-9*	Visualizz. diagn.	18-56	Active Warning Numbers	32-3**	Impost. di base MCO	32-84	Velocità di default	33-58	Ingr. digitale morsetto X57/9
16-90	Parola d'allarme	18-6*	Inputs & Outputs 2	32-00	Tipo segnale incrementale	32-85	Acceleraz. di default	33-59	Ingr. digitale morsetto X57/10
16-91	Parola di allarme 2	18-60	Digital Input 2	32-01	Tipologia incrementale	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Modalità mors. X59/1 e X59/2
16-92	Parola di avviso	18-7*	Stato raddrizzatore	32-02	Protocollo assoluto	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Ingr. digitale morsetto X59/1
16-93	Parola di avviso 2	18-70	Tensione di alimentazione	32-03	Risoluzione assoluta	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Ingr. digitale morsetto X59/2
16-94	Parola di stato est.	18-71	Frequenza di rete	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Uscita dig. morsetto X59/1
17-1*	Opzione retroaz.	18-72	Squilibrio rete	32-05	Lunghezza dati encoder assoluto	32-9*	Sviluppo	33-64	Uscita dig. morsetto X59/2
17-10	Tipo segnale	18-9*	Visualizzaz. PID	32-06	Frequenza di clock dell'encoder assoluto	33-**	Impostaz. avanz. MCO	33-65	Uscita dig. morsetto X59/3
17-11	Risoluzione (PPR)	18-90	Errore PID di proc.	32-07	Generazione clock encoder assoluto	33-00*	Spostam. a HOME	33-66	Uscita dig. morsetto X59/4
17-2*	Interfaccia enc. ass.	18-91	Usc. PID di proc.	32-08	Lunghezza cavo encoder assoluto	33-00	Forza HOME	33-67	Uscita dig. morsetto X59/5
17-20	Selezione protocollo	18-92	Uscita bloccata PID di processo	32-09	Monitoraggio encoder	33-01	Offset punto zero dalla pos. Home	33-68	Uscita dig. morsetto X59/6
17-21	Risoluzione (posizioni/giro)	18-93	Uscita scalata guadagno PID proc.	32-10	Monitoraggio encoder	33-02	Rampa per Homing	33-69	Uscita dig. morsetto X59/7
17-22	Rotazioni multigiro	22-**	Funzioni applicazione	32-11	Denominatore unità utente	33-03	Velocità dell'homing	33-70	Uscita dig. morsetto X59/8
17-24	Lunghezza dati SSI	22-0*	Varie	32-12	Numeratore unità utente	33-04	Comp. durante l'homing (azz. pos.)	33-8*	Parametri globali
17-25	Frequenza di clock	30-**	Caratteristiche speciali	32-13	Enc.2 Control	33-1*	Sincronizzazione	33-80	Numero programma attivo
17-26	Formato dati SSI	30-00	Mod. oscillaz.	32-14	Enc.2 CAN guard	33-10	Fattore di sincron. dello slave	33-81	Stato accensione
17-34	Baudrate HIPERFACE	30-01	Delta freq. oscillaz. [Hz]	32-15	Enc.2 CAN guard	33-11	Fattore di sincron. dello slave	33-82	Monitoraggio stato conv.
17-5*	Interf. resolver	30-02	Delta freq. oscillaz. [Hz]	32-3*	Encoder 1	33-12	Offset posizione per sincronizzaz.	33-83	Comportam. dopo l'errore
17-50	Poli	30-03	Delta freq. oscillaz. [%]	32-30	Tipo segnale incrementale	33-13	Finestra accuratezza per sincronizzaz.	33-84	Comportam. dopo Esc.
17-51	Tens. di ingresso	30-04	Salto freq. oscillaz. [Hz]	32-31	Risoluzione incrementale	33-14	Limite velocità relativa slave	33-85	MCO alimentato da alim. 24 V Cc est.
17-52	Freq. di ingresso	30-05	Frequenza salto oscillaz. [%]	32-32	Protocollo assoluto	33-15	Numero di marker slave	33-86	Morsetto per allar.
17-53	Rapporto di trasformaz.	30-06	Tempo di salto oscillaz.	32-33	Risoluzione assoluta	33-16	Numero di marker master	33-87	Stato mors. per allarme
17-56	Encoder Sim. Resolution	30-07	Tempo sequenza di oscill.	32-34	Lunghezza dati encoder assoluto	33-17	Distanza marker master	33-9*	Imp. porta MCO
17-6*	Monitor. e appl.	30-08	Tempo accel./decel. oscillaz.	32-35	Frequenza di clock dell'encoder assoluto	33-18	Distanza marker slave	33-90	X62 MCO CAN node ID
17-60	Verso retroazione	30-09	Tempo accel./decel. oscillaz.	32-36	Frequenza di clock dell'encoder assoluto	33-19	Tipo marker master	33-91	X62 MCO CAN baud rate
17-7*	Absolute Position	30-10	Rapp. di oscillaz.	32-37	Generazione clock encoder assoluto	33-20	Tipo marker slave	33-94	X60 MCO RS485 serial termination
17-70	Absolute Position Display Unit	30-11	Rapp. di oscillaz.	32-38	Lunghezza cavo encoder assoluto	33-21	Finestra tolleranza riferim. slave	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate
17-71	Absolute Position Display Scale	30-12	Rapp. random oscillaz. max.	32-39	Monitoraggio encoder	33-22	Comport. all'avvio per sinc.con marker	34-0*	Par. scrittura PCD
17-72	Absolute Position Numerator	30-13	Rapp. random oscillaz. min.	32-40	Terminazione encoder	33-23	Numero di marker per Fault	34-01	Scrittura PCD 1 su MCO
17-73	Absolute Position Denominator	30-14	Delta freq. oscillaz. scalata	32-43	Enc.1 Control	33-24	Numero di marker per READY	34-02	Scrittura PCD 2 su MCO
17-74	Absolute Position Offset	30-2*	Modello avv. avanz.	32-44	Enc.1 node ID	33-25	Filtro velocità	34-03	Scrittura PCD 3 su MCO
17-75	Position Recovery	30-20	Alta coppia di avviav.	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Tempo filtro offset	34-04	Scrittura PCD 4 su MCO
17-76	Position Recovery after accensione	30-21	High Starting Torque Current [%]	32-5*	Fonte retroazione	33-28	Config. filtro marker	34-05	Scrittura PCD 5 su MCO
17-8*	Posizione Homing	30-22	Protezione rotore bloccato	32-50	Fonte sorgente	33-29	Tempo di filtr. per il filtr. del riferim.	34-06	Scrittura PCD 6 su MCO
17-80	Funzione di Homing	30-23	Tempo di rilev. rot. bloccato [s]	32-51	MCO 302 Ultimo com.	33-30	Max. correz. marker	34-07	Scrittura PCD 7 su MCO
				32-52	Source Master	33-31	Tipo di sincronismo	34-08	Scrittura PCD 8 su MCO

34-09	Scrittura PCD 9 su MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-45	Delta V
34-10	Scrittura PCD 10 su MCO	35-4*	Ingresso anal. X48/2	42-46	Zero Speed
34-2*	Par. lettura PCD	35-42	Term. X48/2 Low Current	42-47	Ramp Time
34-21	PCD 1 lettura da MCO	35-43	Term. X48/2 High Current	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
34-22	PCD 2 lettura da MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
34-23	PCD 3 lettura da MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	42-5*	SLS
34-24	PCD 4 lettura da MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	42-50	Cut Off Speed
34-25	PCD 5 lettura da MCO	36-**	Opz. I/O programm.	42-51	Speed Limit
34-26	PCD 6 lettura da MCO	36-0*	Modalità I/O	42-52	Fail Safe Reaction
34-27	PCD 7 lettura da MCO	36-03	Modalità mors. X49/7	42-53	Start Ramp
34-28	PCD 8 lettura da MCO	36-04	Modalità mors. X49/9	42-54	Ramp Down Time
34-29	PCD 9 lettura da MCO	36-05	Modalità mors. X49/11	42-6*	Safe Fieldbus
34-4*	Ingressi e uscite	36-4*	Uscita X49/7	42-60	Telegram Selection
34-40	Ingressi digitali	36-40	Mors. X49/7, scala minima	42-61	Destination Address
34-41	Uscite digitali	36-42	Mors. X49/7, scala minima	42-8*	Status
34-5*	Dati di processo	36-43	Mors. X49/7, scala max	42-80	Safe Option Status
34-50	Posizione effettiva	36-44	Mors. X49/7, usc. contr. via bus	42-81	Safe Option Status 2
34-51	Posizione regolata	36-45	Mors. X49/7 Preimp. timeout usc.	42-82	Safe Control Word
34-52	Posizione effettiva master	36-5*	Uscita X49/9	42-83	Safe Status Word
34-53	Posiz. zero dello slave	36-50	Mors. X49/9, scala minima	42-85	Active Safe Func.
34-54	Posizione zero master	36-52	Mors. X49/9, scala minima	42-86	Safe Option Info
34-55	Curva (grafico) posizione	36-53	Mors. X49/9, scala max	42-87	Time Until Manual Test
34-56	Errore di inseguimento	36-54	Mors. X49/9, usc. contr. via bus	42-88	Supported Customization File Version
34-57	Errore di sincronismo	36-55	Mors. X49/9 Preimp. timeout	42-89	Customization File Version
34-58	Velocità effettiva	36-6*	Uscita X49/11	42-9*	Special
34-59	Velocità master effettiva	36-60	Uscita anal. morsetto X49/11	42-90	Restart Safe Option
34-60	Stato sincronismo	36-62	Mors. X49/11, scala min.	43-**	Visualizzazione unità
34-61	Stato dell'asse	36-63	Mors. X49/11, scala max	43-0*	Stato componente
34-62	Stato del programma	36-64	Mors. X49/11, usc. contr. via bus	43-00	Temp. componente
34-64	MCO 302 Stato	36-65	Mors. X49/11 Preimp. timeout usc.	43-01	Temp. ausiliaria
34-65	MCO 302 Controllo	42-1*	Safety Functions	43-1*	Stato scheda di potenza
34-66	Contatore errori SPI	42-10	Measured Speed Source	43-10	Temp. HS f. U
34-7*	Visual. diagn.	42-11	Encoder Resolution	43-11	Temp. HS f. V
34-70	MCO parola di allarme 1	42-12	Encoder Direction	43-12	Temp. HS f. W
34-71	MCO parola di allarme 2	42-13	Gear Ratio	43-13	Velocità ventola PC A
35-**	Opzione ingresso sensore	42-14	Feedback Filter	43-14	Velocità ventola PC B
35-0*	Mod. ingr. temp.	42-15	Feedback Type	43-15	Velocità ventola PC C
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-17	Tolerance Error	43-2*	Stato scheda di potenza ventola
35-01	Corrente di ingresso mors. X48/4	42-18	Zero Speed Error	43-20	Velocità ventola FPC A
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-19	Zero Speed Limit	43-21	Velocità ventola FPC B
35-03	Corrente di ingresso mors. X48/7	42-2*	Safe Input	43-22	Velocità ventola FPC C
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-20	Safe Function	43-23	Velocità ventola FPC D
35-05	Corrente di ingresso mors. X48/10	42-21	Type	43-24	Velocità ventola FPC E
35-06	Funzione di allarme sensore di temp.	42-22	Discrepancy Time	43-25	Velocità ventola FPC F
35-1*	Ingr. temp. X48/4	42-23	Stable Signal Time	600-**	PROFIsafe
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-24	Restart Behaviour	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-3*	General	600-44	Fault Message Counter
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-30	External Failure Reaction	600-47	Fault Number
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-31	Reset Source	601-**	PROFIdrive 2
35-2*	Ingr. temp. X48/7	42-33	Parameter Set Name	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-35	S-CRC Value		
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-36	Level 1 Password		
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-4*	SSI		
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-40	Type		
35-3*	Ingr. temp. X48/10	42-41	Ramp Profile		
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-42	Delay Time		
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-43	Delta T		
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-44	Deceleration Rate		

5 Specifiche generali

5.1 Alimentazione di rete

Alimentazione di rete (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

Tensione di alimentazione	380–500 V \pm 10%
Tensione di alimentazione	525–690 V \pm 10%

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta di tensione di rete:

durante una bassa tensione di rete o una caduta di tensione di rete, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del collegamento CC non scende al di sotto del livello minimo di funzionamento, di norma il 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili se la tensione di rete è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima.

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz \pm 5%
Squilibrio temporaneo massimo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale (λ)	\geq 0,9 nominale al carico nominale
Fattore di potenza DPF (cos ϕ) prossimo all'unità	(>0,98)
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 (accensioni)	Al massimo 1 volta/2 minuti
Ambiente secondo EN 60664-1	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, al massimo 500/600/690 V.

5.2 Uscita motore e dati motore

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita	0–100% della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita	0–590 Hz
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempi di rampa	0,001–3600 s
Caratteristiche della coppia	
Coppia di avviamento (coppia costante)	Massimo 150% per 60 s ¹⁾ una volta ogni 10 minuti
Coppia di avviamento/sovraccarico (coppia variabile)	Al massimo 110% per 0,5 s ¹⁾ una volta in 10 minuti
Tempo di salita della coppia in FLUX (per 5 kHz fsw)	1 ms
Tempo di salita di coppia in VVC ⁺ (indipendente da fsw)	10 ms

1) La percentuale si riferisce alla coppia nominale.

2) Il tempo di risposta di coppia dipende dall'applicazione e dal carico ma, di norma, il gradino di coppia da 0 al riferimento è 4-5x il tempo di salita della coppia.

5.3 Condizioni ambientali

Condizioni ambientali

Contenitore	IP21/tipo 1, IP54/tipo 12
Test di vibrazione	0,7 g
Umidità relativa massima	5–95% (IEC 721–3–3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43)	Classe H25
Temperatura ambiente (modalità di commutazione SFAVM)	
- con declassamento	Al massimo 55 °C (131 °F) ¹⁾
- a corrente di uscita continua massima del convertitore di frequenza	Al massimo 45 °C (113 °F) ¹⁾

1) Per maggiori informazioni sul declassamento, vedere le condizioni speciali nella Guida alla Progettazione VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302

Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C (14 °F)
Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	da - 25 a + 65/70 °C (da 8,6 a 149/158 °F)

Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m (3281 piedi)
<i>Per eventuale declassamento in caso di altitudine elevata, consultare le condizioni speciali nella Guida alla Progettazione VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302</i>	
Norme EMC, emissione	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
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
<i>Vedere la sezione Condizioni speciali della Guida alla Progettazione VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302.</i>	

5.4 Specifiche dei cavi

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi

Lunghezza massima cavo motore, schermato/armato	150 m (492 piedi)
Lunghezza massima cavo motore, non schermato/armato	300 m (984 piedi)
Sezione trasversale massima ai morsetti di controllo, filo elettrico flessibile/rigido senza capicorda per cavo	1,5 mm ² /16 AWG
Sezione trasversale massima ai morsetti di controllo, filo elettrico flessibile con capicorda per cavo	1 mm ² /18 AWG
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile con capicorda per cavo con collare	0,5 mm ² /20 AWG
Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo	0,25 mm ² /24 AWG

5.5 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	4 (6)
Numero morsetto	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0–24 V CC
Livello di tensione, logica 0 PNP	<5 V CC
Livello di tensione, logica 1 PNP	>10 V CC
Livello di tensione, 0 a logica NPN ²⁾	>19 V CC
Livello di tensione, 1 a logica NPN ²⁾	<14 V CC
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Campo di frequenza impulsi	0–110 kHz
Modulazione di larghezza minima (duty cycle)	4,5 ms
Resistenza di ingresso, R _i	circa 4 kΩ

Safe Torque Off morsetto 37³⁾ (il morsetto 37 è a logica PNP fissa)

Livello di tensione	0–24 V CC
Livello di tensione, logica 0 PNP	<4 V CC
Livello di tensione, logica 1 PNP	>20 V CC
Corrente di ingresso nominale a 24 V	50 mA rms
Corrente di ingresso nominale a 20 V	60 mA rms
Capacità di ingresso	400 nF

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

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

2) Eccetto il morsetto di ingresso 37 di Safe Torque Off.

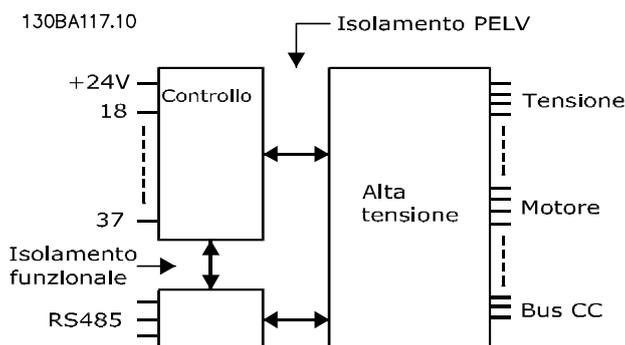
3) Vedere capitolo 2.3.1 Safe Torque Off (STO) per ulteriori informazioni sul morsetto 37 e STO.

Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modalità	Interruttore S201 e interruttore S202

Modalità tensione	Interruttore S201/interruttore S202 = OFF (U)
Livello di tensione	Da -10 V a +10 V (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R_i	circa 10 k Ω
Tensione massima	± 20 V
Modalità corrente	Interruttore S201/interruttore S202 = ON (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 200 Ω
Corrente massima	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (segno +)
Precisione degli ingressi analogici	Errore massimo 0,5% della scala intera
Larghezza di banda	100 Hz

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



Disegno 5.1 Isolamento PELV

Ingressi a impulsi/encoder

Ingressi a impulsi/encoder programmabili	2/1
Numero morsetto a impulsi/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Frequenza massima in corrispondenza del morsetto 29, 32, 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza massima in corrispondenza del morsetto 29, 32, 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza minima in corrispondenza del morsetto 29, 32, 33	4 Hz
Livello di tensione	Vedere la sezione 5-1* Ingressi digitali nella Guida alla Programmazione.
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 4 k Ω
Precisione dell'ingresso a impulsi (0,1–1 kHz)	Errore massimo: 0,1% della scala intera
Precisione dell'ingresso encoder (1–11 kHz)	Errore massimo: 0,05% della scala intera

Gli ingressi a impulsi ed encoder (morsetti 29, 32, 33) sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché da altri morsetti ad alta tensione.

- 1) solo FC 302.
- 2) Gli ingressi a impulsi sono 29 e 33.
- 3) Ingressi encoder: 32=A, 33=B.

Uscita digitale

Uscite digitali/impulsi programmabili	2
Numero morsetto	27, 29 ¹⁾
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza di uscita	0–24 V
Corrente di uscita massima (sink o source)	40 mA
Carico massimo alla frequenza di uscita	1 k Ω
Carico capacitivo massimo alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza della frequenza di uscita	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza della frequenza di uscita	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore massimo: 0,1% della scala intera
Risoluzione delle frequenze di uscita	12 bit

1) I morsetti 27 e 29 possono essere programmati anche come ingressi.
L'uscita digitale è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

Uscita analogica

Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente in corrispondenza dell'uscita analogica	Da 0/4 a 20 mA
Carico massimo GND - uscita analogica inferiore a	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore massimo: 0,5% della scala intera
Risoluzione sull'uscita analogica	12 bit

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

Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC

Numero morsetto	12, 13
Tensione di uscita	24 V +1, -3 V
Carico massimo	200 mA

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

Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC

Numero morsetto	±50
Tensione di uscita	10,5 V ±0,5 V
Carico massimo	15 mA

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

Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485

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

Il circuito di comunicazione seriale RS485 è separato funzionalmente da altri circuiti centrali e isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

USB standard	1,1 (piena velocità)
Spina USB	Connettore USB "dispositivo" tipo B

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

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

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

Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	2
Numero morsetto relè 01	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60 V CC, 1 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Numero morsetto relè 02 (solo FC 302)	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico resistivo)	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

Ambiente secondo EN 60664-1

Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

1) IEC 60947 parti 4 e 5

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

Prestazioni scheda di controllo

Intervallo di scansione 1 ms

Caratteristiche di comando

Risoluzione della frequenza di uscita a 0–590 Hz $\pm 0,003$ HzPrecisione di ripetizione di avviamento/arresto preciso (morsetti 18, 19) $\leq \pm 0,1$ msTempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33) ≤ 2 ms

Intervallo controllo di velocità (anello aperto) 1:100 della velocità sincrona

Intervallo controllo di velocità (anello chiuso) 1:1000 della velocità sincrona

Precisione della velocità (anello aperto) 30-4000 giri/min.: errore ± 8 giri/min.Precisione della velocità (anello chiuso), in base alla risoluzione del dispositivo di retroazione 0-6000 giri/min.: errore $\pm 0,15$ giri/min.Precisione del controllo di coppia (retroazione di velocità) Errore massimo $\pm 5\%$ della coppia nominale*Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono a 4 poli.*

Protezione e caratteristiche

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Se la temperatura raggiunge un livello predefinito, il monitoraggio di temperatura del dissipatore di calore assicura che il convertitore di frequenza scatti. La temperatura di sovraccarico non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore non scende sotto i valori indicati nelle tabelle in *capitolo 5.6 Dati elettrici* (Linee guida - queste temperature possono variare per taglia di potenza, dimensioni del contenitore, gradi di protezione, ecc.).
- Il convertitore di frequenza è protetto dai cortocircuiti sui morsetti del motore U, V, W.
- In mancanza di una fase di rete, il convertitore di frequenza scatta o emette un avviso (a seconda del carico).
- Nel caso in cui la tensione del collegamento CC sia troppo alta o troppo bassa, il controllo della tensione del collegamento CC garantisce lo scatto del convertitore di frequenza.
- Il convertitore di frequenza sorveglia continuamente i livelli critici di temperatura interna, la corrente di carico, l'alta tensione sul collegamento CC e le basse velocità del motore. Come risposta a un livello critico, il convertitore di frequenza può regolare la frequenza di commutazione e/o modificare il modello di commutazione al fine di assicurare le prestazioni del convertitore di frequenza.

5.6 Dati elettrici

Alimentazione di rete 6 x 380 - 500 V CA								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
Carico elevato/normale ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
Potenza all'albero standard 460 V [cv]	350	450	450	500	500	600	550	600
Potenza all'albero standard a 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
Grado di protezione contenitore IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Grado di protezione contenitore IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Corrente di uscita								
Continua (a 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Continua (a 460/500 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/500 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
kVA continui (a 400 V) [kVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
kVA continui (a 460 V) [kVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
kVA continui (a 500 V) [kVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
Corrente di ingresso massima								
Continua (a 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Continua (a 460/500 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Dimensione massima del cavo, rete [mm ² (AWG ²⁾]	4x90 (3/0)		4x90 (3/0)		4x240 (500 mcm)		4x240 (500 mcm)	
Dimensione massima del cavo, motore [mm ² (AWG ²⁾]	4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)	
Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG ²⁾]	2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)	
Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	700							
Perdita di potenza stimata a 400 V [W] ⁴⁾	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
Perdita di potenza stimata a 460 V [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg (libbre)]	440/656 (970/1446)							
Rendimento ⁴⁾	0,98							
Frequenza di uscita	0-590 Hz							
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	95 °C (203 °F)							
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C (167 °F)							

A) Sovraccarico elevato = 150% della coppia per 60 s, Sovraccarico normale = 110% della coppia per 60 s

Tabella 5.1 Alimentazione di rete 6 x 380 - 500 V CA

Alimentazione di rete 6 x 380 - 500 V CA												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
	HO	NO										
Carico elevato/normale ^{A)} HO/NO												
Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Potenza all'albero standard 460 V [cv]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Potenza all'albero standard a 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Grado di protezione contenitore IP21, IP54 con/senza armadio opzionale	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
Corrente di uscita												
Continua (a 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Continua (a 460/500 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/500 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
kVA continui (a 400 V) [kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
kVA continui (a 460 V) [kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
kVA continui (a 500 V) [kVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Corrente di ingresso massima												
Continua (a 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Continua (a 460/500 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Dimensione massima del cavo, motore [mm ² (AWG ²⁾]	8x150 (8x300 MCM)						12x150 (12x300 MCM)					
Dimensione massima del cavo, rete [mm ² (AWG ²⁾]	6x120 (6x250 MCM)											
Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG ²⁾]	4x185 (4x350 MCM)						6x185 (6x350 MCM)					
Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	900						1500					
Perdita di potenza stimata a 400 V [W] ⁴⁾	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
Perdita di potenza stimata a 460 V [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
Perdite massime aggiunte F9/F11/F13 di A1 RFI, CB o sezionatore e contattore F9/F11/F13	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Perdite massime opzioni pannello [W]	400											
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg (libbre)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)	
Peso modulo raddrizzatore [kg (libbre)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		136 (300)	
Peso modulo inverter [kg (libbre)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		102 (225)		102 (225)	
Rendimento ⁴⁾	0,98											
Frequenza di uscita	0-590 Hz											
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	95 °C (203 °F)											
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C (167 °F)											
A) Sovraccarico elevato = 150% della coppia per 60 s, Sovraccarico normale = 110% della coppia per 60 s												

Tabella 5.2 Alimentazione di rete 6 x 380 - 500 V CA

Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Carico elevato/normale ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Potenza all'albero standard a 575 V [CV]	400	450	400	500	500	600	600	650
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
Grado di protezione contenitore IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Grado di protezione contenitore IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Corrente di uscita								
Continua (a 550 V) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Continua (a 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
kVA continui (a 550 V) [kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
kVA continui (a 575 V) [kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
kVA continui (a 690 V) [kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
Corrente di ingresso massima								
Continua (a 550 V) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Continua (a 575 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Continua (a 690 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Dimensione massima del cavo, rete [mm ² (AWG)]	4x85 (3/0)							
Dimensione massima del cavo, motore [mm ² (AWG)]	4x250 (500 MCM)							
Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)	
Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	630							
Perdita di potenza stimata a 600 V [W] ⁴⁾	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Perdita di potenza stimata a 690 V [W] ⁴⁾	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg (libbre)]	440/656 (970/1446)							
Rendimento ⁴⁾	0,98							
Frequenza di uscita	0-590 Hz							
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	85 °C (185 °F)							
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C (167 °F)							
A) Sovraccarico elevato = 150% della coppia per 60 s, Sovraccarico normale = 110% della coppia per 60 s								

Tabella 5.3 Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA

Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA						
FC 302	P630		P710		P800	
Carico elevato/normale ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750
Potenza all'albero standard a 575 V [CV]	650	750	750	950	950	1050
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900
Grado di protezione contenitore IP21, IP54 con/senza armadio opzionale	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
Corrente di uscita						
Continua (a 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
Continua (a 575/690 V) [A]	630	730	730	850	850	945
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
kVA continui (a 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941
kVA continui (a 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941
kVA continui (a 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129
Corrente di ingresso massima						
Continua (a 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962
Continua (a 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Continua (a 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Dimensione massima del cavo, motore [mm ² (AWG ²⁾]	8x150 (8x300 MCM)					
Dimensione massima del cavo, rete [mm ² (AWG ²⁾]	6x120 (6x250 MCM)					
Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG ²⁾]	4x185 (4x350 MCM)					
Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	900					
Perdita di potenza stimata a 600 V [W] ⁴⁾	9201	10771	10416	12272	12260	13835
Perdita di potenza stimata a 690 V [W] ⁴⁾	9674	11315	10965	12903	12890	14533
Perdite massime aggiunte F3/F4 CB o sezionatore e contattore	342	427	419	532	519	615
Perdite massime opzioni pannello [W]	400					
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg (libbre)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)	
Peso, modulo raddrizzatore [kg (libbre)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)	
Peso, modulo inverter [kg (libbre)]	102 (225)		102 (225)		136 (300)	
Rendimento ⁴⁾	0,98					
Frequenza di uscita	0-590 Hz					
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	85 °C (185 °F)					
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C (167 °F)					
^{A)} Sovraccarico elevato = 150% della coppia per 60 s, Sovraccarico normale = 110% della coppia per 60 s						

Tabella 5.4 Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA

Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Carico elevato/normale ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
Potenza all'albero standard a 575 V [CV]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
Grado di protezione contenitore IP21, IP54 con/senza armadio opzionale	F12/F13		F12/F13		F12/F13	
Corrente di uscita						
Continua (a 550 V) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Continua (a 575/690 V) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
kVA continui (a 550 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
kVA continui (a 575 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
kVA continui (a 690 V) [kVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
Corrente di ingresso massima						
Continua (a 550 V) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Continua (a 575 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Continua (a 690 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Dimensione massima del cavo, motore [mm ² (AWG ²⁾]	12x150 (12x300 MCM)					
Dimensione massima del cavo, rete F12 [mm ² (AWG ²⁾]	8x240 (8x500 MCM)					
Dimensione massima del cavo, rete F13 [mm ² (AWG ²⁾]	8x400 (8x900 MCM)					
Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG ²⁾]	6x185 (6x350 MCM)					
Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	1600		2000		2500	
Perdita di potenza stimata a 600 V [W] ⁴⁾	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Perdita di potenza stimata a 690 V [W] ⁴⁾	14457	16375	15899	19207	19105	21857
Perdite massime aggiunte F3/F4 CB o sezionatore e contattore	556	665	634	863	861	1044
Perdite massime opzioni pannello [W]	400					
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg (libbre)]	1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)		1280/1575 (2822/3472)	
Peso, modulo raddrizzatore [kg (libbre)]	136 (300)					
Peso, modulo inverter [kg (libbre)]	102 (225)				136 (300)	
Rendimento ⁴⁾	0,98					
Frequenza di uscita	0-590 Hz					
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	85 °C (185 °F)					
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C (167 °F)					
A) Sovraccarico elevato = 150% della coppia per 60 s, Sovraccarico normale = 110% della coppia per 60 s						

Tabella 5.5 Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA

Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Carico elevato/normale ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	1100	1250	1250	1350	1350	1500
Potenza all'albero standard a 575 V [CV]	1550	1700	1700	1900	1900	2050
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	1400	1600	1600	1800	1800	2000
Grado di protezione contenitore IP21, IP54 con/senza armadio opzionale	F14/F15					
Corrente di uscita						
Continua (a 550 V) [A]	1479	1652	1652	1830	1830	2002
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) [A]	2219	1817	2478	2013	2745	2202
Continua (a 575/690 V) [A]	1415	1580	1580	1750	1750	1915
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	2122	1738	2370	1925	2625	2107
kVA continui (a 550 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
kVA continui (a 575 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
kVA continui (a 690 V) [kVA]	1691	1888	1888	2091	2091	2289
Corrente di ingresso massima						
Continua (a 550 V) [A]	1440	1608	1608	1783	1783	1951
Continua (a 575 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Continua (a 690 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Dimensione massima del cavo, motore [mm ² (AWG ²⁾]	12x150 (12x300 MCM)					
Dimensione massima del cavo, rete F14 [mm ² (AWG ²⁾]	8x240 (8x500 MCM)					
Dimensione massima del cavo, rete F15 [mm ² (AWG ²⁾]	8x400 (8x900 MCM)					
Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG ²⁾]	6x185 (6x350 MCM)					
Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	2500					
Perdita di potenza stimata a 600 V [W] ⁴⁾	18843	21464	21464	24147	24147	26830
Perdita di potenza stimata a 690 V [W] ⁴⁾	19191	21831	21831	24560	24560	27289
Perdite massime aggiunte F3/F4 CB o sezionatore e contattore	1016	1267	1277	1570	1570	1880
Perdite massime opzioni pannello [W]	400					
Peso, contenitore con grado di protezione IP21/IP54 [kg (libbre)]	635/756 (1399/1666)		640/762 (1411/1680)		640/762 (1411/1680)	
Peso, modulo raddrizzatore [kg (libbre)]	136 (300)		150 (331)			
Peso, modulo inverter [kg (libbre)]	136 (300)					
Rendimento ⁴⁾	0,98					
Frequenza di uscita	0-590 Hz					
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	85 °C (185 °F)					
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza	75 °C (167 °F)					
A) Sovraccarico elevato = 150% della coppia per 60 s, Sovraccarico normale = 110% della coppia per 60 s						

Tabella 5.6 Alimentazione di rete 6 x 525 - 690 V CA

1) Per informazioni sul tipo di fusibile, vedere capitolo 3.4.13 Fusibili.

2) American wire gauge.

3) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m (16,4 piedi) a carico e frequenza nominali.

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

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico. I motori con un rendimento inferiore contribuiscono anche alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori perdite fino a 30 W possono verificarsi a causa di opzioni extra e carico del cliente. Tuttavia, generalmente si tratta solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o per opzioni per lo slot A o lo slot B.

Anche se le misure vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un errore di misura del ($\pm 5\%$).

6 Avvisi e allarmi

6.1 Tipi di avvisi e allarmi

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 la condizione anomala cessa.

Allarmi

Scatto

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

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

Uno scatto può essere ripristinato in quattro modi:

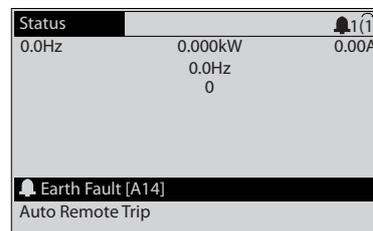
- Premere [Reset] sull'LCP.
- Comando di ingresso ripristino digitale.
- Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale.
- Ripristino automatico.

Scatto bloccato

La potenza di ingresso viene disinserita e reinserita. Il motore gira a ruota libera fino all'arresto. Il convertitore di frequenza continua a monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Scollegare l'alimentazione di ingresso al convertitore di frequenza ed eliminare la causa del guasto, quindi ripristinare il convertitore di frequenza.

Visualizzazioni di avvisi e allarmi

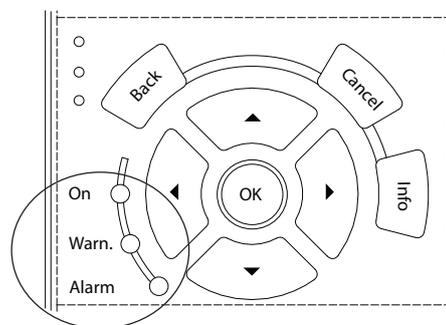
- Viene visualizzato un avviso nell'LCP insieme al numero dell'avviso.
- Un allarme lampeggia insieme al numero dell'allarme.



130BP086.11

Disegno 6.1 Esempio di visualizzazione di allarme

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



130BB467.11

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

Disegno 6.2 Indicatori di stato (LED)

6.2 Definizioni degli avvisi e degli allarmi

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 localizzazione guasti.

AVVISO**AVVIO INVOLONTARIO**

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

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

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

AVVISO 1, 10 Volt basso

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

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

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 2, Guasto zero traslato

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

Risoluzione dei problemi

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

- Morsetti della scheda di controllo 53 e 54 per segnali, morsetto 55 comune.
- VLT® General Purpose I/O MCB 101, morsetti 11 e 12 per segnali, morsetto 10 comune.
- VLT® Analog I/O Option MCB 109, morsetti 1, 3 e 5 per segnali, morsetti 2, 4 e 6 comune.
- Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.
- Eseguire un test del segnale del morsetto di ingresso.

AVVISO/ALLARME 3, Nessun motore

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

AVVISO/ALLARME 4, Perdita fase di rete

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

Ricerca e risoluzione dei guasti

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

AVVISO 5, Tensione collegamento CC alta

La tensione del collegamento CC (CC) è superiore al 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 collegamento CC (CC) è inferiore al limite di avviso per 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 bus CC supera il limite, il convertitore di frequenza scatta dopo un determinato lasso di tempo.

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC

Se la tensione del collegamento CC scende sotto il limite di sotto tensione, il convertitore di frequenza controlla se è collegata un'alimentazione di 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 e risoluzione 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 ha funzionato con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo e sta per disinserirsi. Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter emette un avviso al 98% e scatta al 100%, emettendo un allarme. Il convertitore di frequenza non può essere ripristinato finché il contatore non mostra un valore inferiore al 90%.

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 10, Motore surrisc.

La protezione termica elettronica (ETR) rileva un surriscaldamento del motore. Selezionare se il convertitore di frequenza emette un avviso o un allarme quando il contatore è >90% *separametro 1-90 Protezione termica motore* è impostato su avviso opzioni, o se il convertitore di frequenza scatta quando il contatore raggiunge il 100% *separametro 1-90 Protezione termica motore* è impostato su scatto opzioni. Il guasto si verifica quando il motore funziona con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

Risoluzione dei problemi

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.

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

AVVISO/ALLARME 11, Sovratemp. term. motore

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

Risoluzione dei problemi

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che l'interruttore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che *parametro 1-93 Risorsa termistore* sia impostato sul morsetto 53 e 54.
- Quando si utilizzano gli ingressi digitali 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 sensore KTY, verificare che il collegamento tra i morsetti 54 e 55 sia corretto.
- Se si utilizza un termostato o un termistore, controllare che la programmazione di *parametro 1-93 Risorsa termistore* corrisponda al cablaggio del sensore.
- Se si utilizza un sensore KTY verificare che la programmazione di *parametro 1-95 Tipo di sensore KTY*, *parametro 1-96 Risorsa termistore KTY* e *parametro 1-97 Livello soglia KTY* corrisponda al cablaggio del sensore.

AVVISO/ALLARME 12, Limite di coppia

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 14, Guasto di terra

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 15, HW incomp.

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

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare Danfoss.

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

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

ALLARME 16, Cortocircuito

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO**ALTA TENSIONE**

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

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

AVVISO/ALLARME 17, Temporizzazione parola di controllo

Assenza di comunicazione con il convertitore di frequenza. L'avviso è solo attivo quando parametro 8-04 Funzione temporizz. parola di controllo non è impostato su [0] Off. Se parametro 8-04 Funzione temporizz. parola di controllo è impostato su [2] Arresto e [26] Scatto, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente finché scatta e quindi visualizza un allarme.

Risoluzione dei problemi

- Verificare i collegamenti sul cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare parametro 8-03 Temporizzazione parola di controllo.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

AVVISO/ALLARME 22, Fr. mecc. soll.

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

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

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

AVVISO 23, Ventil. interni

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 24, Ventil. esterni

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 *parametro 14-53 Monitor ventola ([0] Disabilitato)*.

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 25, Resistenza freno in cortocircuito

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 26, Limite di potenza resistenza freno

La potenza trasmessa alla resistenza di frenatura viene calcolata come valore medio derivante dagli ultimi 120 s di funzionamento. Il calcolo è basato sulla tensione del collegamento CC e dal valore della resistenza di frenatura impostato in *parametro 2-16 Corrente max. per freno CA*. L'avviso è attivo quando la potenza di frenata dissipata è > 90% rispetto alla potenza della resistenza di frenatura. Se in *parametro 2-13 Monitor. potenza freno* è stato selezionato [2] *Allarme*, il convertitore di frequenza scatta quando la potenza di frenata dissipata supera il 100%.

▲AVVISO**ALTA TENSIONE SULLA RESISTENZA DI FRENATURA**

Se il transistor di frenatura viene cortocircuitato, sussiste il rischio che venga trasmessa una potenza elevata alla resistenza di frenatura.

- Individuare e risolvere il motivo per cui viene superato il limite di potenza.

AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di frenatura

L'IGBT freno viene monitorato durante il funzionamento. Se si verifica un cortocircuito, la funzione freno viene disattivata e viene visualizzato un avviso. Il convertitore di frequenza è ancora in grado di funzionare ma, poiché l'IGBT freno è entrato in cortocircuito, una potenza elevata

viene trasmessa alla resistenza di frenatura, anche se non è attiva.

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

Questo allarme/avviso potrebbe anche essere emesso in caso di surriscaldamento della resistenza di frenatura. I morsetti 104 e 106 sono disponibili come ingressi per resistenze di frenatura Klixon.

Il convertitore di frequenza a 12 impulsi può generare questo avviso/allarme quando uno dei sezionatori o interruttori viene aperto mentre l'unità è inserita.

AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona.

Risoluzione dei problemi

- Controllare *parametro 2-15 Controllo freno*.

ALLARME 29, Temp. dissip.

La temperatura massima del dissipatore di calore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura si ripristina quando la temperatura scende al di sotto di una temperatura del dissipatore di calore prestabilita. I valori di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

Ricerca e risoluzione dei guasti

Verificare la presenza delle seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente troppo elevata.
- Cavi motore troppo lunghi.
- Spazio errato per il flusso d'aria 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.

Per i contenitori D, E ed F, questo allarme è basato sulla temperatura misurata dal sensore del dissipatore di calore montato all'interno dei moduli IGBT. Per i contenitori F, anche il sensore termico nel modulo raddrizzatore può provocare questo allarme.

Ricerca e risoluzione 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.

⚠️ 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.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 31, Fase V del motore mancante

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

⚠️ AVVISO

ALTA TENSIONE

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

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 32, Fase W del motore mancante

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

⚠️ AVVISO

ALTA TENSIONE

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

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 33, Guasto di accensione

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

Risoluzione dei problemi

- Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus

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

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 38, Guasto interno

Quando si verifica un guasto interno, viene visualizzato un codice numerico come definito in *Tabella 6.1*.

Risoluzione dei problemi

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

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

Numero	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'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 obsoleti.
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 sull'EEPROM perché è in corso un comando di scrittura.
517	Il comando di scrittura è in timeout.
518	Guasto nell'EEPROM.
519	Dati codice a barre mancanti o non validi nell'EEPROM.
783	Il valore di parametro supera i limiti minimi/massimi.
1024–1279	Non è stato possibile inviare un telegramma CAN.
1281	Timeout flash processore digitale di segnali
1282	Incompatibilità della versione software Power Micro.

Numero	Testo
1283	Incompatibilità della versione dei dati nell'EEPROM della scheda di potenza
1284	Impossibile leggere la versione software del DSP (processore di segnali digitali).
1299	L'opzione software nello slot A è obsoleta.
1300	L'opzione software nello slot B è obsoleta.
1301	L'opzione software nello slot C0 è obsoleta.
1302	L'opzione software nello slot C1 è obsoleta.
1315	L'opzione software nello slot A non è supportata (non è consentita).
1316	L'opzione software nello slot B non è supportata (non è consentita).
1317	L'opzione software nello slot C0 non è supportata (non è consentita).
1318	L'opzione software 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. L'informazione di debug è scritta sull'LCP.
1792	Il watchdog del DSP è attivo. Debug dei dati della parte 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.
2304	Impossibile leggere dati dall'EEPROM della scheda di potenza.
2305	Versione software mancante dall'unità di potenza.
2314	Dati unità di potenza mancanti dall'unità di potenza.
2315	Versione software mancante dall'unità di potenza.
2316	lo_statepage mancante dall'unità di potenza.
2324	All'avvio è stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta.
2325	Una scheda di potenza ha interrotto le comunicazioni quando è stata collegata l'alimentazione principale.
2326	Al termine del tempo concesso alla scheda per la registrazione è stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta.
2327	Troppe posizioni di schede di potenza hanno registrato la presenza di schede.

Numero	Testo
2330	Le informazioni relative alla potenza scambiate tra le schede non corrispondono.
2561	Nessuna comunicazione da DSP ad 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 troppo piccolo.
3072–5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.
5123	Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5124	Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5125	Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5126	Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5376–6231	Memoria insufficiente.

Tabella 6.1 Guasto interno, codici numerici

ALLARME 39, Sensore 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 o sul cavo a nastro tra la scheda di potenza e la scheda di pilotaggio gate.

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

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

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

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

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

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

Nel caso del morsetto X30/7, verificare il carico collegato al morsetto X30/7 o rimuovere il collegamento in

cortocircuito. Controllare *parametro 5-33 Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

ALLARME 45, Guasto a t. 2

Guasto verso terra.

Risoluzione dei problemi

- Controllare il corretto collegamento a massa ed eventuali collegamenti allentati.
- Verificare la dimensione dei fili elettrici.
- Controllare i cavi motore per verificare eventuali cortocircuiti o correnti di dispersione.

ALLARME 46, Alim. sch. pot.

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V, e ± 18 V. Se alimentato con 24 V CC con VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107, vengono monitorate solo le alimentazioni a 24 V e a 5 V. Se alimentato con tensione di rete trifase, sono monitorate tutte e 3 le alimentazioni.

AVVISO 47, Alim. 24 V b.

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Risoluzione dei problemi

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.

AVVISO 48, Al. 1.8V bassa

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

Ricerca e risoluzione dei guasti

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

AVVISO 49, Lim. velocità

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

ALLARME 50, AMA, taratura non riuscita

Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

ALLARME 51, AMA check U_{nom} and I_{nom}

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 52, AMA low I_{nom}

La corrente motore è troppo bassa.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 53, AMA, motore troppo grande

Il motore è troppo grande per eseguire AMA.

ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, AMA, par. fuori campo

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

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente

L'AMA viene interrotto manualmente.

ALLARME 57, AMA, guasto interno

Continuare a riavviare l'AMA finché l'esecuzione di AMA non riesce.

AVVISO!

Cicli ripetuti possono riscaldare il motore e determinare l'aumento delle resistenze R_s e R_r . Di norma, tuttavia, questo comportamento non è critico.

ALLARME 58, AMA, guasto interno

Contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 59, Limite corrente

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

AVVISO 60, Interblocco esterno

L'interblocco esterno è stato attivato. Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto programmato per interblocco esterno e ripristinare il convertitore di frequenza (tramite comunicazione seriale, I/O digitale o premendo [Reset] sull'LCP).

AVVISO/ALLARME 61, Errore di inseguimento

Si è verificato un errore tra la velocità del motore calcolata e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione. La funzione avviso/allarme/disabilita viene impostata in *parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore*. Impostazione dell'errore tollerato in *parametro 4-31 Errore di velocità retroazione motore* e impostazione del periodo di tempo accettabile per l'errore in *parametro 4-32 Timeout perdita retroazione motore*. La funzione potrebbe avere effetto durante una procedura di messa in funzione.

AVVISO 62, Limite frequenza di uscita

La frequenza di uscita è superiore al valore impostato in *parametro 4-19 Freq. di uscita max.*

ALLARME 63, Fr. mecc. basso

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

AVVISO 64, Limite tens.

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

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo

La temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 85 °C (185 °F).

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 66, Bassa temp.

La temperatura del convertitore di frequenza è troppo bassa per il normale funzionamento. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT.

Aumentare la temperatura ambiente dell'unità. Una modesta quantità di corrente di mantenimento può essere inviata al convertitore di frequenza anche quando il motore è fermo impostando *parametro 2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* al 5% e *parametro 1-80 Funzione all'arresto*.

Risoluzione dei problemi

La misura della temperatura del dissipatore pari a 0°C (32 °F) potrebbe indicare che il sensore di temperatura è guasto e pertanto la velocità della ventola viene aumentata al massimo. Questo avviso viene emesso se il cavo del sensore tra l'IGBT e la scheda di pilotaggio gate è scollegato. Verificare anche il sensore di temperatura IGBT.

ALLARME 67, La configurazione del modulo opzionale è cambiata.

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

ALLARME 68, Arresto sicuro

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

ALLARME 69, Temp. sch. pot

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

Risoluzione dei problemi

- Verificare 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, Conf. FC n.cons.

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

ALLARME 71, Arr. sic. PTC 1

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

AVVISO!

Se il riavvio automatico è abilitato, il motore potrebbe riavviarsi una volta eliminato il guasto.

ALLARME 72, Guasto peric.

STO con scatto bloccato. Livelli di segnale non previsti per Safe Torque Off e ingresso digitale da VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

AVVISO 73, Ripr. Aut. Arr. sic

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

AVVISO 76, Setup unità pot.

Il numero richiesto di unità di potenza non corrisponde al numero rilevato di unità di potenza attive.

Questo avviso si verifica quando si sostituisce un modulo per un contenitore di taglia F se i dati di potenza nella scheda di potenza del modulo non corrispondono a quelli del resto del convertitore di frequenza.

Risoluzione dei problemi

- Confermare che il pezzo di ricambio e la sua scheda di potenza rechino il corretto codice articolo.

AVVISO 77, Modo pot. rid.

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

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

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

ALLARME 80, Drive initialised to default value

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

ALLARME 81, CSIV dannegg.

Errori di sintassi nel file CSIV.

ALLARME 82, Errore par. CSIV

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

ALLARME 85, Guasto per. PB

Errore PROFIBUS/PROFIsafe.

AVVISO/ALLARME 104, Guasto ventole misc.

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 243, IGBT freno

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente a *AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di frenatura*. Il numero di rapporto non descrive il modulo che contiene l'IGBT freno guasto. L'interruttore Klixon aperto può essere identificato nel numero di rapporto.

Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

ALLARME 244, Temp. dissipatore

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di tipo F. È equivalente a *ALLARME 29, Temp. dissip.*

Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter a destra in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

ALLARME 245, Sensore dissip.

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente a *ALLARME 39, Sensore dissipatore*.

Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

Il convertitore di frequenza a 12 impulsi può generare questo avviso/allarme quando uno dei sezionatori o interruttori viene aperto mentre l'unità è inserita.

ALLARME 246, Alim. sch. pot.

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente a *ALLARME 46, Alim. sch. pot.*

Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

ALLARME 247, Temp. sch. pot

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente a *ALLARME 69, Temp. sch. pot.*

Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

ALLARME 248, Conf. t. pot.n.c.

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente a *ALLARME 79, Conf. t. pot.n.c.*

Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

AVVISO 250, N. parte ric.

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

AVVISO 251, Nuovo cod. tipo

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

Indice

A

Abbreviazioni..... 5

Accelerazione/decelerazione..... 58

Accesso ai fili..... 19

Accesso ai morsetti di controllo..... 52

Adattamento automatico motore..... 5
vedi anche *AMA*

AEO..... 5
vedi anche *Ottimizzazione automatica dell'energia*

Alimentazione 24 V CC..... 35

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)..... 73

Alimentazione esterna ventola..... 48

Allarmi..... 85

Alta tensione..... 7, 35

AMA..... 5, 65
vedi anche *Adattamento automatico motore*

AMA

AMA..... 59

Avviso..... 92

Ridurre il carico termico..... 87

Autorotazione..... 8

Avviamento/arresto..... 57

Avviamento/arresto a impulsi..... 57

Avviatore manuale motore..... 34

Avvio involontario..... 7, 86

Avvisi..... 85

C

Cablaggio..... 36

Cavo di comando

Collegamento del bus di campo..... 52

Installazione elettrica..... 54

Instradamento..... 52

Polarità di ingresso del morsetto di controllo..... 56

Schermato/armato..... 56

Cavo schermato..... 46

Circuito intermedio..... 86

Collegamento alimentazione..... 36

Collegamento CC..... 86

Collegamento del bus di campo..... 52

Collegamento di rete..... 48

Collegamento in parallelo di motori..... 60

Comunicazione seriale

RS485..... 76

USB..... 76

Condivisione del carico..... 7, 35

Condizioni ambientali..... 73

Conformità..... 4

Considerazioni generali..... 18

Controllo

Cablaggio..... 53

Caratteristiche..... 77

Controllo del freno meccanico..... 60

Controllo resistenza di isolamento (IRM)..... 34

Convenzioni..... 6

Coppia

Caratteristiche della coppia..... 73

Coppia..... 45

costante..... 5

di serraggio..... 46

variabile..... 6

Limite di coppia..... 6

Coppia..... 87

Corrente

di uscita..... 87

di uscita nominale..... 5

nominale..... 87

Limite corrente..... 5

Corrente di dispersione..... 8

Cortocircuito

Cortocircuito..... 88

Protezione..... 48

D

DeviceNet..... 4

Di controllo

Cavi..... 53

Dimensioni..... 12, 17, 18

Dimensioni dei cavi..... 36

Dimensioni, meccaniche..... 12, 17, 18

Disimballaggio..... 9

Display grafico..... 62

Dissipatore..... 91

E

ETR..... 5, 36

F

Filtro sinusoidale..... 38

Flusso d'aria..... 29

Fornitura..... 9

Frenata..... 89

Freno

Cavo freno..... 47

Controllo del freno..... 88

Controllo del freno, meccanico..... 60

Interruttore di temperatura della resistenza freno..... 51

Resistenza di frenatura..... 5, 86

Frequenza di commutazione..... 38

Fusibile.....	36, 48, 90		
Fusibili.....	36		
I			
Ingresso			
Analogico.....	86		
digitale.....	87		
Potenza.....	85		
Ingresso a impulsi/encoder.....	75		
Ingresso analogico.....	74		
Ingresso canalina, IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA12).....	29		
Ingresso digitale.....	74		
Ingresso passacavo, IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA12).....	29		
Installazione			
Collegamento ai morsetti di controllo.....	52		
Meccanica.....	18		
Installazione elettrica			
Cavo di comando.....	54		
Installazione elettrica.....	35		
Istruzioni di sicurezza.....	35		
Installazione meccanica.....	18		
Interruttori S201, S202 e S801.....	57		
Ispezione alla consegna.....	9		
Istruzioni di sicurezza			
Installazione elettrica.....	35		
L			
LCP.....	5, 62		
vedi anche <i>Pannello di controllo locale</i>			
LED.....	62		
Lunghezza e sezione trasversali dei cavi.....	38, 74		
M			
Messa a terra.....	45		
Messaggio di stato.....	62		
Modulazione.....	5, 6		
Monitoraggio temperatura esterna.....	35		
Morsetti protetti da fusibile, 30 A.....	35		
Morsetti protetti da fusibile, 30 ampere.....	35		
Morsetto			
Ingresso.....	86		
Motore			
Cavo.....	35, 46		
Cavo motore.....	46		
Corrente motore.....	92		
Dati motore.....	87, 92		
Potenza motore.....	92		
Protezione del motore.....	77		
Protezione termica del motore.....	61		
Rotazione involontaria del motore.....	8		
Targa del motore.....	59		
Uscita motore.....	73		
N			
NAMUR.....	34		
O			
Opzione di comunicazione.....	90		
Opzioni pannello dimensione contenitore F.....	34		
Ottimizzazione automatica dell'energia.....	5		
vedi anche <i>AEO</i>			
P			
Pacchetto di lingue.....	64		
Pannello di controllo locale.....	5		
vedi anche <i>LCP</i>			
PELV.....	5		
Perdita di fase.....	86		
Personale qualificato.....	7		
Pianificazione del luogo d'installazione.....	9		
Prestazione di uscita (U, V, W).....	73		
PROFIBUS.....	4		
Protezione da sovracorrente.....	36, 48		
Protezione del circuito di derivazione.....	48		
Protezione termica.....	4		
Protezione termica del motore.....	87		
R			
Raffreddamento.....	29		
Raffreddamento dei condotti.....	29		
Raffreddamento posteriore.....	29		
RCD.....	6, 34		
Reattanza di dispersione dello statore.....	65		
Reattanza principale.....	65		
Relè ELCB.....	45		
Relè termico elettronico.....	36		
Rendimento.....	5		
Rete IT.....	45		
Retroazione.....	91		
Riferimento del potenziometro.....	58		
Ripristino.....	85, 87, 88, 93		
Riscaldatori e termostato.....	34		
RS485.....	76		
S			
Safe Torque Off.....	8		
Scatti.....	85		
Scatto bloccato.....	85		

Scheda di controllo	
Comunicazione seriale.....	76
Comunicazione seriale USB.....	76
Prestazioni.....	77
RS485.....	76
Scheda di controllo.....	86
Tensione di uscita a 10 V CC.....	76
Tensione di uscita a 24 V CC.....	76
Schermato	
Cavo.....	46
Schermatura dei cavi.....	38
Segnale analogico.....	86
Sicurezza.....	8
Smart Application Setup (SAS).....	64
Sollevamento.....	9
Spazio.....	18
STO.....	8
vedi anche <i>Safe Torque Off</i>	
Struttura del menu dei parametri.....	68
Switch RFI.....	45
T	
Tabelle fusibili.....	48
Tempo di scarica.....	8
Tensione	
Livello di tensione.....	74
Riferimento tensione mediante potenziometro.....	58
Sbilanciamento di tensione.....	86
Tensione di alimentazione.....	90
Tensione di uscita a 10 V CC.....	76
Tensione di uscita a 24 V CC.....	76
Termistore.....	87
U	
Uscita a relè.....	76
Uscita analogica.....	76
Uscita digitale.....	75
V	
VVC+.....	6



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

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

