



Manuale di funzionamento

VLT[®] AQUA Drive FC 202 Low Harmonic Drive





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-202XYYYYZ*****

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, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, 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 hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Approved by  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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U 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

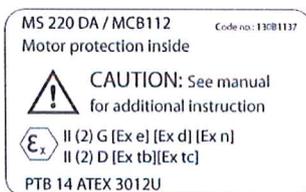
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

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.

Sommario

1 Introduzione	5
1.1 Scopo del manuale	5
1.2 Risorse aggiuntive	5
1.3 Panoramica dei prodotti	5
1.3.1 Uso previsto	5
1.3.2 Principio di funzionamento	6
1.3.3 Disegni esplosi	7
1.4 Dimensioni di contenitore e potenze nominali	15
1.5 Approvazioni e certificazioni	15
1.5.1 Conformità	15
1.5.2 Conformità con ADN	15
1.6 Panoramica delle armoniche	15
1.6.1 Armoniche	15
1.6.2 Analisi delle armoniche	15
1.6.3 Effetto delle armoniche in un sistema di distribuzione dell'energia	16
1.6.4 Normative IEC sulle correnti armoniche	17
1.6.5 Normative IEEE sulle correnti armoniche	18
2 Sicurezza	20
2.1 Simboli di sicurezza	20
2.2 Personale qualificato	20
2.3 Precauzioni di sicurezza	20
3 Installazione meccanica	21
3.1 Lista di controllo precedente all'installazione dell'apparecchiatura	21
3.2 Disimballaggio	21
3.2.1 Elementi forniti	21
3.3 Montaggio	22
3.3.1 Raffreddamento e flusso d'aria	22
3.3.2 Sollevamento	24
3.3.3 Passacavo e ancoraggio del cavo	25
3.3.4 Posizioni dei morsetti per contenitori di dimensioni D1n/D2n	29
3.3.5 Posizioni dei morsetti per contenitore di dimensioni E9	31
3.3.6 Posizioni dei morsetti per un contenitore di dimensioni F18	32
3.3.7 Coppia	35
4 Installazione elettrica	36
4.1 Istruzioni di sicurezza	36
4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC	36
4.3 Collegamenti di alimentazione	36

4.4 Collegamento a massa	37
4.5 Opzioni di ingresso	38
4.5.1 Protezione supplementare (RCD)	38
4.5.2 Switch RFI	38
4.5.3 Cavi schermati	38
4.6 Collegamento al motore	38
4.6.1 Cavo motore	38
4.6.2 Cavo del freno	39
4.6.3 Isolamento del motore	39
4.6.4 Correnti nei cuscinetti del motore	40
4.7 Collegamento di rete CA	40
4.7.1 Collegamento di rete	40
4.7.2 Alimentazione ventilatore esterno	40
4.7.3 Cavi di potenza e di controllo per cavi non schermati	41
4.7.4 Sezionatori di rete	42
4.7.5 Interruttori telaio F	42
4.7.6 Contattori di rete telaio F	42
4.8 Cavi di controllo	42
4.8.1 Instradamento del cavo di comando	42
4.8.2 Accesso ai morsetti di controllo	44
4.8.3 Installazione elettrica, morsetti di controllo	44
4.8.4 Installazione elettrica, cavi di comando	46
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	48
4.9 Connessioni supplementari	48
4.9.1 Comunicazione seriale	48
4.9.2 Controllo del freno meccanico	48
4.9.3 Collegamento in parallelo di motori	48
4.9.4 Protezione termica motore	50
4.9.5 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori)	50
4.10 Impostazione finale e test	50
4.11 Opzioni telaio F	52
5 Messa in funzione	54
5.1 Istruzioni di sicurezza	54
5.2 Applicare la tensione	55
5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale	56
5.3.1 Pannello di controllo locale	56
5.3.2 Layout LCP	56
5.3.3 Impostazioni dei parametri	58
5.3.4 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP	58
5.3.5 Modifica delle impostazioni parametri	58

5.3.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	58
5.4 Programmazione di base	59
5.4.1 Programmazione del VLT® Low Harmonic Drive	59
5.4.2 Messa in funzione con SmartStart	59
5.4.3 Messa in funzione tramite [Main Menu]	59
5.4.4 Setup del motore asincrono	60
5.4.5 Setup del motore a magneti permanenti	61
5.4.6 Ottimizzazione Automatica dell'Energia (AEO)	62
5.4.7 Adattamento automatico motore (AMA)	62
5.5 Controllo della rotazione del motore	63
5.6 Test di comando locale	63
5.7 Avviamento del sistema	63
6 Esempi applicativi	64
6.1 Introduzione	64
6.2 Esempi applicativi	64
7 Diagnostica e ricerca guasti	69
7.1 Messaggi di stato	69
7.2 Tipi di avvisi e allarmi	69
7.2.1 Avvisi	69
7.2.2 Allarme (scatto)	69
7.2.3 Allarme con scatto bloccato	69
7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: convertitore di frequenza	70
7.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: filtro attivo	79
7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti	84
8 Specifiche	88
8.1 Specifiche in funzione della potenza	88
8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA	88
8.1.2 Declassamento in base alla temperatura	93
8.2 Dimensioni meccaniche	94
8.3 Dati tecnici generali	97
8.4 Fusibili	102
8.4.1 Non conformità UL	102
8.4.2 Tabelle fusibili	103
8.4.3 Fusibili supplementari	104
8.5 Valori di coppia di serraggio generali	105
9 Appendice A - Parametri	106
9.1 Descrizione dei parametri	106
9.2 Elenco dei parametri del convertitore di frequenza	106

9.3 Elenchi dei parametri del filtro attivo	112
10 Appendice B	119
10.1 Abbreviazioni e convenzioni	119
Indice	120

1 Introduzione

1.1 Scopo del manuale

Lo scopo di questo manuale è quello di fornire informazioni per l'installazione e il funzionamento di un VLT® AQUA Drive FC 202 Low Harmonic Drive. Il manuale include informazioni di sicurezza per l'installazione e il funzionamento. *Capitolo 1 Introduzione, capitolo 2 Sicurezza, capitolo 3 Installazione meccanica e capitolo 4 Installazione elettrica* introducono le funzioni dell'unità e coprono le procedure di installazione meccanica ed elettrica. Sono inoltre presenti capitoli sull'avviamento e sulla messa in funzione, sulle applicazioni e sulla ricerca e risoluzione dei guasti. *Capitolo 8 Specifiche* fornisce un riferimento rapido per le prestazioni e le dimensioni nonché per altre specifiche di funzionamento. Questo manuale offre una conoscenza di base dell'unità e ne spiega il setup e il funzionamento di base.

VLT® è un marchio registrato.

1.2 Risorse aggiuntive

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

- La *Guida alla Programmazione VLT® AQUA Drive FC 202* fornisce maggiori dettagli sull'uso dei parametri e molti esempi applicativi.
- La *Guida alla Progettazione VLT® AQUA Drive FC 202* fornisce informazioni dettagliate sulle capacità e funzionalità di progettazione di sistemi di controllo motore.
- Ulteriori manuali e pubblicazioni sono disponibili presso Danfoss. Vedere vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ per gli elenchi.
- L'uso di apparecchiature opzionali può generare delle differenze nelle procedure rispetto a quanto descritto. Fare riferimento alle istruzioni fornite con tali apparecchiature per i requisiti specifici. Contattare il fornitore locale Danfoss oppure visitare il sito web Danfoss: vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ per download o ulteriori informazioni.
- Il *Manuale di funzionamento del VLT® Active Filter AAF 006* fornisce ulteriori informazioni sulla componente filtro del convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica.

1.3 Panoramica dei prodotti

1.3.1 Uso previsto

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

Il convertitore di frequenza:

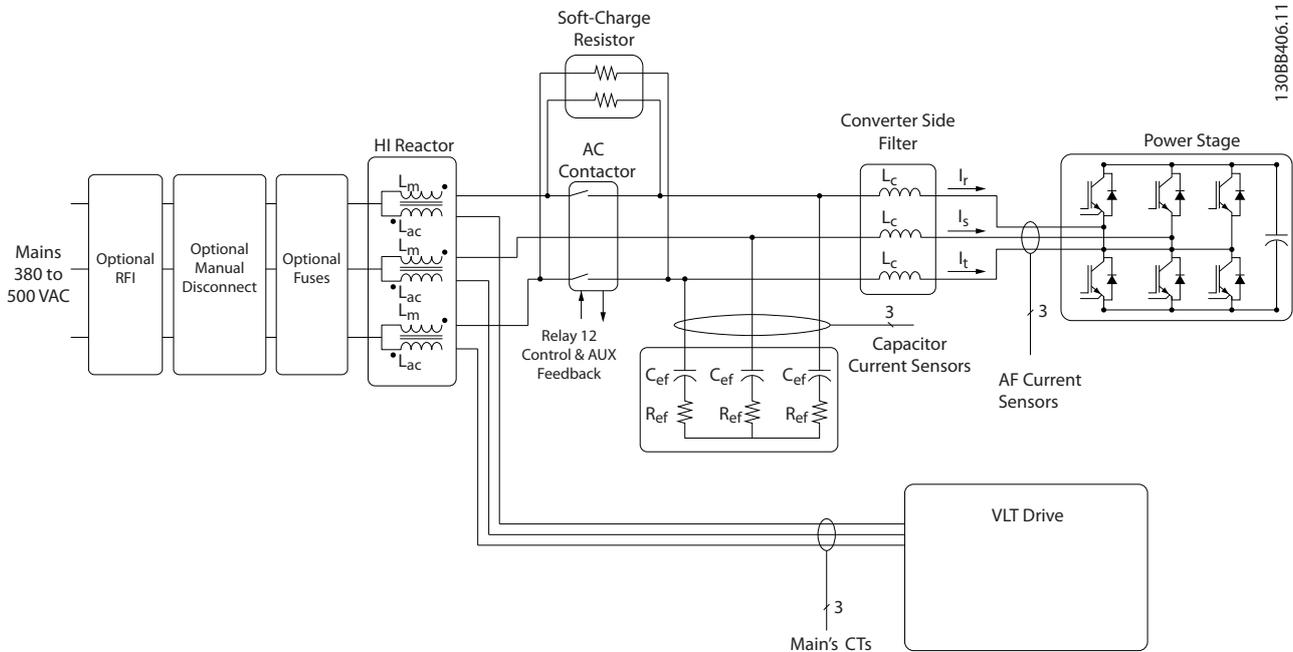
- monitora il sistema e lo stato del motore
- emette avvisi o allarmi per condizioni di guasto
- avvia e arresta il motore
- ottimizza l'efficienza energetica

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

Un convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica (LHD, Low Harmonic Drive) è un'unità singola che combina il convertitore di frequenza con un filtro attivo avanzato (AAF) per mitigare le armoniche. Il convertitore di frequenza e il filtro sono contenuti insieme in un sistema integrato, ma ciascuno funziona indipendentemente. In questo manuale sono presenti specifiche separate per il convertitore di frequenza e il filtro. Poiché il convertitore di frequenza e il filtro si trovano nello stesso contenitore, l'unità viene trasportata, installata e fatta funzionare come entità singola.

1.3.2 Principio di funzionamento

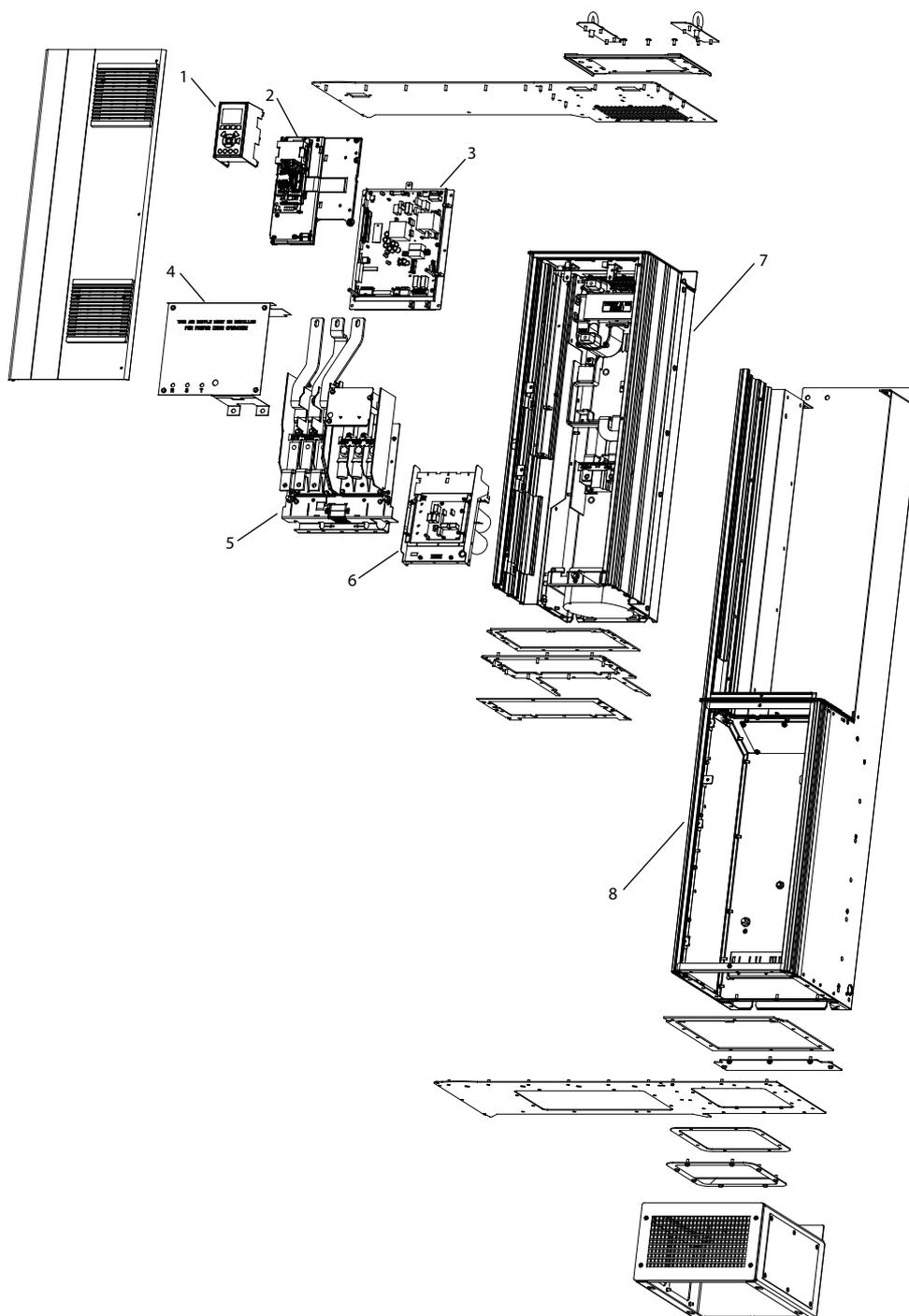
Il convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica è un convertitore di frequenza a potenza elevata con un filtro attivo integrato. Un filtro attivo è un dispositivo che monitora attivamente i livelli di distorsione armonica e inietta corrente armonica di compensazione nella linea di alimentazione per annullare le armoniche.



Disegno 1.1 Layout di base dei convertitori di frequenza a bassa distorsione armonica

I convertitori di frequenza a bassa distorsione armonica sono progettati per assorbire una forma d'onda di corrente ideale sinusoidale dalla rete di alimentazione con un fattore di potenza pari a 1. Nel caso in cui il carico non lineare tradizionale assorba correnti a impulsi, il convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica esegue una compensazione tramite il filtro in parallelo per ridurre la sollecitazione sul sistema di distribuzione. Il convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica è conforme agli standard più esigenti sui limiti di armoniche, con una distorsione armonica totale (Thd) inferiore al 5% a pieno carico per una predistorsione <3% su un sistema di distribuzione trifase sbilanciato del 3%.

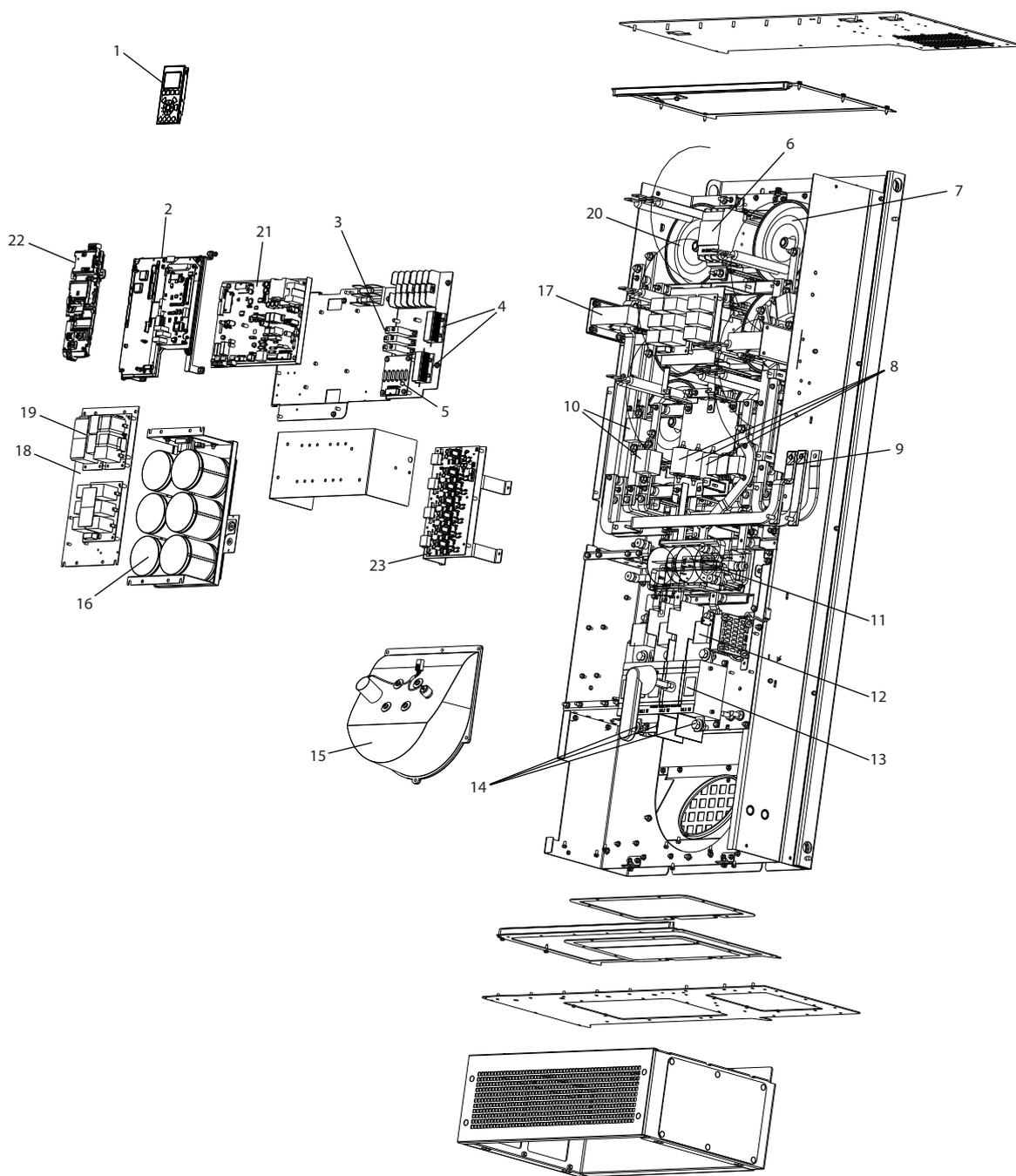
1.3.3 Disegni esplosi



130BE136.10

1	Pannello di controllo locale (LCP)	5	Gruppo morsetti di ingresso/uscita
2	Gruppo scheda di controllo	6	Gruppo banco condensatori
3	Gruppo scheda di potenza	7	Gruppo D1/D2
4	Lamiera di copertura dei morsetti	8	Gruppo EOC

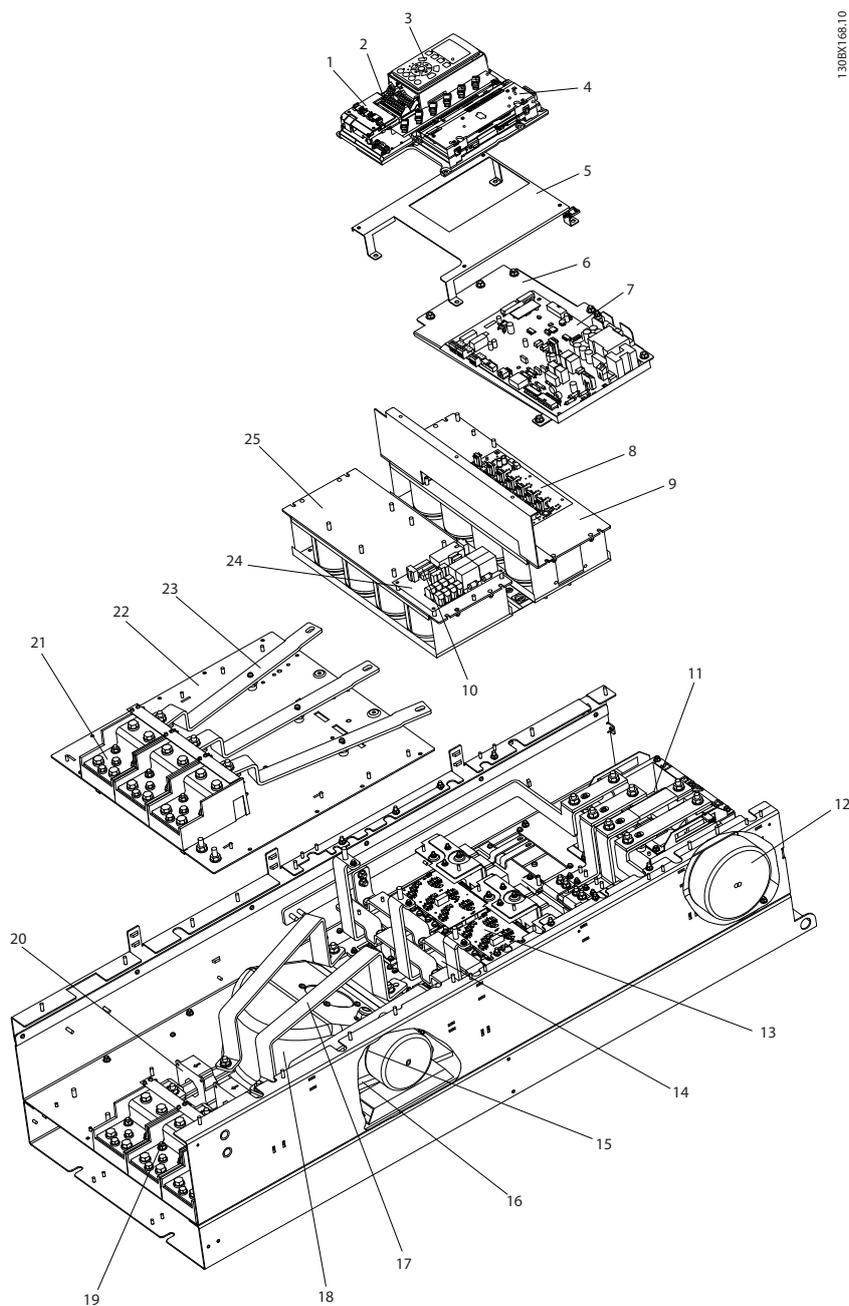
Disegno 1.2 Contenitore di dimensioni D1n/D2n, contenitore del convertitore di frequenza



130BE110.10

1	Pannello di controllo locale (LCP)	13	Fusibili di rete
2	Scheda filtro attivo (AFC)	14	Sezionatore di rete
3	Varistore in ossido di metallo (MOV)	15	Morsetti di rete
4	Resistenze soft charge	16	Ventola del dissipatore di calore
5	Scheda di scarico condensatori CA	17	Banco condensatori CC
6	Contattore di rete	18	Trasformatore di corrente
7	Induttore LC	19	Filtro RFI modo differenziale
8	Condensatori CA	20	Filtro RFI modo comune
9	Sbarre collettrici di rete all'ingresso del convertitore di frequenza	21	Induttore HI
10	Fusibili IGBT	22	Scheda di potenza
11	Filtro RFI	23	Scheda di pilotaggio gate
12	Fusibili		

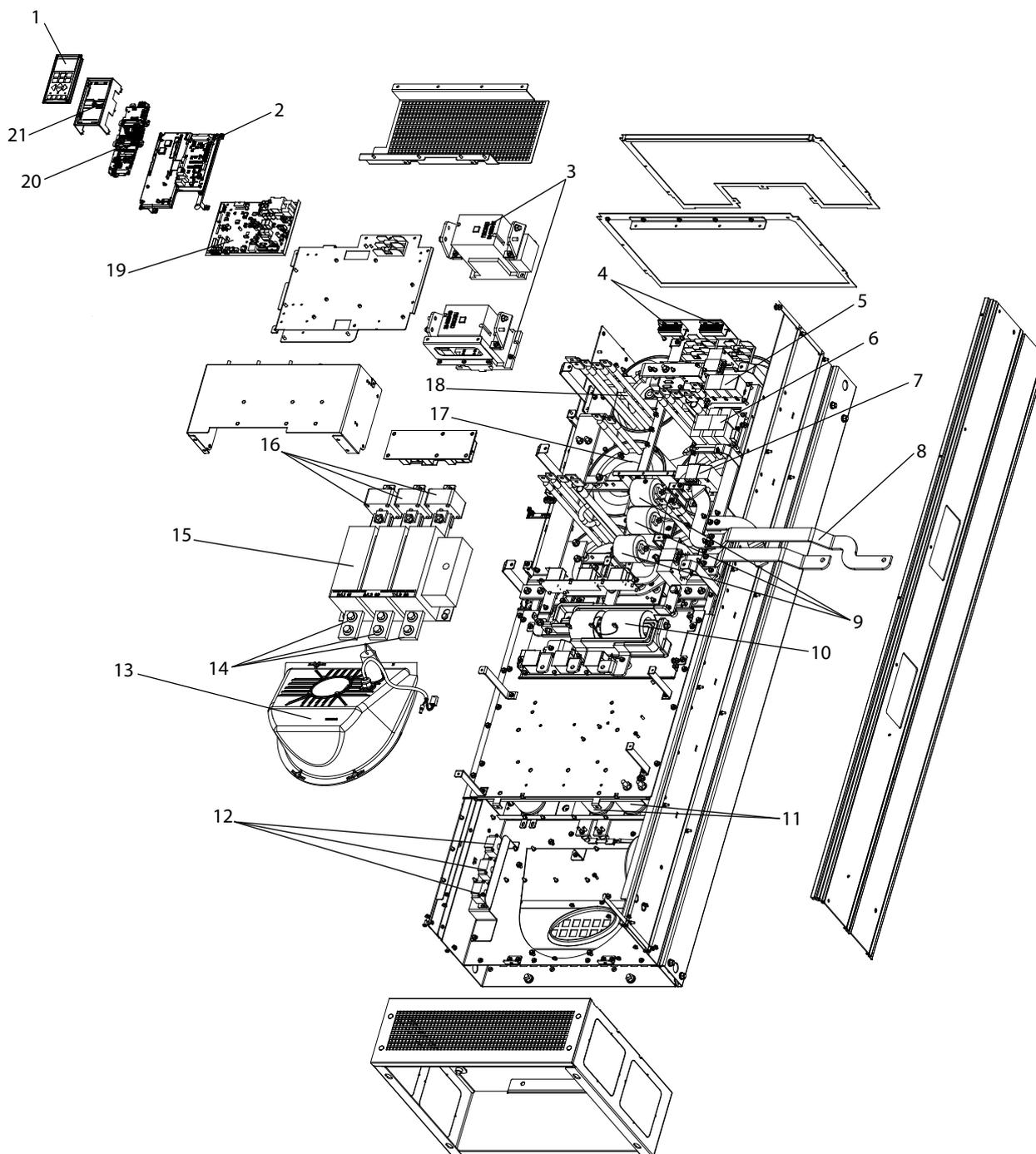
Disegno 1.3 Contenitore di dimensioni D1n/D2n, contenitore del filtro



1-30BX168.10

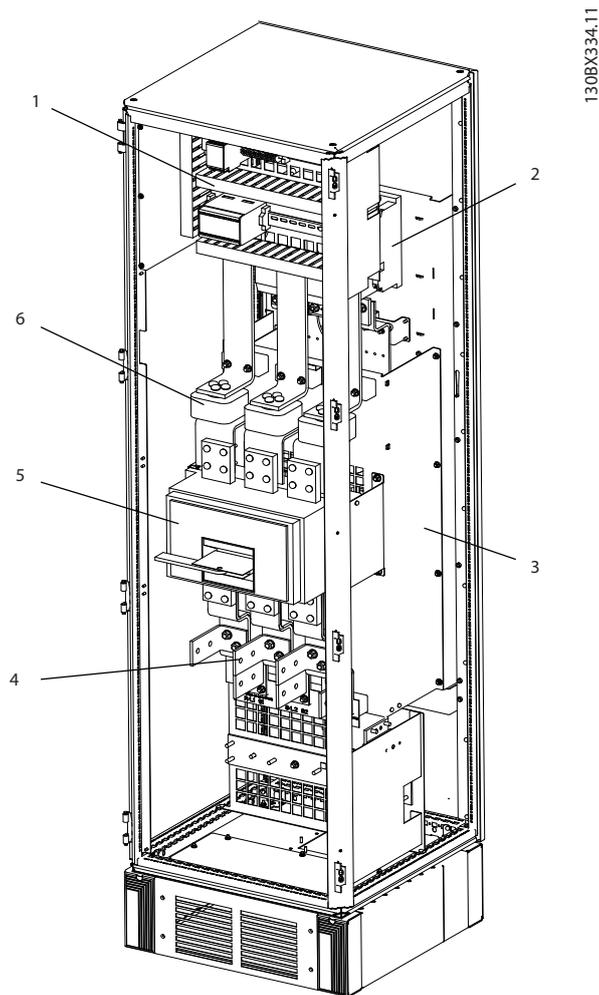
1	Scheda di controllo	14	SCR e diodo
2	Morsetti di ingresso del controllo	15	Induttore ventola (non su tutte le unità)
3	Pannello di controllo locale (LCP)	16	Gruppo resistenza soft charge
4	Opzione scheda di controllo C	17	Sbarra collettore di uscita IGBT
5	Staffa di montaggio	18	Gruppo ventola
6	Piastra di installazione della scheda di potenza	19	Morsetti di uscita del motore
7	Scheda di potenza	20	Sensore di corrente
8	Scheda di pilotaggio gate IGBT	21	Morsetti di ingresso alimentazione di rete CA
9	Gruppo banco condensatori superiore	22	Piastra di installazione del morsetto di ingresso
10	Fusibili di soft charge	23	Sbarra collettore ingresso CA
11	Induttore CC	24	Scheda soft charge
12	Trasformatore della ventola	25	Gruppo banco condensatori inferiore
13	Modulo IGBT		

Disegno 1.4 Contenitore di dimensioni E9, contenitore del convertitore di frequenza



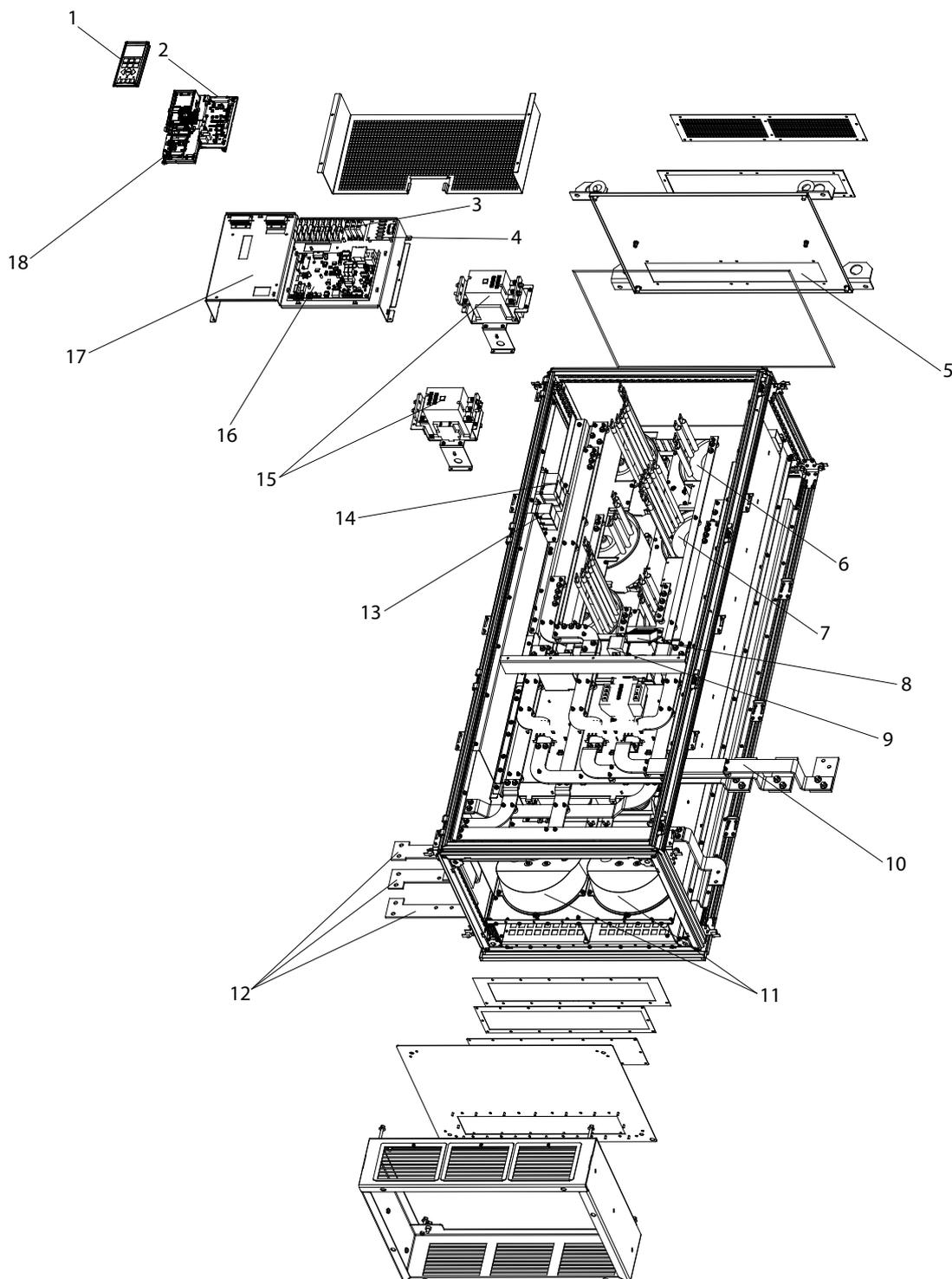
1	Pannello di controllo locale (LCP)	12	Trasduttori di corrente condensatore CA
2	Scheda filtro attivo (AFC)	13	Ventola del dissipatore di calore
3	Contattori di rete	14	Morsetti di rete
4	Resistenze soft charge	15	Sezionatore di rete
5	Filtro RFI modo differenziale	16	Fusibili di rete
6	Filtro RFI modo comune	17	Induttore LC
7	Trasformatore di corrente (CT)	18	Induttore HI
8	Dalle sbarre collettrici di rete all'uscita del convertitore di frequenza	19	Scheda di potenza
9	Condensatori CA	20	Scheda di controllo
10	RFI	21	Culla dell'LCP
11	Banco condensatori inferiore CC		

Disegno 1.5 Contenitore di dimensioni E9, contenitore del filtro



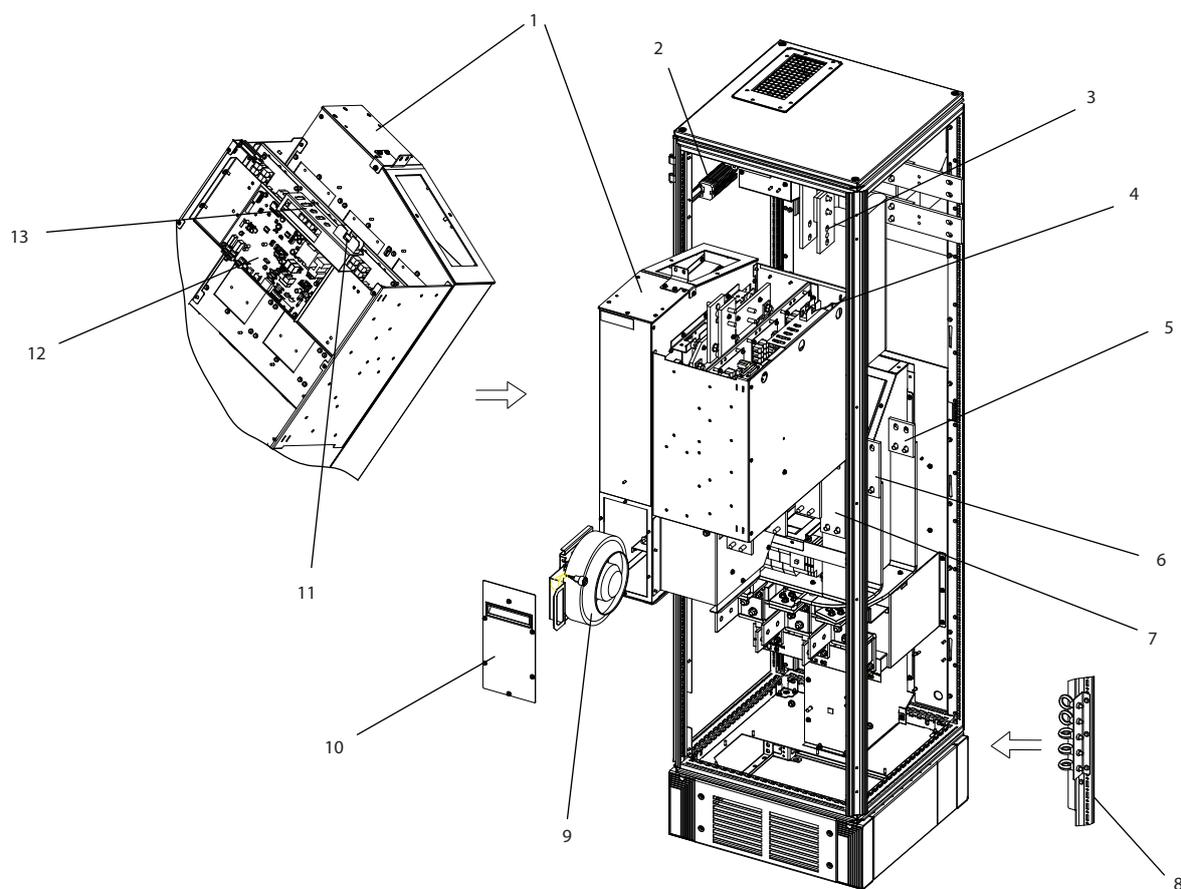
1	Contattore	4	Interruttore e sezionatore (se acquistato)
2	Filtro RFI	5	Rete CA/fusibili di rete (se acquistato)
3	Morsetti di ingresso alimentazione di rete CA	6	Sezionatore di rete

Disegno 1.6 Contenitore di dimensioni F18, armadio delle opzioni di ingresso



1	Pannello di controllo locale (LCP)	10	Sbarre collettrici di rete all'ingresso del convertitore di frequenza
2	Scheda filtro attivo (AFC)	11	Ventole del dissipatore di calore
3	Resistenze soft charge	12	Morsetti di rete (R/L1, S/L2, T/L3) dall'armadio opzionale
4	Varistore in ossido di metallo (MOV)	13	Filtro RFI modo differenziale
5	Scheda di scarico condensatori CA	14	Filtro RFI modo comune
6	Induttore LC	15	Contattore di rete
7	Induttore HI	16	Scheda di potenza
8	Ventola di miscelazione	17	Scheda di controllo
9	Fusibili IGBT	18	Culla dell'LCP

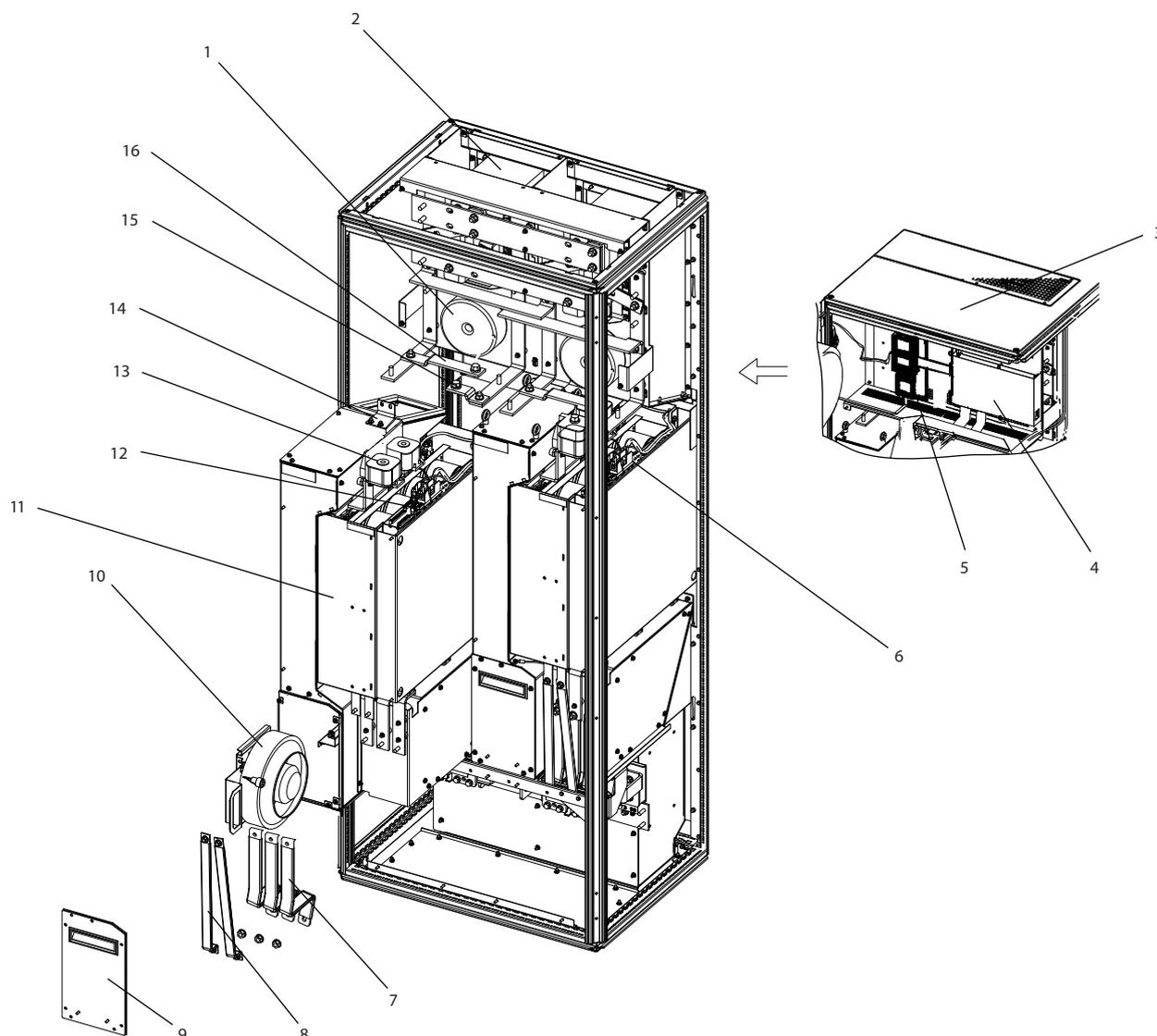
Disegno 1.7 Contenitore di dimensioni F18, armadio filtro



1308X331.11

1	Modulo raddrizzatore	8	Modulo ventola del dissipatore di calore
2	Sbarra collettore CC	9	Coperchio della porta della ventola
3	Fusibile SMPS	10	Fusibile SMPS
4	Staffa di montaggio (opzionale) posteriore del fusibile CA	11	Scheda di potenza
5	Staffa di montaggio (opzionale) centrale del fusibile CA	12	Connettori del pannello
6	Staffa di montaggio (opzionale) anteriore del fusibile CA	13	Scheda di controllo
7	Golfari di sollevamento (montati su un puntone verticale)		

Disegno 1.8 Contenitore di dimensioni F18, armadio raddrizzatore



1	Trasformatore della ventola	9	Coperchio della porta della ventola
2	Induttore collegamento CC	10	Modulo ventola del dissipatore di calore
3	Piastra di copertura superiore	11	Modulo inverter
4	Scheda MDCIC	12	Connettori del pannello
5	Scheda di controllo	13	Fusibile CC
6	Fusibile SMPS e fusibile della ventola	14	Staffa di montaggio
7	Sbarra colletttrice di uscita del motore	15	Sbarra colletttrice (+) CC
8	Sbarra colletttrice di uscita del freno	16	Sbarra colletttrice (-) CC

Disegno 1.9 Contenitore di dimensioni F18, armadio inverter

1.4 Dimensioni di contenitore e potenze nominali

Dimensione contenitore		D1n	D2n	E9	F18
Protezione del contenitore	IP	21/54	21/54	21/54	21/54
	NEMA	Tipo 1/Tipo 12	Tipo 1/Tipo 12	Tipo 1/Tipo 12	Tipo 1/Tipo 12
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm/pollici]	Altezza	1740/68,5	1740/68,5	2000.7/78.77	2278.4/89.70
	Larghezza	915/36,02	1020/40,16	1200/47,24	2792/109,92
	Profondità	380/14,96	380/14,96	493.5/19.43	605.8/23.85
Pesi dei convertitori di frequenza [kg/libbre]	Peso massimo	353/777	413/910	676/1490	1900/4189
	Peso di spedizione	416/917	476/1050	840/1851	2345/5171

Tabella 1.1 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore D, E e F

1.5 Approvazioni e certificazioni

1.5.1 Conformità



Tabella 1.2 Marchi di conformità: CE, UL e C-Tick

1.5.2 Conformità con ADN

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

1.6 Panoramica delle armoniche

1.6.1 Armoniche

I carichi non lineari come quelli presenti nei convertitori di frequenza a 6 impulsi non assorbono la corrente uniformemente dalla linea di alimentazione. Questa corrente non sinusoidale possiede componenti che sono multipli della frequenza fondamentale della corrente. Questi componenti vengono chiamati armoniche. È importante controllare la distorsione armonica totale dell'alimentazione di rete. Nonostante le correnti armoniche non influiscano direttamente sul consumo di energia elettrica, generano calore nei cavi e nei trasformatori e possono compromettere altri dispositivi sulla stessa linea di alimentazione.

1.6.2 Analisi delle armoniche

Poiché le armoniche fanno aumentare le perdite di calore, è importante progettare i sistemi tenendo conto delle armoniche per impedire il sovraccarico del trasformatore, degli induttori e del cablaggio.

Quando necessario, eseguire un'analisi delle armoniche del sistema per determinare gli effetti sull'apparecchiatura.

Una corrente non sinusoidale viene trasformata con un'analisi di Fourier in forme d'onda di corrente sinusoidale con differenti frequenze, vale a dire con differenti correnti armoniche I_n aventi una frequenza fondamentale di 50 Hz o 60 Hz.

Abbreviazione	Descrizione
f_1	Frequenza fondamentale (50 Hz o 60 Hz)
I_1	Corrente alla frequenza fondamentale
U_1	Tensione alla frequenza fondamentale
I_n	Corrente alla n ^{esima} frequenza armonica
U_n	Tensione alla n ^{esima} frequenza armonica
n	Ordine di un'armonica

Tabella 1.3 Abbreviazioni relative alle armoniche

	Corrente fondamentale (I_1)	Corrente armonica (I_n)		
		I_5	I_7	I_{11}
Corrente	I_1	I_5	I_7	I_{11}
Frequenza [Hz]	50	250	350	550

Tabella 1.4 Correnti fondamentali e armoniche

Corrente	Corrente armonica				
	I_{RMS}	I_1	I_5	I_7	I_{11-49}
Corrente di ingresso	1,0	0,9	0,5	0,2	<0,1

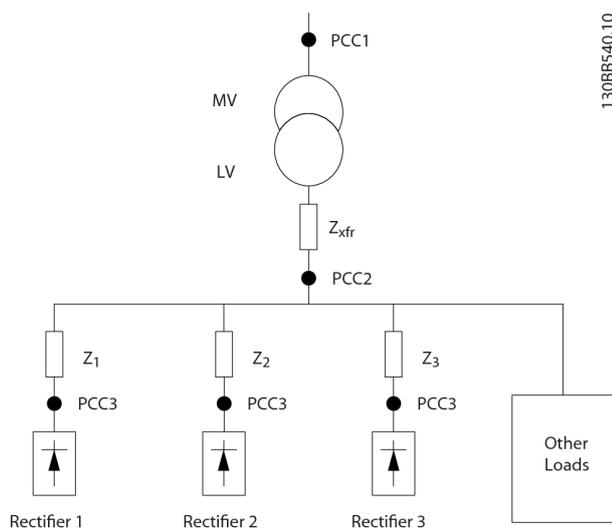
Tabella 1.5 Correnti armoniche confrontate con la corrente dell'ingresso RMS

La distorsione di tensione sulla tensione di alimentazione di rete dipende dalle dimensioni delle correnti armoniche moltiplicate per l'impedenza di rete alla frequenza in questione. La distorsione di tensione complessiva (THDi) viene calcolata in base alle singole armoniche di tensione mediante questa formula:

$$THDi = \frac{\sqrt{U_{25}^2 + U_{27}^2 + \dots + U_{2n}^2}}{U}$$

1.6.3 Effetto delle armoniche in un sistema di distribuzione dell'energia

In *Disegno 1.10*, un trasformatore è collegato sul primario a un punto di inserzione comune PCC1, sull'alimentazione a media tensione. Il trasformatore ha un'impedenza Z_{xfr} e alimenta un certo numero di carichi. Il punto di inserzione comune in cui sono collegati tutti i carichi è PCC2. Ogni carico è collegato mediante cavi che hanno impedenza Z_1 , Z_2 , Z_3 .



PCC	Punto di inserzione comune
MV	Media tensione
LV	Bassa tensione
Z_{xfr}	Impedenza del trasformatore
$Z_{\#}$	Resistenza alla modellazione e induttanza nel cablaggio.

Disegno 1.10 Piccolo sistema di distribuzione

Le correnti armoniche assorbite dai carichi non lineari causano una distorsione della tensione a causa della caduta di tensione sull'impedenza del sistema di distribuzione. Con impedenze più elevate si hanno livelli maggiori di distorsione di tensione.

La distorsione di corrente varia in funzione delle prestazioni dell'apparato e dipende dai singoli carichi. La distorsione di tensione varia in funzione delle prestazioni del sistema. Non è possibile determinare la distorsione di tensione nel PCC se sono note solamente le prestazioni armoniche del carico. Per stimare la distorsione nel PCC devono essere note la configurazione del sistema di distribuzione e le relative impedenze.

Un termine comunemente usato per descrivere l'impedenza di un sistema di distribuzione è il rapporto di cortocircuito R_{scc} . R_{scc} è definito come il rapporto tra la potenza apparente di cortocircuito al PCC (S_{sc}) e la potenza apparente nominale del carico (S_{equ}).

$$R_{scc} = \frac{S_{sc}}{S_{equ}}$$

dove $S_{sc} = \frac{U^2}{Z_{alimentazione}}$ e $S_{equ} = U \times I_{equ}$

Effetti negativi delle armoniche

- Le correnti armoniche contribuiscono alle perdite di sistema (nel cablaggio e nel trasformatore).
- La distorsione di tensione per le armoniche provoca disturbi sugli altri carichi e ne aumenta le perdite.

1.6.4 Normative IEC sulle correnti armoniche

La tensione di rete è raramente una tensione sinusoidale uniforme con un'ampiezza e una frequenza costante, perché i carichi che assorbono le correnti non sinusoidali dalla rete hanno caratteristiche non lineari.

Le armoniche e le fluttuazioni di tensione sono due forme di interferenza di rete a bassa frequenza. Si presentano diversamente in origine rispetto a qualsiasi altro punto nel sistema di distribuzione in cui è connesso un carico. Pertanto, è necessario determinare collettivamente vari influssi quando si valutano gli effetti dell'interferenza di rete. Questi influssi includono l'alimentazione di rete, la struttura e i carichi.

L'interferenza di rete può causare quanto segue:

Avvertimenti in caso di sottotensione

- Misure di tensione errate dovute alla distorsione della tensione di alimentazione sinusoidale.
- Provocano misurazioni errate della potenza poiché solo misurazioni in valore "True RMS" prendono in considerazione il contenuto armonico.

Perdite funzionali superiori

- Le armoniche riducono la potenza attiva, la potenza apparente e la potenza reattiva.
- Distorcono i carichi elettrici con conseguenti interferenze udibili in altri dispositivi o, nel peggiore dei casi, ne provocano addirittura la distruzione.
- Abbreviano la durata dei dispositivi come conseguenza del riscaldamento.

In quasi tutta Europa la base per la valutazione oggettiva della qualità dell'alimentazione di rete sono le direttive di compatibilità elettromagnetica (EMVG). La conformità a queste disposizioni assicura che tutti i dispositivi e le reti collegate ai sistemi di distribuzione elettrica soddisfino i requisiti d'utilizzo previsti senza generare problemi.

Standard	Definizione
EN 61000-2-2, EN 61000-2-4, EN 50160	Definiscono i limiti della tensione di alimentazione richiesti in reti di alimentazione pubbliche e industriali.
EN 61000-3-2, 61000-3-12	Regolano l'interferenza di rete generata da dispositivi collegati in modelli a corrente più bassa.
EN 50178	Monitora le apparecchiature elettroniche usate in impianti di potenza.

Tabella 1.6 Norme di progetto EN per la qualità dell'alimentazione di rete

Esistono 2 norme europee che trattano le armoniche nel campo di frequenza da 0 Hz a 9 kHz:

La EN 61000-2-2 (Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e per la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione) indica i requisiti per livelli di compatibilità per il PCC (punto di inserzione comune) di sistemi CA a bassa tensione su una rete di alimentazione pubblica. I limiti sono specificati solo per una tensione armonica e una distorsione armonica totale della tensione. La EN 61000-2-2 non definisce limiti per le correnti armoniche. In situazioni in cui la distorsione armonica totale $THD(V) = 8\%$, i limiti PCC sono identici ai limiti specificati nella EN 61000-2-4 Classe 2.

La EN 61000-2-4 (Livelli di compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali) indica i requisiti per i livelli di compatibilità nelle reti industriali e private. La norma definisce inoltre le seguenti 3 classi di ambienti elettromagnetici:

- La Classe 1 si riferisce a livelli di compatibilità che sono inferiori alla rete di alimentazione pubblica e che influiscono sulle apparecchiature sensibili ai disturbi (equipaggiamento da laboratorio, alcuni equipaggiamenti di automazione e certi dispositivi di protezione).
- La Classe 2 si riferisce a livelli di compatibilità che sono uguali alla rete di alimentazione pubblica. La classe vale per PCC sulla rete di alimentazione pubblica e per IPC (punti di inserzione comuni) su reti industriali o altre reti di alimentazioni private. In questa classe è consentito qualsiasi equipaggiamento progettato per il funzionamento su una rete di alimentazione pubblica.
- La classe 3 si riferisce a livelli di compatibilità superiori alla rete di alimentazione pubblica. Questa classe si riferisce solo a IPC in ambienti industriali. Usare questa classe nei casi in cui è presente il seguente equipaggiamento:
 - Grandi convertitori.
 - Saldatrici.
 - Grandi motori che si avviano frequentemente.
 - Carichi che variano rapidamente.

Normalmente, una classe non può essere definita in anticipo senza prendere in considerazione l'equipaggiamento previsto e i processi da usare nell'ambiente. VLT® AQUA Drive FC 202 Il Low Harmonic Drive osserva i limiti della Classe 3 in un sistema di alimentazione con condizioni standard ($R_{SC} > 10$ o $V_k \text{ Line} < 10\%$).

Ordine di un'armonica (h)	Classe 1 (V _h %)	Classe 2 (V _h %)	Classe 3 (V _h %)
5	3	6	8
7	3	5	7
11	3	3,5	5
13	3	3	4,5
17	2	2	4
17 < h ≤ 49	2,27 x (17/h) - 0,27	2,27 x (17/h) - 0,27	4,5 x (17/h) - 0,5

Tabella 1.7 Livelli di compatibilità per le armoniche

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
THD(V)	5%	8%	10%

Tabella 1.8 Livelli di compatibilità per la distorsione armonica totale in tensione THD(V)

1.6.5 Normative IEEE sulle correnti armoniche

La norma IEEE 519 (Pratiche raccomandate e requisiti per il controllo delle armoniche in sistemi di alimentazione elettrica) fornisce i limiti specifici per le tensioni e le correnti armoniche per singoli componenti all'interno della rete di alimentazione. La norma fornisce anche limiti per la somma di tutti i carichi nel punto di inserzione comune (PCC).

Per determinare i possibili livelli di tensione armonica, IEEE 519 utilizza un rapporto tra la corrente di cortocircuito dell'alimentazione e la corrente massima del singolo carico. Per i livelli di tensione armonica consentiti per singoli carichi, vedere *Tabella 1.9*. Per i livelli consentiti per tutti i carichi collegati al PCC, vedere *Tabella 1.10*.

I _{sc} /I _L (R _{sce})	Tensioni armoniche singole consentite	Aree tipiche
10	2,5-3%	Sistema di distribuzione debole
20	2,0-2,5%	1-2 carichi elevati
50	1,0-1,5%	Alcuni carichi in uscita alti
100	0,5-1%	5-20 carichi in uscita medi
1000	0,05-0,1%	Sistema di distribuzione forte

Tabella 1.9 THD di tensione consentito nel PCC per ogni singolo carico

Tensione in corrispondenza del PCC	Tensioni armoniche singole consentite	THD(V) consentito
$V_{Line} \leq 69$ kV	3%	5%

Tabella 1.10 THD di tensione consentito in corrispondenza del PCC per tutti i carichi

Limita le correnti armoniche a livelli specificati come mostrato in *Tabella 1.11*. La IEEE 519 utilizza un rapporto tra la corrente di cortocircuito dell'alimentazione e il massimo consumo di corrente in corrispondenza del PCC espresso in media su 15 minuti o 30 minuti. In certi casi, con limiti armonici che contengono bassi numeri armonici, i limiti della IEEE 519 sono inferiori a quelli della 61000-2-4. I convertitori di frequenza a basso contenuto di armoniche osservano la distorsione armonica totale come definita in IEEE 519 per tutti i R_{scc} . Ciascuna singola corrente armonica soddisfa la tabella 10-3 in IEEE 519 per $R_{scc} \geq 20$.

$I_{sc}/I_L (R_{scc})$	$h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h$	Distorsione domanda totale TDD
< 20	4%	2,0%	1,5%	0,6%	0,3%	5%
$20 < 50$	7%	3,5%	2,5%	1,0%	0,5%	8%
$50 < 100$	10%	4,5%	4,0%	1,5%	0,7%	12%
$100 < 1000$	12%	5,5%	5,0%	2,0%	1,0%	15%
> 1000	15%	7,0%	6,0%	2,5%	1,4%	20%

Tabella 1.11 Correnti armoniche consentite in corrispondenza del PCC

Il VLT® AQUA Drive FC 202 Low Harmonic Drive è conforme alle seguenti norme:

- IEC61000-2-4
- IEC61000-3-4
- IEEE 519
- G5/4

2

2 Sicurezza

2.1 Simboli di sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli:



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



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



Indica informazioni importanti, incluse situazioni che potrebbero 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 sicuro del convertitore di frequenza. Solo il personale qualificato è autorizzato a installare o a far funzionare questa apparecchiatura.

Per personale qualificato si intendono dipendenti adeguatamente formati che sono 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 qualificato deve avere dimestichezza con le istruzioni e le misure di sicurezza descritte in questo documento.

2.3 Precauzioni di sicurezza

**ALTA TENSIONE**

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

**AVVIO INVOLONTARIO**

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. In caso contrario, quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA, possono verificarsi gravi lesioni, morte o danni alle apparecchiature o alle proprietà.

**TEMPO DI SCARICA**

I convertitori di frequenza contengono condensatori di collegamento CC che rimangono carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Per evitare pericoli elettrici, scollegare la rete CA, tutti i motori del tipo a magneti permanenti e tutte le alimentazioni remote del circuito intermedio, incluse le batterie di riserva, il gruppo di continuità e i collegamenti del circuito intermedio agli altri convertitori di frequenza. Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione. Il tempo di attesa è indicato nella tabella *Tempo di scarica*. 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.

Tensione [V]	Gamma di potenza [kW]	Tempo di attesa minimo (minuti)
380-500	132-200 kW	20
	250-630 kW	40

Tabella 2.1 Tempi di scarica

3 Installazione meccanica

3.1 Lista di controllo precedente all'installazione dell'apparecchiatura

3.1.1 Pianificazione del luogo d'installazione

ATTENZIONE

È importante pianificare l'installazione del convertitore di frequenza. Trascurare la pianificazione potrebbe rendere necessari ulteriori interventi durante e dopo l'installazione.

Selezionare il miglior sito di funzionamento possibile considerando quanto segue:

- 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.

3.1.2 Lista di controllo precedente all'installazione dell'apparecchiatura

- Prima del disimballaggio del convertitore di frequenza, esaminare l'imballaggio per verificare la presenza di eventuali segni di danneggiamento. Se l'unità è danneggiata, rifiutare la consegna e contattare immediatamente lo spedizioniere per denunciare il danno.
- Prima del disimballaggio del convertitore di frequenza, posizionarlo il più vicino possibile al sito di installazione definitivo.
- Confrontare il numero di modello sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza.

- Accertarsi che i seguenti elementi abbiano la stessa tensione nominale:
 - Rete (alimentazione)
 - Convertitore di frequenza
 - Motore
- Accertarsi che la corrente nominale di uscita sia uguale o superiore alla corrente a pieno carico del motore per prestazioni di picco del motore.
 - Dimensioni motore e potenza del convertitore di frequenza devono corrispondere per assicurare una corretta protezione da sovraccarico.
 - Se il valore nominale del convertitore di frequenza è inferiore a quello del motore, è impossibile che il motore funzioni a piena potenza.

3.2 Disimballaggio

3.2.1 Elementi forniti

Gli elementi forniti possono variare secondo la configurazione del prodotto.

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

VLT® Automation Drive
 www.danfoss.com

1 T/C: FC-302PK37T2E20H1BGXXXSXXXXA6BKC4XXXD0
 2 P/N: 131X3537 S/N: 010122G430
 4 0.37kW/ 0.50HP
 5 IN: 3x200-240V 50/60Hz 2.2A
 6 OUT: 3x0-Vin 0-1000Hz 2.4A
 7 CHASSIS/ IP20 Tamb.50°C/122°F
 8
 9
 10

1 3 1 X 3 5 3 7 0 1 0 1 2 2 G 4 3 0 MADE IN DENMARK

Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

CAUTION:
 See manual for special condition/mains fuse
 voir manuel de conditions spéciales/fusibles

WARNING:
 Stored charge, wait 4 min.
 Charge résiduelle, attendez 4 min.

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

Disegno 3.1 Targhetta del prodotto (esempio)

AVVISO!

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

3.3 Montaggio

3.3.1 Raffreddamento e flusso d'aria

Raffreddamento

Raffreddare facendo entrare aria attraverso il plinto nel lato anteriore e facendola uscire dalla parte superiore, facendola entrare e uscire dal lato posteriore dell'unità, o combinando le possibilità di raffreddamento.

Raffreddamento posteriore

L'aria del canale posteriore può anche essere fatta entrare e uscire dalla parte posteriore. Tale soluzione permette al canale posteriore di prelevare aria dall'esterno dell'impianto e restituire all'esterno il calore dissipato, riducendo così al minimo i requisiti di condizionamento.

Flusso d'aria

Assicurare il necessario flusso d'aria sopra il dissipatore di calore. La portata è mostrata in *Tabella 3.1*.

Protezione del contenitore	Dimensione contenitore	Flusso d'aria ventola sportello/ ventola superiore Portata d'aria complessiva delle ventole multiple	Ventola del dissipatore di calore Portata d'aria totale per ventole multiple
IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	D1n	3 ventole sullo sportello, 442 m ³ /h 2+1=2x170+102	2 ventole del dissipatore, 1185 m ³ /h (1+1=765+544)
	D2n	3 ventole sullo sportello, 544 m ³ /h 2+1=2x170+204	2 ventole del dissipatore, 1605 m ³ /h (1+1=765+840)
	E9	4 ventole sullo sportello, 680 m ³ /h (400 cfm) (2+2, 4x170=680)	2 ventole del dissipatore, 2675 m ³ /h (1574 cfm) (1+1, 1230+1445=2675)
	F18	6 ventole sullo sportello, 3150 m ³ /h (1854 cfm) (6x525=3150)	5 ventole del dissipatore, 4485 m ³ /h (2639 cfm) 2+1+2, ((2x765)+(3x985)=4485)

Tabella 3.1 Ventilazione del dissipatore

AVVISO!

Per il gruppo convertitore di frequenza, la ventola entra in funzione per le seguenti ragioni:

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

Quando la ventola viene avviata, continua a funzionare per almeno 10 minuti.

AVVISO!

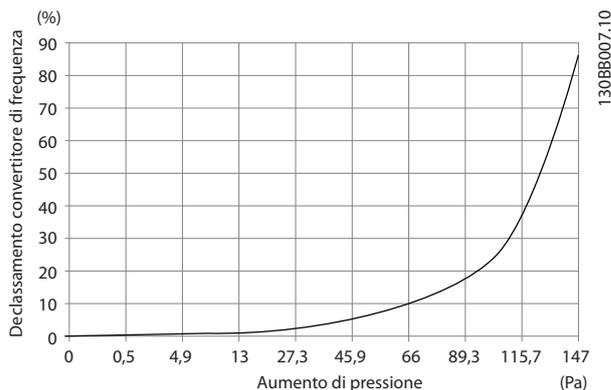
Per il filtro attivo, la ventola entra in funzione per le seguenti ragioni:

- Filtro attivo in funzione.
- Il filtro attivo non è in funzione, ma la corrente di rete supera il limite (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura specifica del dissipatore di calore (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura ambiente specifica della scheda di potenza (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura ambiente specifica della scheda di controllo.

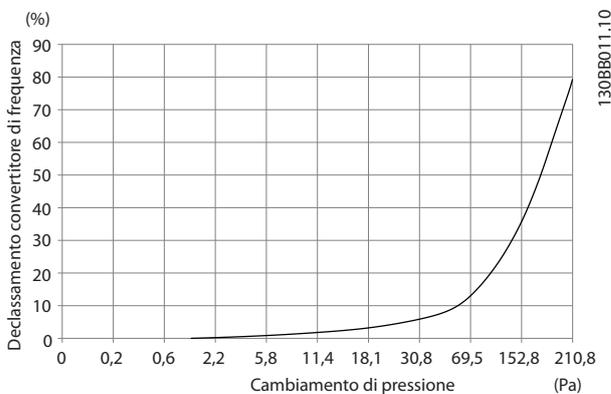
Quando la ventola viene avviata, continua a funzionare per almeno 10 minuti.

Condotti esterni

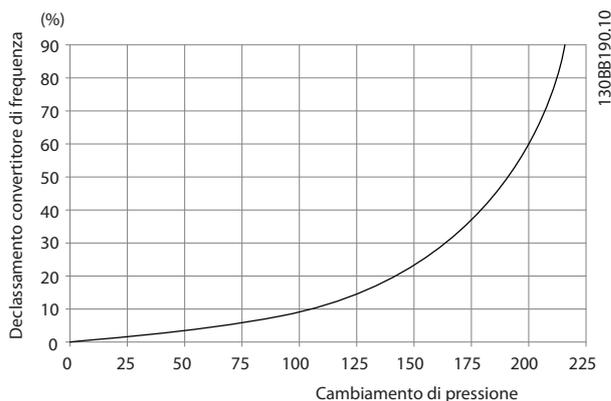
Se si aggiungono condotti supplementari all'esterno dell'armadio Rittal, calcolare la caduta di pressione nel condotto. Usare *Disegno 3.2*, *Disegno 3.3* e *Disegno 3.4* per declassare il convertitore di frequenza in base alla caduta di pressione.



Disegno 3.2 Declassamento contenitore D rispetto a cambiamento di pressione Flusso d'aria del convertitore di frequenza: 450 cfm (765 m³/h)



Disegno 3.3 Declassamento contenitore E rispetto a cambiamento di pressione Flusso d'aria del convertitore di frequenza: 850 cfm (1445 m³/h)

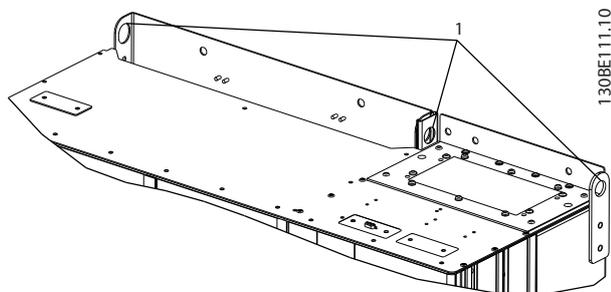


Disegno 3.4 Declassamento contenitore F rispetto a cambiamento di pressione Flusso d'aria del convertitore di frequenza: 580 cfm (985 m³/h)

3

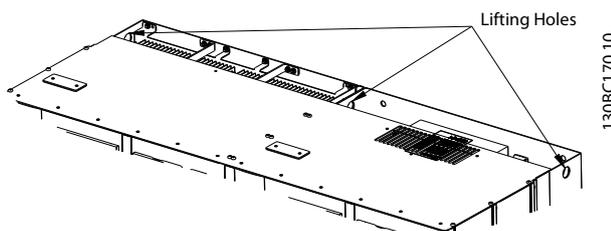
3.3.2 Sollevamento

Sollevare il convertitore di frequenza utilizzando gli occhielli di sollevamento appositi. Per tutti i telai D, utilizzare una sbarra per evitare di piegare i fori di sollevamento del convertitore di frequenza.



1	Fori di sollevamento
---	----------------------

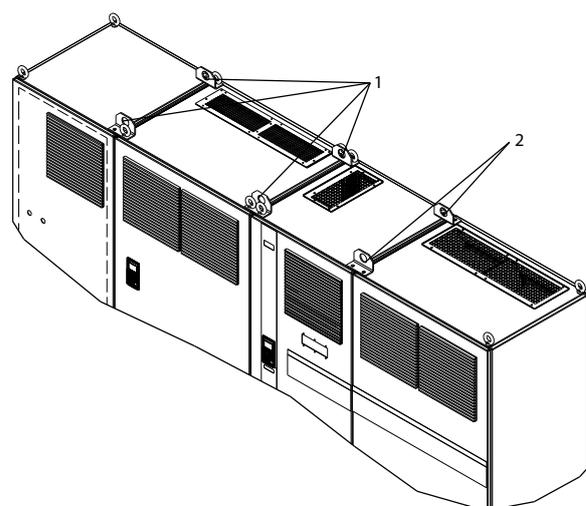
Disegno 3.5 Metodo di sollevamento consigliato, contenitore di dimensioni D1n/D2n



Disegno 3.6 Metodo di sollevamento consigliato, contenitore di dimensioni E9

AVVISO

La sbarra di sollevamento deve essere in grado di sostenere il peso del convertitore di frequenza. Vedere capitolo 8.2 *Dimensioni meccaniche* per conoscere il peso dei contenitori di diverse dimensioni. Il diametro massimo della sbarra è 2,5 cm. L'angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento dovrebbe essere di 60° o superiore.



1	Fori di sollevamento per il filtro
2	Fori di sollevamento per il convertitore di frequenza

Disegno 3.7 Metodo di sollevamento consigliato, contenitore di dimensioni F18

AVVISO!

Per sollevare il telaio F è possibile anche utilizzare una barra di sollevamento.

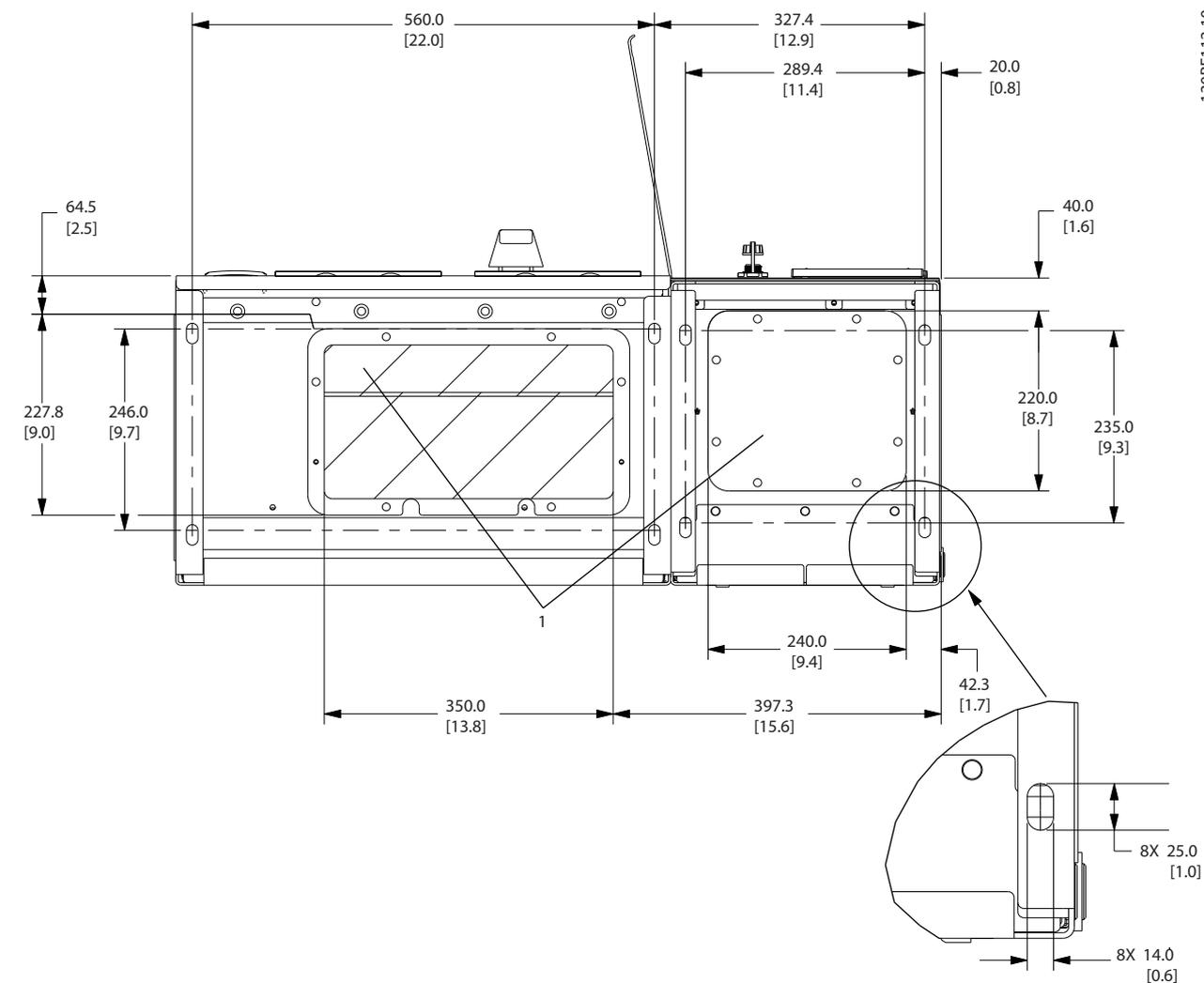
AVVISO!

Il piedistallo F18 è imballato separatamente e incluso nella spedizione. Montare il convertitore di frequenza sul piedistallo nella sua posizione finale. Il piedistallo consente un flusso d'aria e un raffreddamento adeguati.

3.3.3 Passacavo e ancoraggio del cavo

I cavi vengono introdotti nell'unità attraverso le aperture del passacavo nella parte inferiore. *Disegno 3.8, Disegno 3.9, Disegno 3.10 e Disegno 3.11* mostrano le posizioni dei passacavi e le viste dettagliate delle dimensioni dei fori di ancoraggio.

Vista dal basso, D1n/D2n



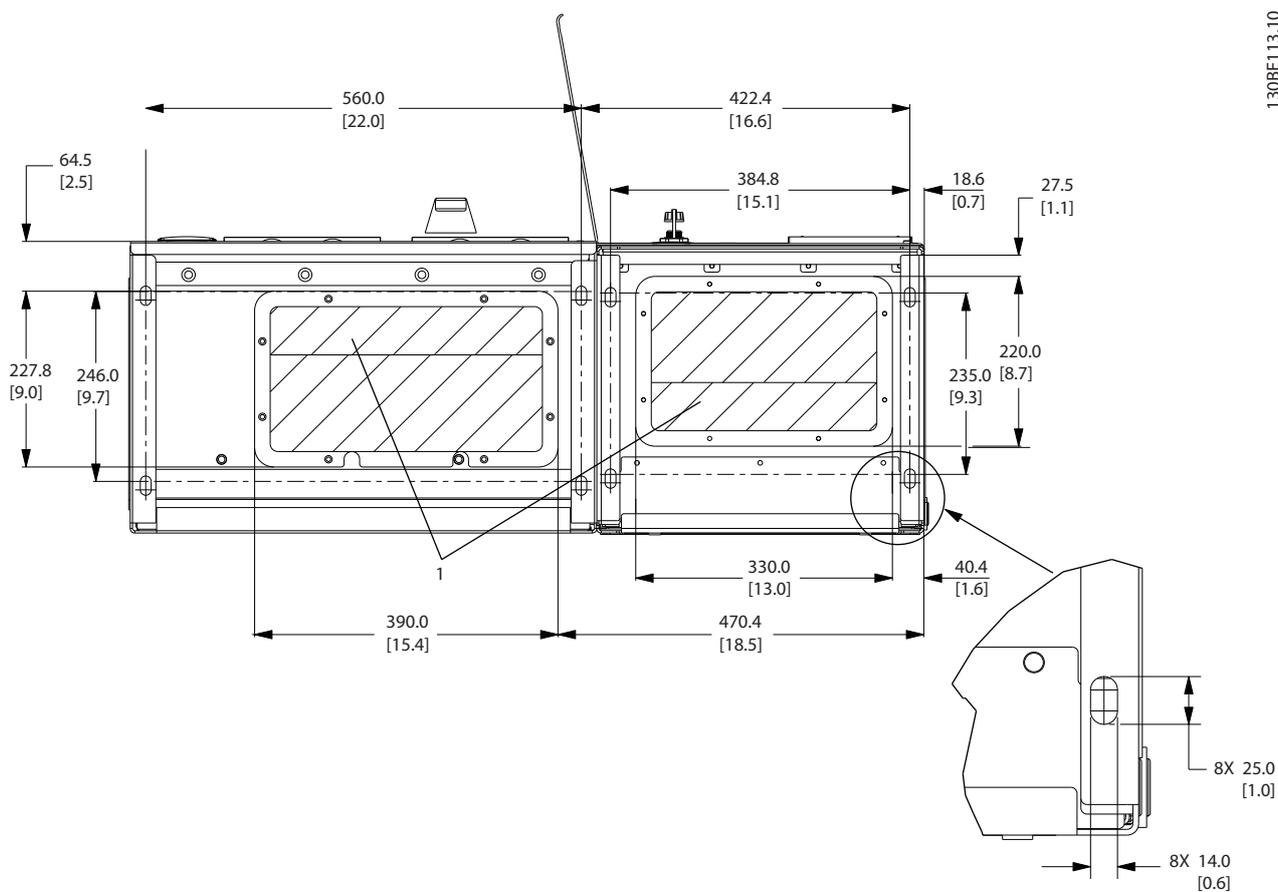
130BE112.10

3

1	Posizioni dei passacavi
---	-------------------------

Disegno 3.8 Schema passacavi, contenitore di dimensioni D1n

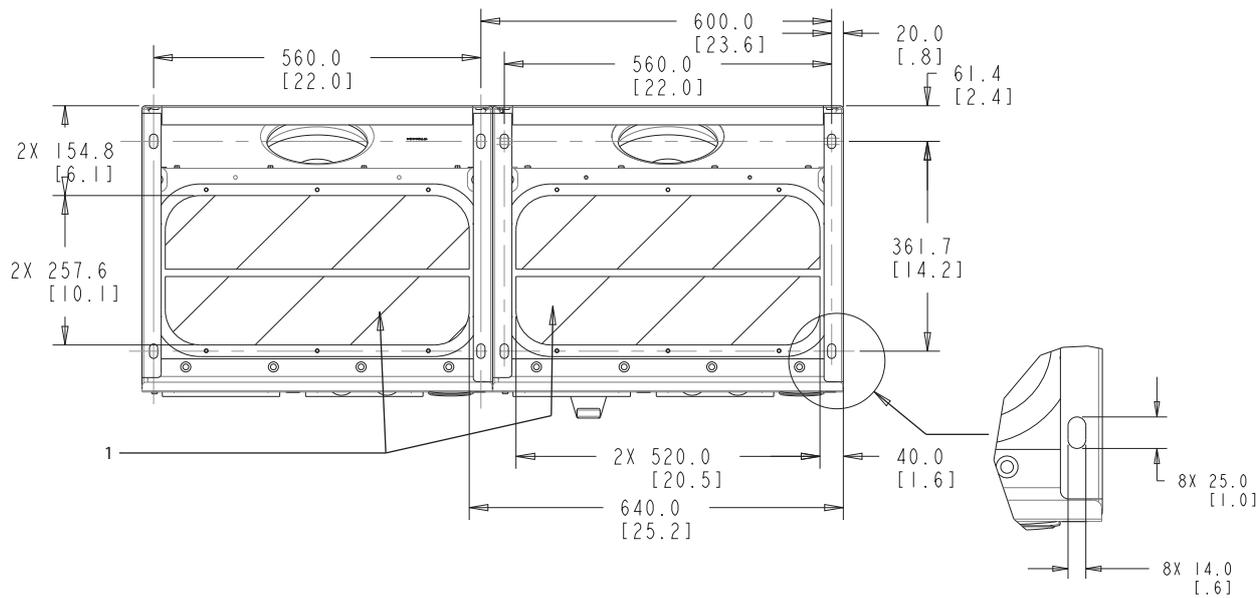
3



1	Posizioni dei passacavi
---	-------------------------

Disegno 3.9 Scheda passacavi, contenitore di dimensioni D2n

Vista dal basso, contenitore di dimensioni E9



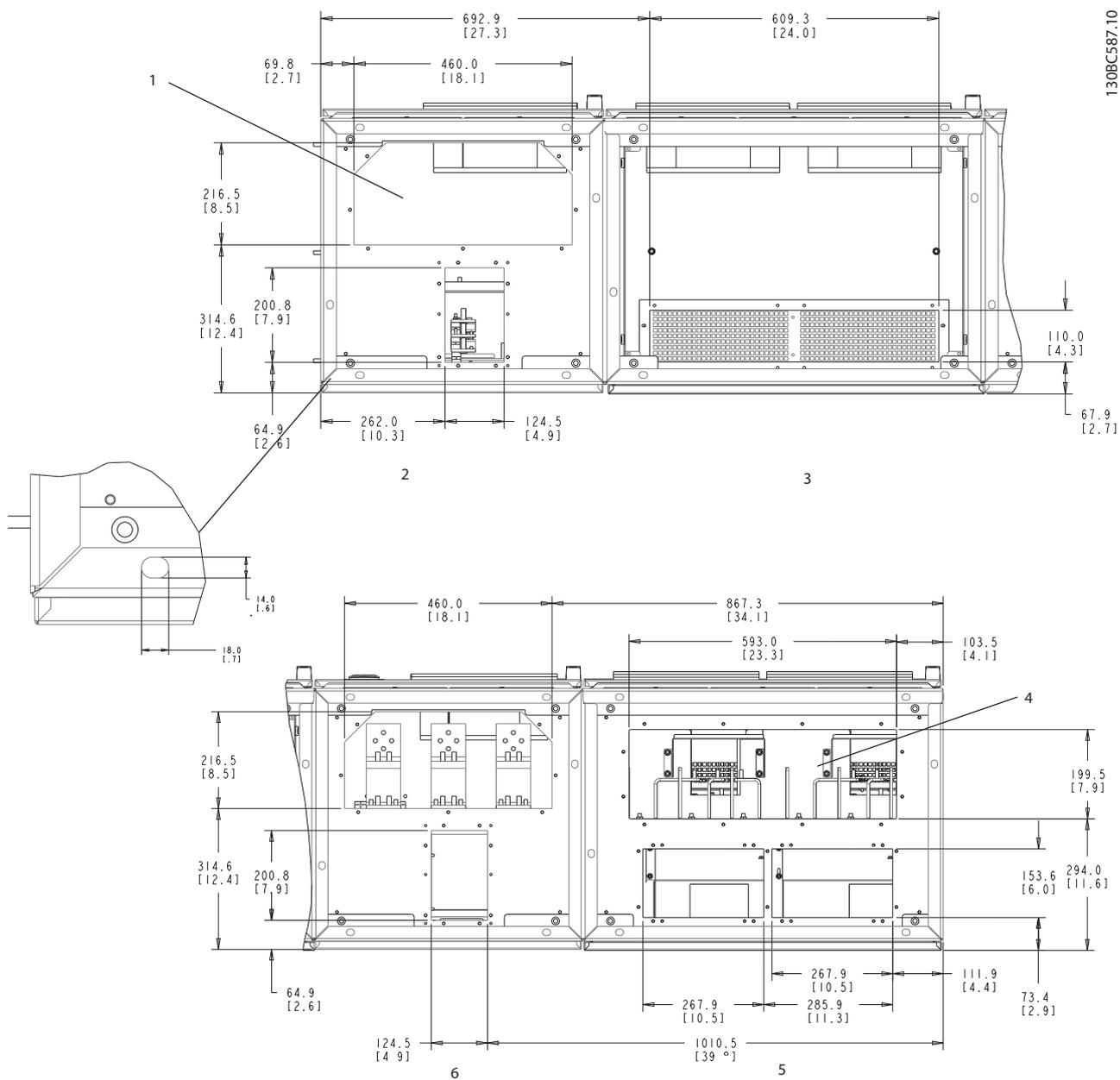
130BC586.10

3

1	Posizioni dei passacavi
---	-------------------------

Disegno 3.10 Scheda passacavi, E9

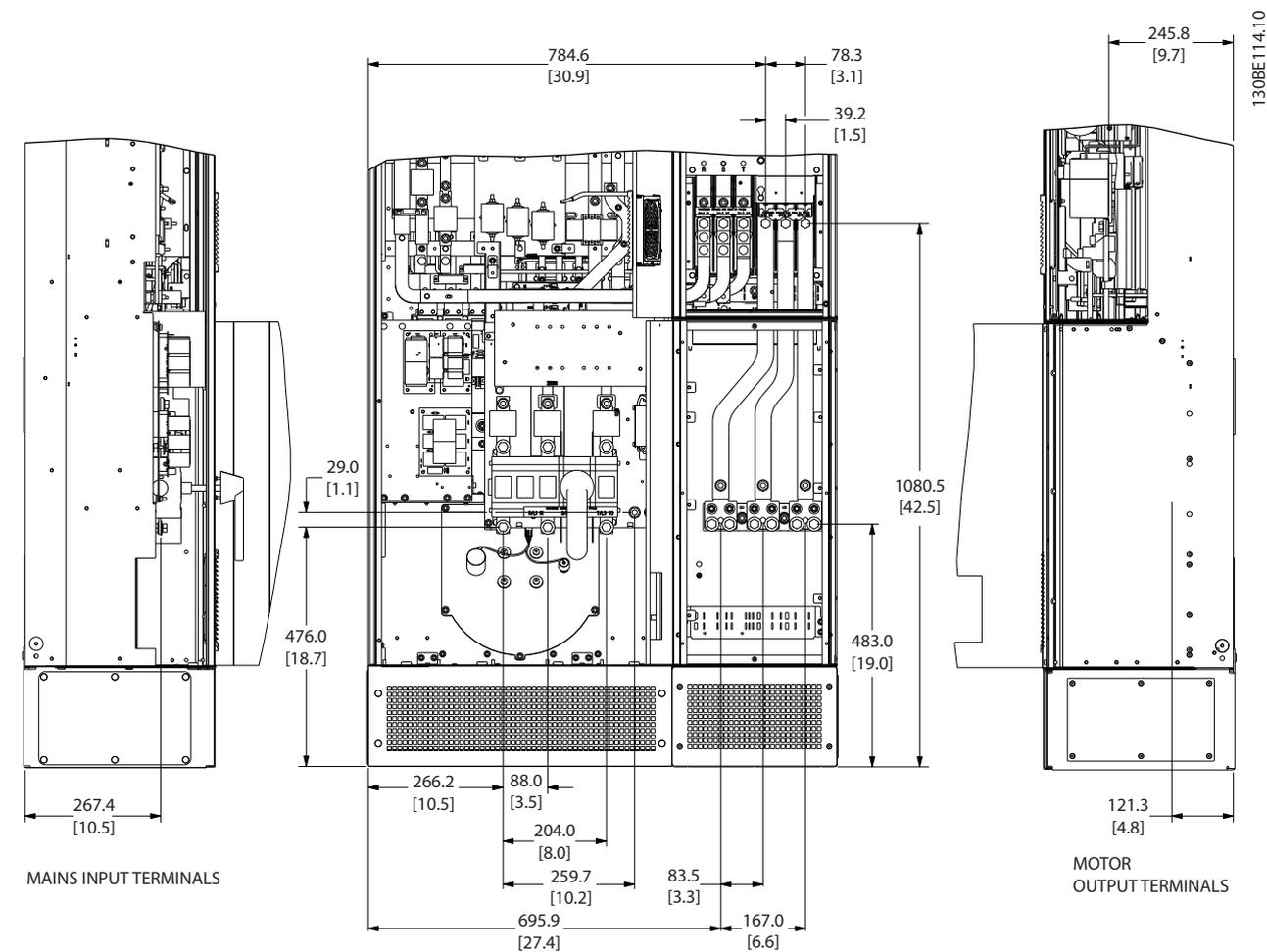
Vista dal basso, F18



1	Passacavo per cavo dell'alimentazione di rete	4	Passacavo motore
2	Opzione contenitore	5	Contenitore inverter
3	Contenitore filtro	6	Contenitore raddrizzatore

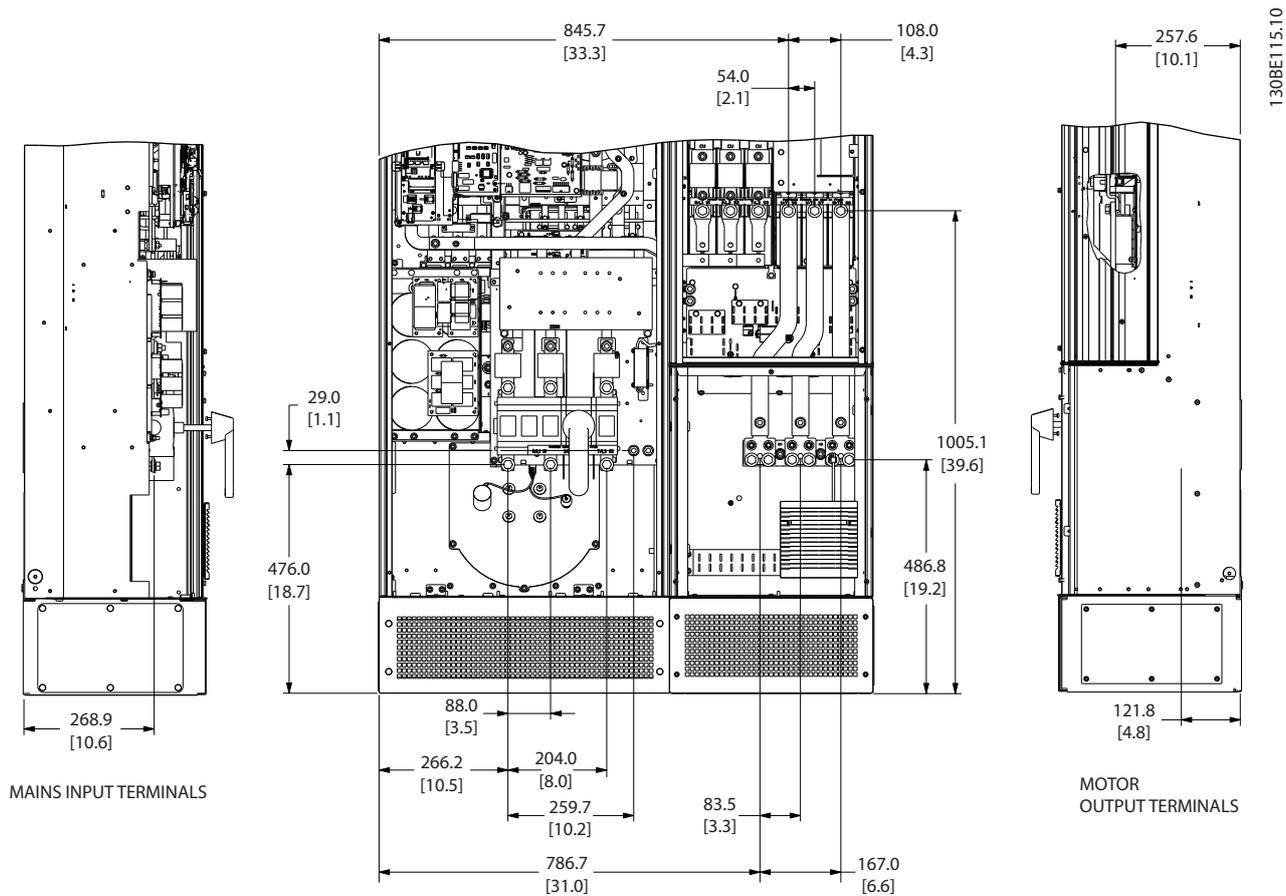
Disegno 3.11 Scheda passacavi, F18

3.3.4 Posizioni dei morsetti per contenitori di dimensioni D1n/D2n



Disegno 3.12 Posizioni dei morsetti, contenitore di tipo D1n

3



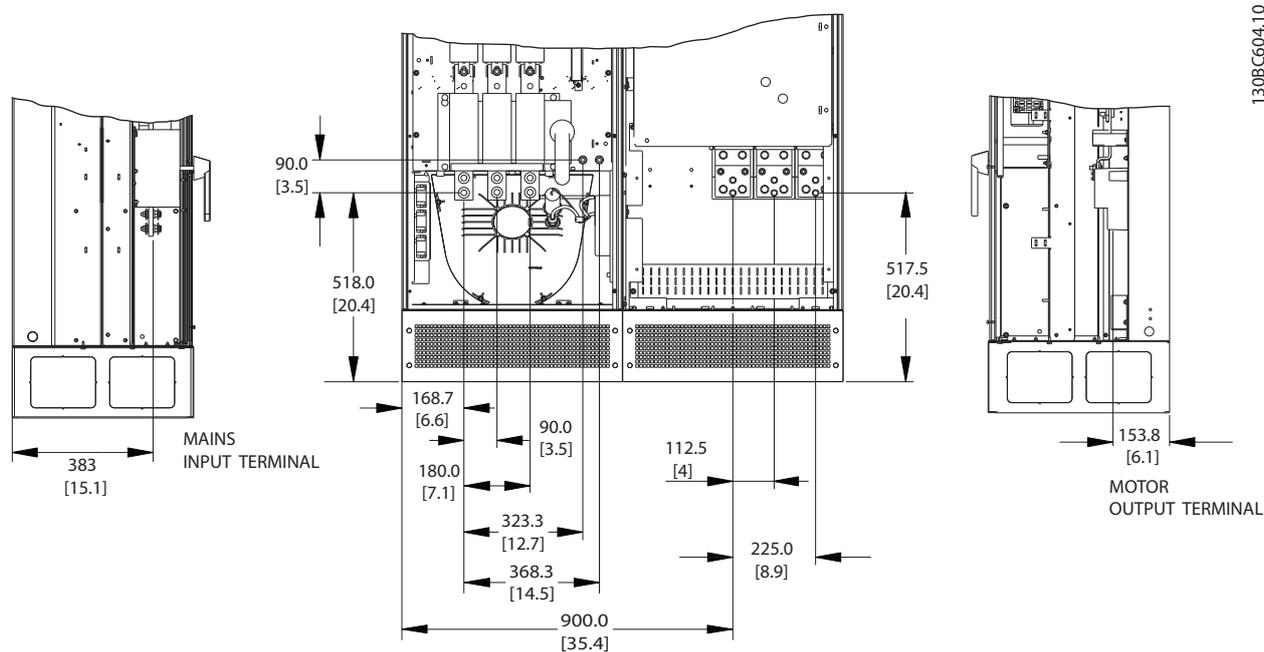
Disegno 3.13 Posizioni dei morsetti, contenitore di tipo D2n

Lasciare spazio per il raggio di piegatura di cavi di potenza pesanti.

AVVISO!

Tutti i telai D sono disponibili con morsetti di ingresso, fusibile o sezionatore standard.

3.3.5 Posizioni dei morsetti per contenitore di dimensioni E9



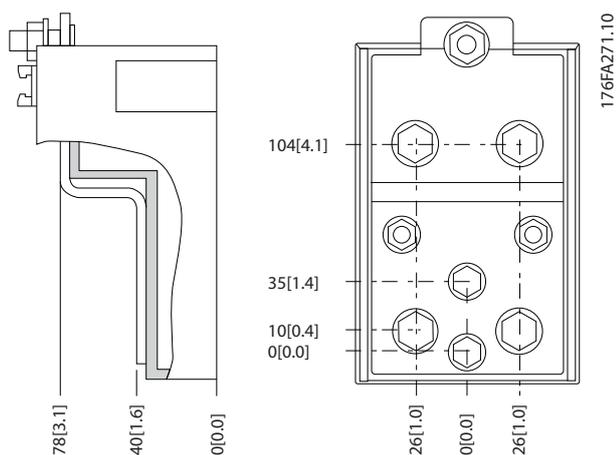
3

Disegno 3.14 Posizioni dei morsetti, contenitore di dimensioni E9

Lasciare spazio per il raggio di piegatura di cavi di potenza pesanti.

AVVISO!

Tutti i telai E sono disponibili con morsetti di ingresso, fusibile o sezionatore standard.



Disegno 3.15 Schemi dettagliati dei morsetti

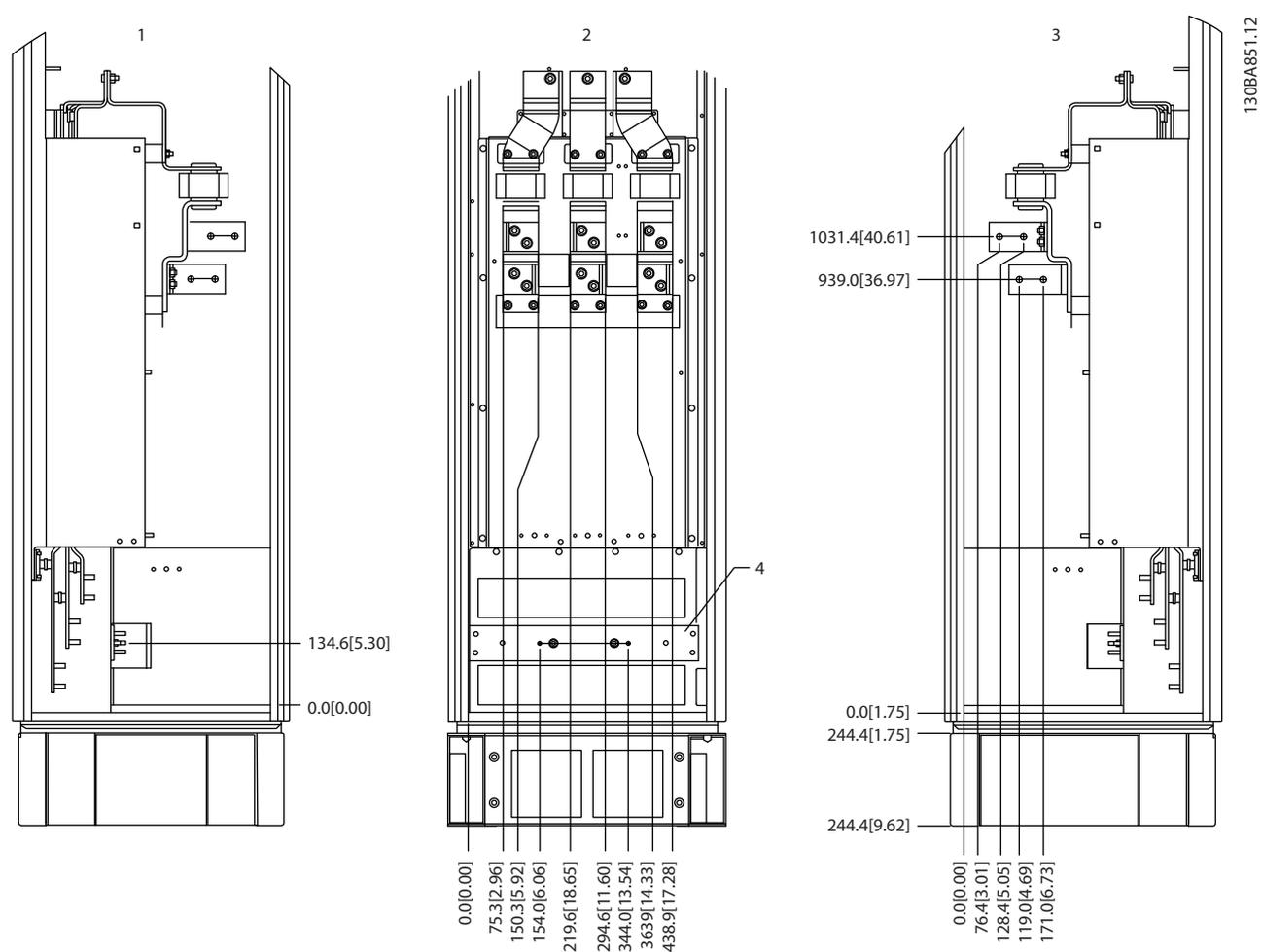
3.3.6 Posizioni dei morsetti per un contenitore di dimensioni F18

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

Le unità con telaio F possiedono quattro armadi interbloccati:

- Armadio opzionale ingressi (obbligatorio per LHD)
- Armadio filtro
- Armadio raddrizzatore
- Armadio inverter

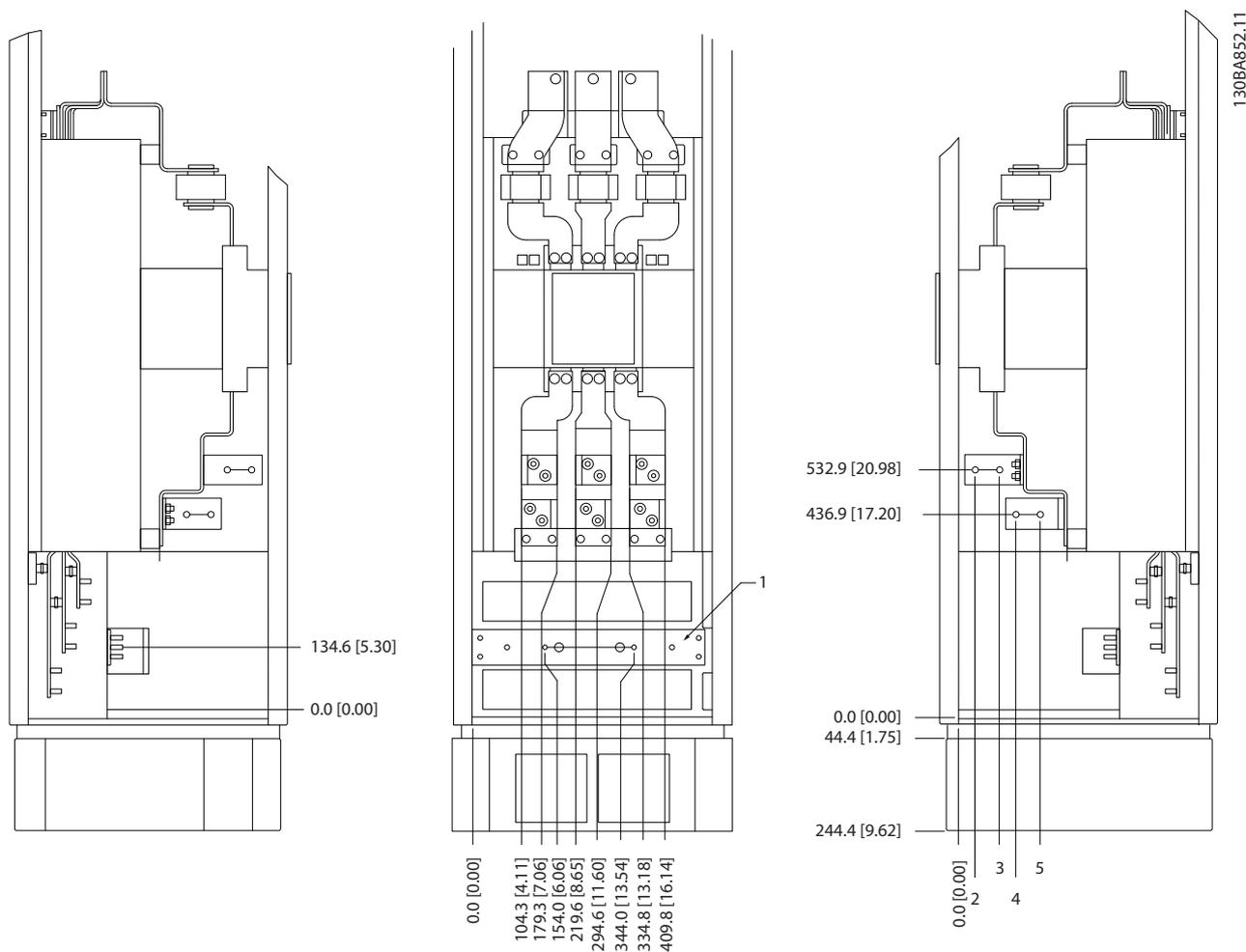
Vedere capitolo 1.3.3 *Disegni esplosi* per le viste esplose di ciascun armadio. Gli ingressi di rete sono situati nell'armadio opzionale ingressi, il quale alimenta il raddrizzatore tramite le sbarre collettrici di interconnessione. L'uscita dall'unità è dall'armadio inverter. Nell'armadio raddrizzatore non sono presenti morsetti di collegamento. Le sbarre collettrici di interconnessione non sono mostrate.



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

Disegno 3.16 Armadio opzioni di ingresso, contenitore di dimensioni F18 - solo fusibili

La piastra passacavi si trova 42 mm al di sotto del livello 0. Sono mostrate la vista sinistra, anteriore e destra.

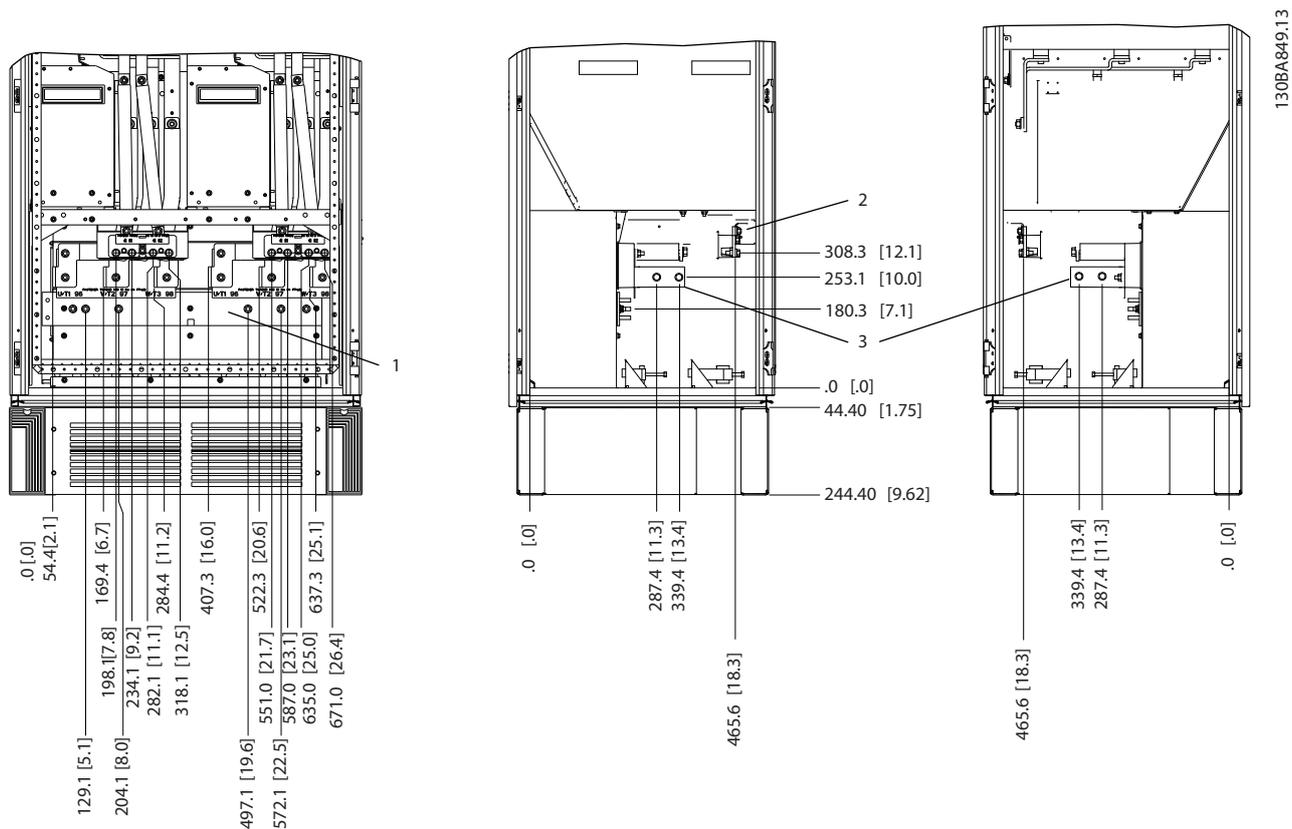


	500 kW ¹⁾ (mm [in.])	560-710 kW ¹⁾ (mm [in.])
1	Sbarra di terra	
2	34,9 [1,4]	46,3 [1,8]
3	86,9 [3,4]	98,3 [3,9]
4	122,2 [4,8]	119 [4,7]
5	174,2 [6,9]	171 [6,7]

1) La posizione del sezionatore e le relative dimensioni possono variare in funzione dei kilowatt nominali.

Disegno 3.17 Armadio opzioni di ingresso con interruttore, contenitore di dimensioni F18

La piastra passacavi si trova 42 mm al di sotto del livello 0. Sono mostrate la vista sinistra, anteriore e destra.

3


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

Disegno 3.18 Armadio inverter, dimensione telaio F18

La piastra passacavi si trova 42 mm al di sotto del livello 0. Sono mostrate la vista sinistra, anteriore e destra.

3.3.7 Coppia

La coppia corretta è imperativa per tutti i collegamenti elettrici. I valori corretti sono elencati in *Tabella 3.2*. Una coppia errata causa un cattivo collegamento elettrico. Utilizzare una chiave dinamometrica per verificare che la coppia sia corretta.

Dimensione contenitore	Morsetto	Coppia [Nm] (in-lbs)	Dimensione del bullone
D	Alimentazione Motore	19–40 (168–354)	M10
	Rigen. Freno	8,5–20,5 (75–181)	M8
E	Alimentazione Motore Rigen.	19–40 (168–354)	M10
	Freno	8,5–20,5 (75–181)	M8
F	Alimentazione Motore	19–40 (168–354)	M10
	Freno	8,5–20,5 (75–181)	M8
	Rigen.	8,5–20,5 (75–181)	M8

Tabella 3.2 Coppia per i morsetti

4 Installazione elettrica

4.1 Istruzioni di sicurezza

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

4

AVVISO

TENSIONE INDOTTA

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

- Posare separatamente i cavi di uscita del motore, oppure
- usare cavi schermati.

ATTENZIONE

PERICOLO DI SCOSSE

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

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

Protezione da sovracorrente

- Dispositivi di protezione addizionali, come una protezione da cortocircuito o la protezione termica del motore tra il convertitore di frequenza e il motore, sono necessari per applicazioni con motori multipli.
- 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 8.4 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: filo di rame predisposto per almeno 75 °C.

Vedere *capitolo 8.1 Specifiche in funzione della potenza e capitolo 8.3 Dati tecnici generali* per le dimensioni e i tipi di cavi raccomandati.

4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC

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

4.3 Collegamenti di alimentazione

AVVISO!

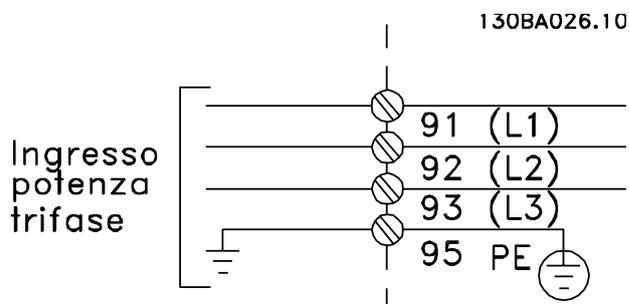
Cavi, informazioni generali.

Tutto il cablaggio deve rispettare sempre 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. Per applicazioni non-UL, dal punto di vista termico sono accettabili conduttori di rame da 75 e 90 °C.

I collegamenti per il cavo di potenza si trovano dove mostrato in *Disegno 4.1*. Il dimensionamento della sezione del cavo deve rispettare i valori nominali di corrente e le leggi locali. Vedere *capitolo 8.3.1 Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi* per dettagli.

Per la protezione del convertitore di frequenza, utilizzare i fusibili raccomandati se l'unità non dispone di fusibili incorporati. Le raccomandazioni sui fusibili sono fornite in *capitolo 8.4 Fusibili*. Assicurarsi di utilizzare fusibili adeguati conformemente alle regolamentazioni locali.

Se in dotazione, il collegamento di rete è montato sull'interruttore di rete.



Disegno 4.1 Collegamenti dei cavi di potenza

AVVISO!

Si raccomanda l'uso di cavi schermati/armati per garantire la conformità alle specifiche relative alle emissioni EMC. Se viene usato un cavo non schermato/non armato, vedere capitolo 4.7.3 Cavi di potenza e di controllo per cavi non schermati.

Vedere capitolo 8 Specifiche per il corretto dimensionamento della sezione trasversale e della lunghezza del cavo motore.

Schermatura dei cavi

Evitare di attorcigliare le parti terminali dello schermo dei cavi (pigtail) durante l'installazione. Queste 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, continuare la schermatura alla più bassa impedenza alle alte frequenze possibile.

Lo schermo del cavo motore deve essere collegato 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). Usare i dispositivi di installazione all'interno del convertitore di frequenza.

Lunghezza e sezione trasversale dei cavi

Il convertitore di frequenza è stato sottoposto a verifiche EMC con una lunghezza del cavo data. Per ridurre il livello di rumore e le correnti di dispersione, mantenere il cavo motore il più corto possibile.

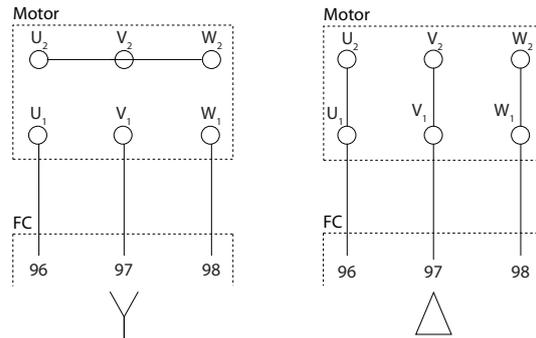
Frequenza di commutazione

Quando si utilizzano i convertitori di frequenza con filtri sinusoidali per ridurre la rumorosità acustica di un motore, impostare la frequenza di commutazione in base a parametro 14-01 Freq. di commutaz..

Nume ro mors etto	96	97	98	99	
	U	V	W	PE ¹⁾	Tensione motore 0-100% della tensione di alimentazione. 3 cavi dal motore
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Collegamento a triangolo
	W2	U2	V2		6 cavi dal motore
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Collegamento a stella U2, V2, W2 U2, V2, e W2 da interconnettere separatamente.

Tabella 4.1 Collegamenti morsetti

1) Collegamento della messa a terra di protezione



Disegno 4.2 Configurazioni morsetto a stella (Y) o a triangolo (Delta)

175ZA114.11

4.4 Collegamento a massa

AVVISO!

RISCHIO DI MESSA A TERRA ERRATA!

Per la sicurezza degli operatori, è importante realizzare un corretta messa a terra del convertitore di frequenza in base alle norme elettriche locali e nazionali e alle istruzioni riportate all'interno di questo documento. Non utilizzare canaline collegate al convertitore di frequenza in alternativa a una corretta messa a terra. Le correnti di terra sono superiori a 3,5 mA. Un collegamento a massa non corretto del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

AVVISO!

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

- Seguire tutte le normative elettriche nazionali e locali per una corretta messa a terra dell'apparecchiatura.
- Realizzare una messa a terra di protezione adeguata per apparecchiature con correnti di terra superiori a 3,5 mA, vedere capitolo 4.4.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA).
- È necessario un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, l'alimentazione del motore e i cavi di controllo.
- Utilizzare i morsetti in dotazione all'apparecchiatura per assicurare collegamenti a massa idonei.
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro "a margherita".
- Tenere i cavi di collegamento a massa quanto più corti possibile.

- È consigliato l'uso di un cavo cordato per contenere i disturbi elettrici.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.

4.4.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)

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

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

- Filo di messa a terra di almeno 10 mm².
- Due cavi di massa separati, entrambi di dimensioni adeguate a quanto previsto dalla norma.

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

4.5 Opzioni di ingresso

4.5.1 Protezione supplementare (RCD)

I relè ELCB, messe a terra di protezione multiple o la messa a terra standard forniscono una protezione supplementare se vengono rispettate le norme di sicurezza locali.

Nel caso di un guasto di terra, si sviluppa una componente CC nella corrente di guasto.

Se si usano relè ELCB, osservare le disposizioni locali. I relè devono essere adatti per la protezione di convertitori di frequenza con un raddrizzatore a ponte trifase e per una scarica di breve durata all'accensione.

4.5.2 Switch RFI

Alimentazione di rete isolata da massa

Se il convertitore di frequenza è alimentato da una rete isolata o da una rete TT/TN-S con una fase a terra, disattivare lo switch RFI mediante *parametro 14-50 Filtro RFI* sul convertitore di frequenza e sul filtro. Per altre informazioni, vedi la norma IEC 364-3. Se sono necessarie prestazioni ottimali conformi ai requisiti EMC, se vengono collegati motori paralleli o se la lunghezza del cavo motore è superiore ai 25 m, impostare *parametro 14-50 Filtro RFI* su [ON].

In posizione OFF, i condensatori RFI interni (condensatori di filtro) fra il contenitore e il circuito intermedio vengono esclusi per evitare danni al circuito intermedio e ridurre le correnti capacitive verso massa (IEC 61800-3).

Consultare anche le note sull'applicazione *VLT su reti IT*. È importante utilizzare controlli di isolamento che funzionino insieme ai componenti elettronici di potenza (IEC 61557-8).

4.5.3 Cavi schermati

È importante collegare correttamente i cavi schermati per assicurare un'elevata immunità EMC e basse emissioni.

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

- Passacavi EMC: Di norma è possibile utilizzare i passacavi per assicurare un collegamento EMC ottimale.
- Pressacavi EMC: I pressacavi semplificano il collegamento e sono in dotazione all'unità.

4.6 Collegamento al motore

4.6.1 Cavo motore

Collegare il motore ai morsetti U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 posizionati sull'estrema destra dell'unità. 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:

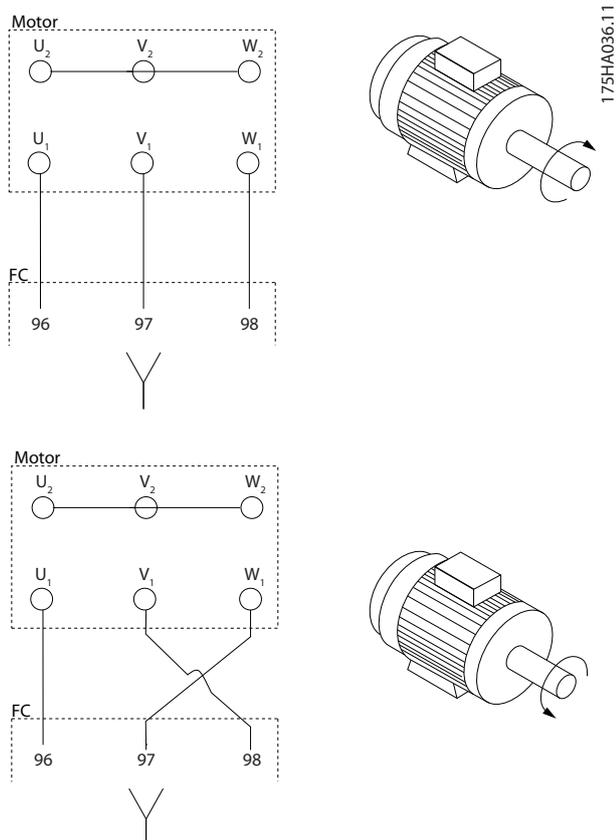
Numero morsetto	Funzione
96, 97, 98	Rete U/T1, V/T2, W/T3
99	Massa

Tabella 4.2 Funzioni dei morsetti

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

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

Per controllare la rotazione del motore, selezionare parametro 1-28 *Controllo rotazione motore* e seguire i passaggi sul display.



Disegno 4.3 Controllo rotazione motore

Requisiti del telaio F

Usare i cavi di fase del motore in quantità di 2, quindi due, quattro, sei o otto per ottenere sempre un numero uguale di fili elettrici su 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 per la scatola di derivazione di uscita

La lunghezza, almeno 2,5 m, 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 cavi diverso per fase, chiedere informazioni in fabbrica oppure utilizzare le istruzioni sull'armadio opzionale con lato di accesso superiore/inferiore.

4.6.2 Cavo del freno

Convertitori di frequenza con opzione chopper di frenatura installata in fabbrica.

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

Il cavo di collegamento alla resistenza di frenatura deve essere schermato e la lunghezza massima dal convertitore di frequenza alla barra CC non deve superare 25 metri.

Numero morsetto	Funzione
81, 82	Morsetti resistenza di frenatura

Tabella 4.3 Funzioni dei morsetti

Collegare la schermatura con fermacavi alla piastra posteriore conduttiva del convertitore di frequenza e al contenitore metallico della resistenza di frenatura. Scegliere cavi freno di sezione trasversale adatta alla coppia del freno.

AVVISO!

Notare che, in base alla tensione di alimentazione, sui morsetti possono essere presenti tensioni fino a 790 V CC.

Requisiti del telaio F

Collegare le resistenze di frenatura ai morsetti del freno di ogni modulo inverter.

4.6.3 Isolamento del motore

Per lunghezze del cavo motore \leq alla lunghezza massimo del cavo, sono raccomandati i gradi di isolamento del motore elencati in Tabella 4.4. La tensione di picco può essere pari a due volte la tensione del circuito intermedio oppure 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	Isolamento del motore
$U_N \leq 420$ V	U_{LL} standard = 1300 V
420 V < $U_N \leq 500$ V	U_{LL} rinforzato = 1600 V

Tabella 4.4 Gradi di isolamento del motore raccomandati

4.6.4 Correnti nei cuscinetti del motore

Motori con una potenza nominale di 110 kW o superiore, combinati con convertitori di frequenza, funzionano al meglio con cuscinetti isolati NDE (lato opposto comando) per eliminare le correnti nei cuscinetti causate dalle dimensioni del motore. Per minimizzare le correnti nei cuscinetti DE (lato comando) e nell'albero, è necessario un corretto collegamento a massa per:

- Convertitore di frequenza.
- Motore.
- Macchina azionata da motore.
- Dal motore alla macchina azionata.

Nonostante sia infrequente che si verifichino guasti dovuti a correnti nei cuscinetti, adottare le seguenti strategie per ridurre ulteriormente la probabilità:

- Utilizzare un cuscinetto isolato.
- Applicare rigide procedure di installazione.
- Assicurarsi che motore e carico motore siano allineati.
- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni di installazione EMC.
- Rinforzare il conduttore PE in modo tale che l'impedenza ad alta frequenza sia inferiore nel PE rispetto ai cavi di alimentazione in ingresso.
- Assicurare una buona connessione ad alta frequenza tra il motore e il convertitore di frequenza.
- Assicurarsi che l'impedenza dal convertitore di frequenza alla massa dell'edificio sia inferiore all'impedenza di massa della macchina. Eseguire un collegamento a massa diretto tra il motore e il carico motore.
- Applicare lubrificante conduttivo.
- Bilanciare la tensione di linea verso terra.
- Utilizzare un cuscinetto isolato come raccomandato dal produttore del motore.

AVVISO!

I motori di queste dimensioni provenienti da costruttori rinomati sono in genere provvisti di serie di cuscinetti isolati.

Se necessario e dopo aver consultato Danfoss:

- Ridurre la frequenza di commutazione IGBT.
- Modificare la forma d'onda dell'inverter, 60° AVM rispetto a SFVM.
- Installare un sistema di messa a terra dell'albero oppure utilizzare un giunto isolante tra motore e carico.

- Utilizzare le impostazioni di velocità minima se possibile.
- Utilizzare un filtro dU/dt o sinusoidale.

4.7 Collegamento di rete CA

4.7.1 Collegamento di rete

Collegare la rete ai morsetti 91, 92 e 93 sull'estrema sinistra dell'unità. La massa è collegata al morsetto a destra del morsetto 93.

Numero morsetto	Funzione
91, 92, 93	Rete R/L1, S/L2, T/L3
94	Massa

Tabella 4.5 Funzioni dei morsetti

Assicurare un'alimentazione elettrica sufficiente al convertitore di frequenza.

Se l'unità non è dotata di fusibili incorporati, assicurarsi che i fusibili siano dimensionati correttamente per la corrente nominale.

4.7.2 Alimentazione ventilatore esterno

AVVISO!

Valido solo per contenitori E e F.

Se il convertitore di frequenza viene alimentato a corrente continua oppure se la ventola deve funzionare in modo indipendente dall'alimentazione, usare un'alimentazione esterna. Effettuare il collegamento sulla scheda di potenza.

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

Tabella 4.6 Funzioni dei morsetti

Il connettore situato sulla scheda di potenza fornisce il collegamento della tensione di linea per le ventole di raffreddamento. Le ventole sono 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. Proteggere con un fusibile da 5 A. Nelle applicazioni UL, usare un Littelfuse KLK-5 o equivalente.

4.7.3 Cavi di potenza e di controllo per cavi non schermati

AVVISO

TENSIONE INDOTTA

La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Posare separatamente i cavi motore da convertitori di frequenza multipli. Il mancato rispetto delle raccomandazioni può causare morte o lesioni gravi.

ATTENZIONE

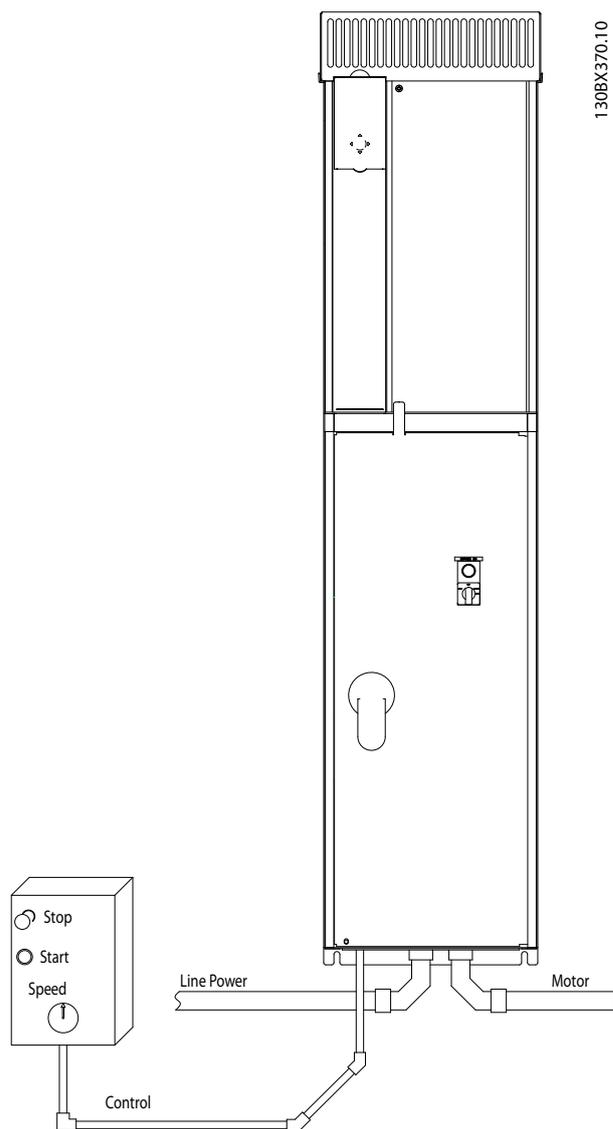
PRESTAZIONI COMPROMESSE

Il convertitore di frequenza funziona meno efficacemente se il cablaggio non è isolato correttamente. Per isolare disturbi ad alta frequenza, posare i seguenti in canaline metalliche separate:

- Cavi di alimentazione
- Cavi motore
- Cavi di controllo

Il mancato isolamento di questi collegamenti potrebbe provocare prestazioni del controllore e dell'apparecchiatura non ottimali.

Poiché il cablaggio di alimentazione trasmette impulsi elettrici ad alta frequenza, è importante posare l'alimentazione in ingresso e l'alimentazione del motore in canaline separate. Se il cablaggio di alimentazione in ingresso si trova nella stessa canalina dei cavi motore, questi impulsi possono ritrasmettere il disturbo elettrico al sistema di distribuzione elettrico. Isolare i cavi di controllo dai cavi di alimentazione ad alta tensione. Vedere *Disegno 4.4*. Quando non vengono utilizzati cavi schermati/armati, almeno tre canaline separate sono collegate al pannello dell'armadio opzionale.



Disegno 4.4 Esempio di installazione elettrica corretta utilizzando canaline

4.7.4 Sezionatori di rete

Dimensione contenitore	Potenza e tensione	Tipo
D	132–200 kW 380–500 V	OT400U12-9 o ABB OETL-NF400A
E	250 kW 380–500 V	ABB OETL-NF600A
E	315–400 kW 380–500 V	ABB OETL-NF800A
F	450 kW 380–500 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	500–630 kW 380–500 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

Tabella 4.7 Sezionatori di rete raccomandati

4.7.5 Interruttori telaio F

Dimensione contenitore	Potenza e tensione	Tipo
F	450 kW 380–500 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	500–630 kW 380–500 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

Tabella 4.8 Interruttori automatici raccomandati

4.7.6 Contattori di rete telaio F

Dimensione contenitore	Potenza e tensione	Tipo
F	450–500 kW 380–500 V	Eaton XTCE650N22A
F	560–630 kW 380–500 V	Eaton XTCEC14P22B

Tabella 4.9 Contattori raccomandati

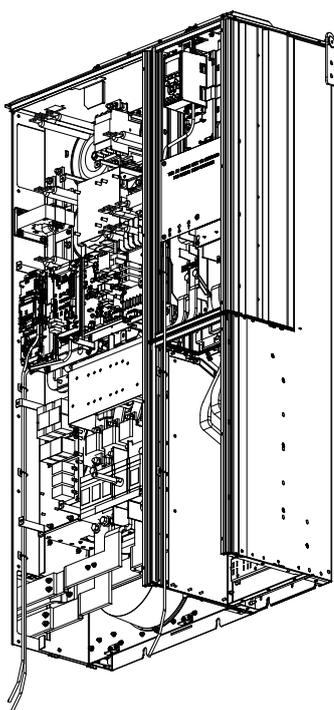
4.8 Cavi di controllo

4.8.1 Instradamento del cavo di comando

Fissare tutti i cavi di controllo secondo il percorso previsto per i cavi di controllo come mostrato in *Disegno 4.5*, *Disegno 4.6*, *Disegno 4.7* e *Disegno 4.8*. Ricordarsi di collegare opportunamente gli schermi in modo da assicurare il miglior livello di immunità elettrica.

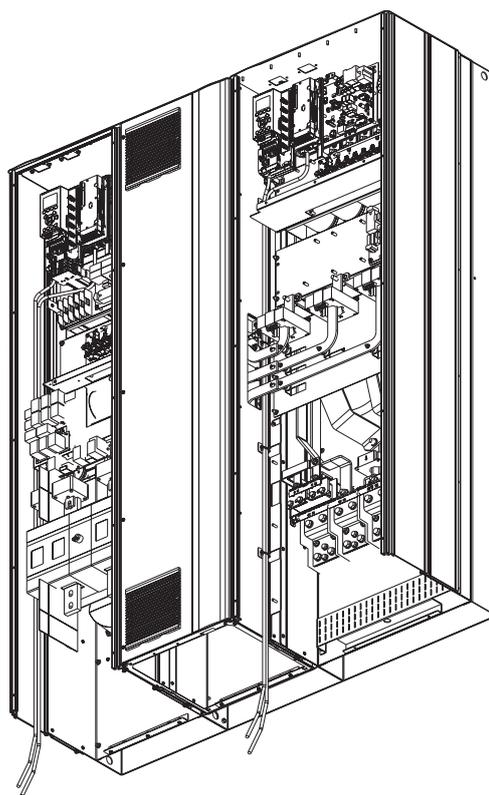
Collegamento del bus di campo

I collegamenti sono indicati per le opzioni rilevanti della scheda di controllo. Per dettagli, vedere le istruzioni del bus di campo pertinenti. Il cavo deve essere inserito attraverso il punto di accesso nella parte superiore oppure essere posto nel percorso disponibile all'interno del convertitore di frequenza e fissato insieme agli altri cavi di controllo (vedere *Disegno 4.5*, *Disegno 4.6* e *Disegno 4.7*).



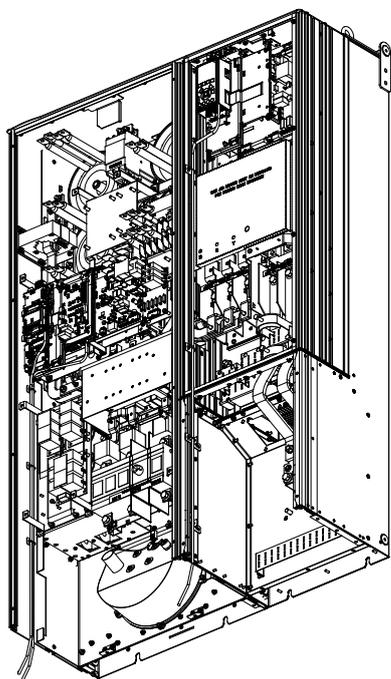
130BE136.10

Disegno 4.5 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni D1n



130BB429.10

Disegno 4.7 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni E9

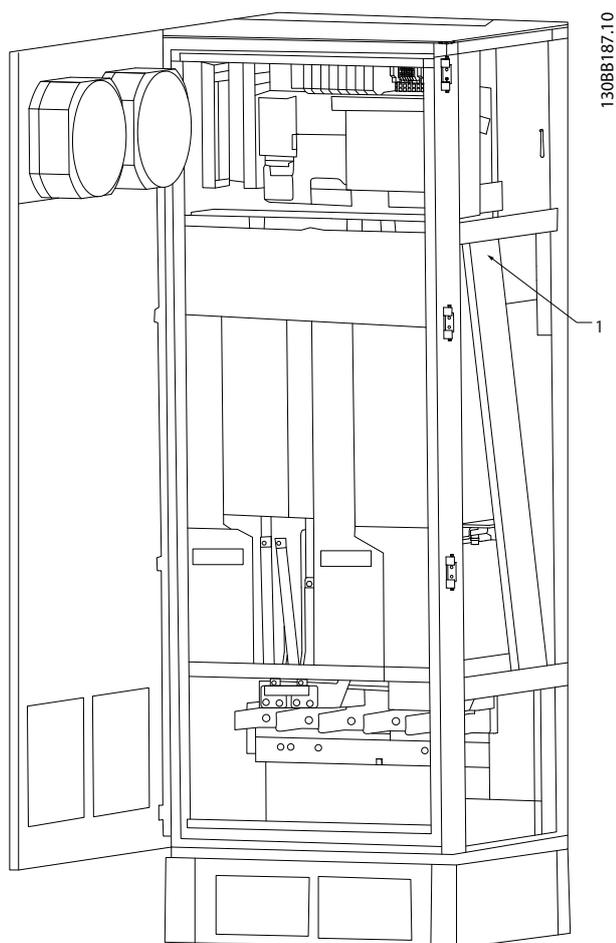


130BE137.10

Disegno 4.6 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni D2n

4

4



1 Percorso di instradamento per i cavi della scheda di controllo all'interno del contenitore del convertitore di frequenza.

Disegno 4.8 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni F18

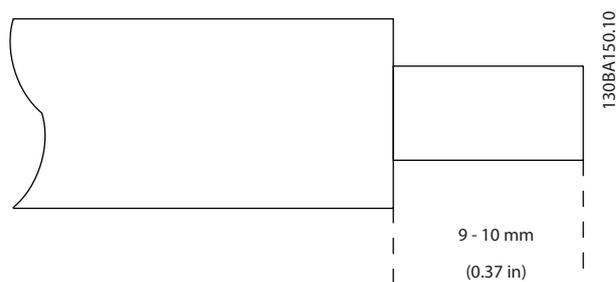
4.8.2 Accesso ai morsetti di controllo

Tutti i morsetti per i cavi di comando sono situati sotto l'LCP (l'LCP del filtro e del convertitore di frequenza). Vi si accede aprendo lo sportello dell'unità.

4.8.3 Installazione elettrica, morsetti di controllo

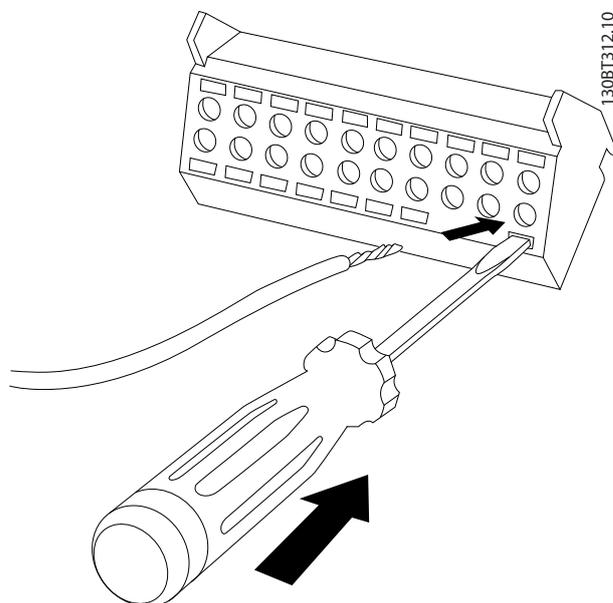
Per collegare il cavo al morsetto:

1. Spelare il rivestimento isolante per circa 9-10 mm.



Disegno 4.9 Lunghezza per spelare l'isolamento

2. Inserire un cacciavite (al massimo 0,4 x 2,5 mm) nel foro quadrato.
3. Inserire il cavo nel foro circolare adiacente.

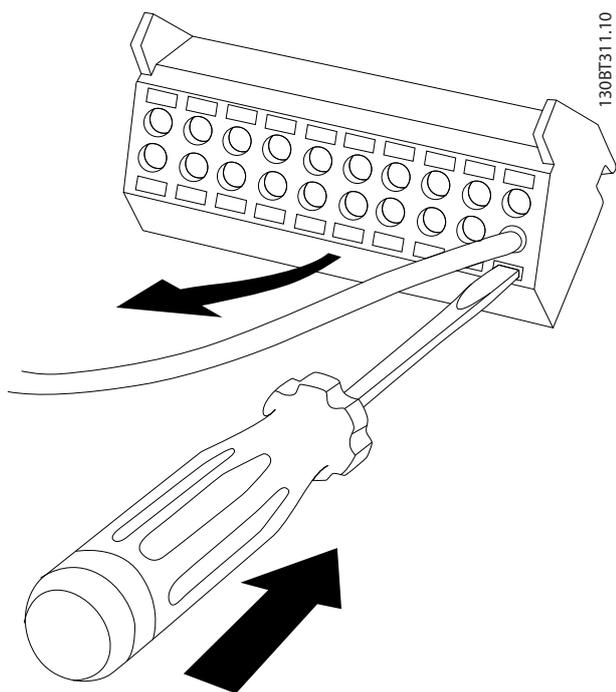


Disegno 4.10 Inserire il cavo nella morsettiera

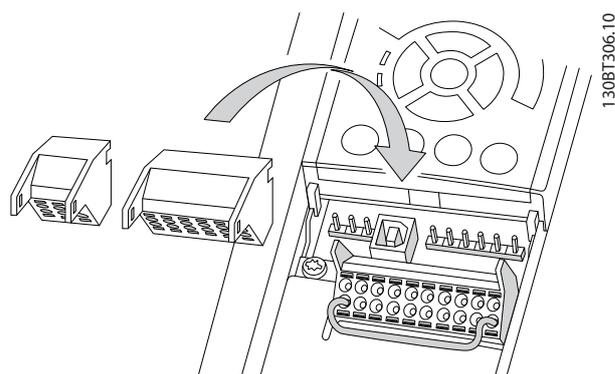
4. Rimuovere il cacciavite. Il cavo è ora installato sul morsetto.

Per rimuovere il cavo dal morsetto:

1. Inserire un cacciavite (al massimo 0,4 x 2,5 mm) nel foro quadrato.
2. Estrarre il cavo.



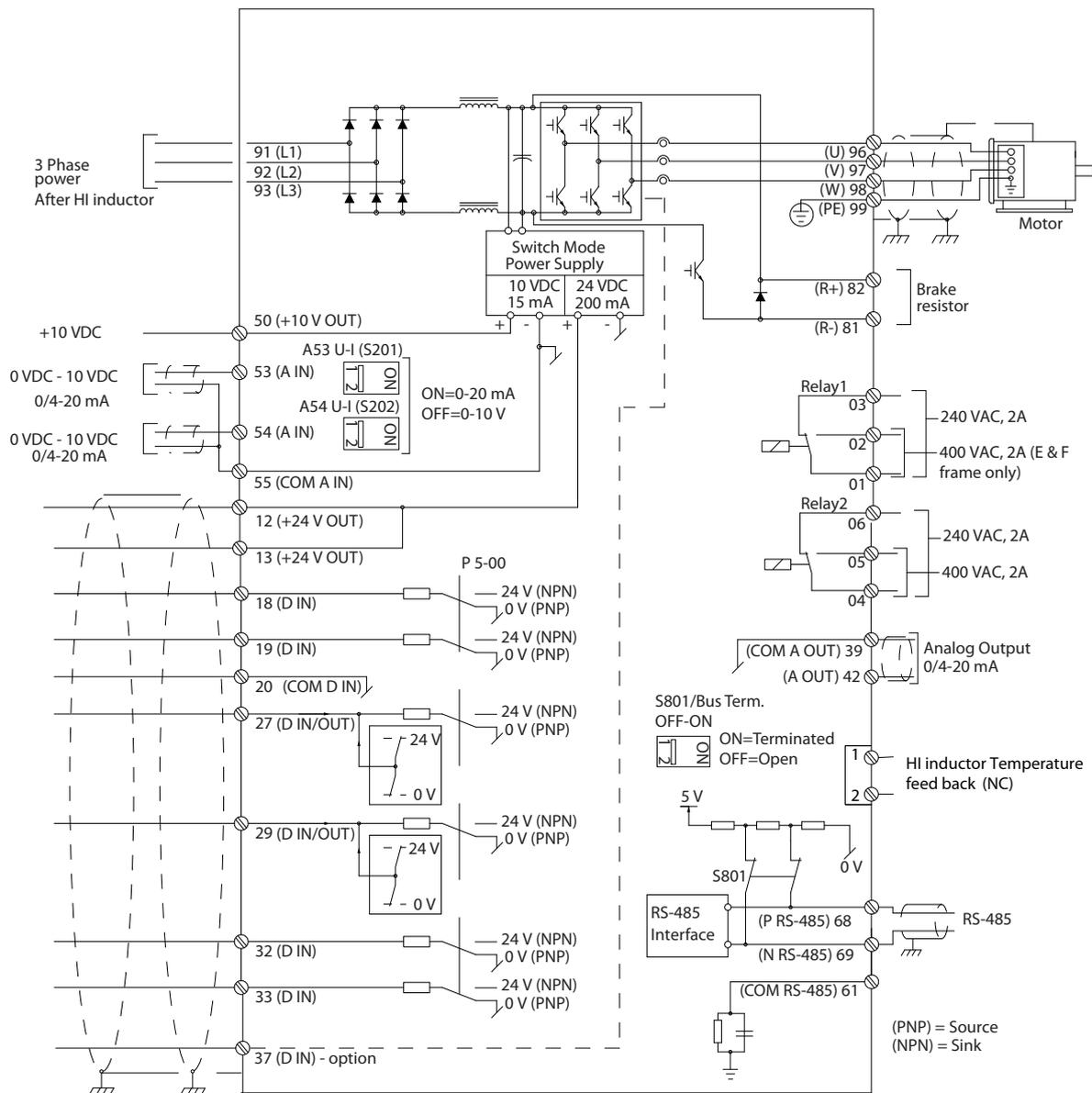
Disegno 4.11 Rimozione del cacciavite dopo l'inserimento del cavo



Disegno 4.12 Posizioni dei morsetti di controllo

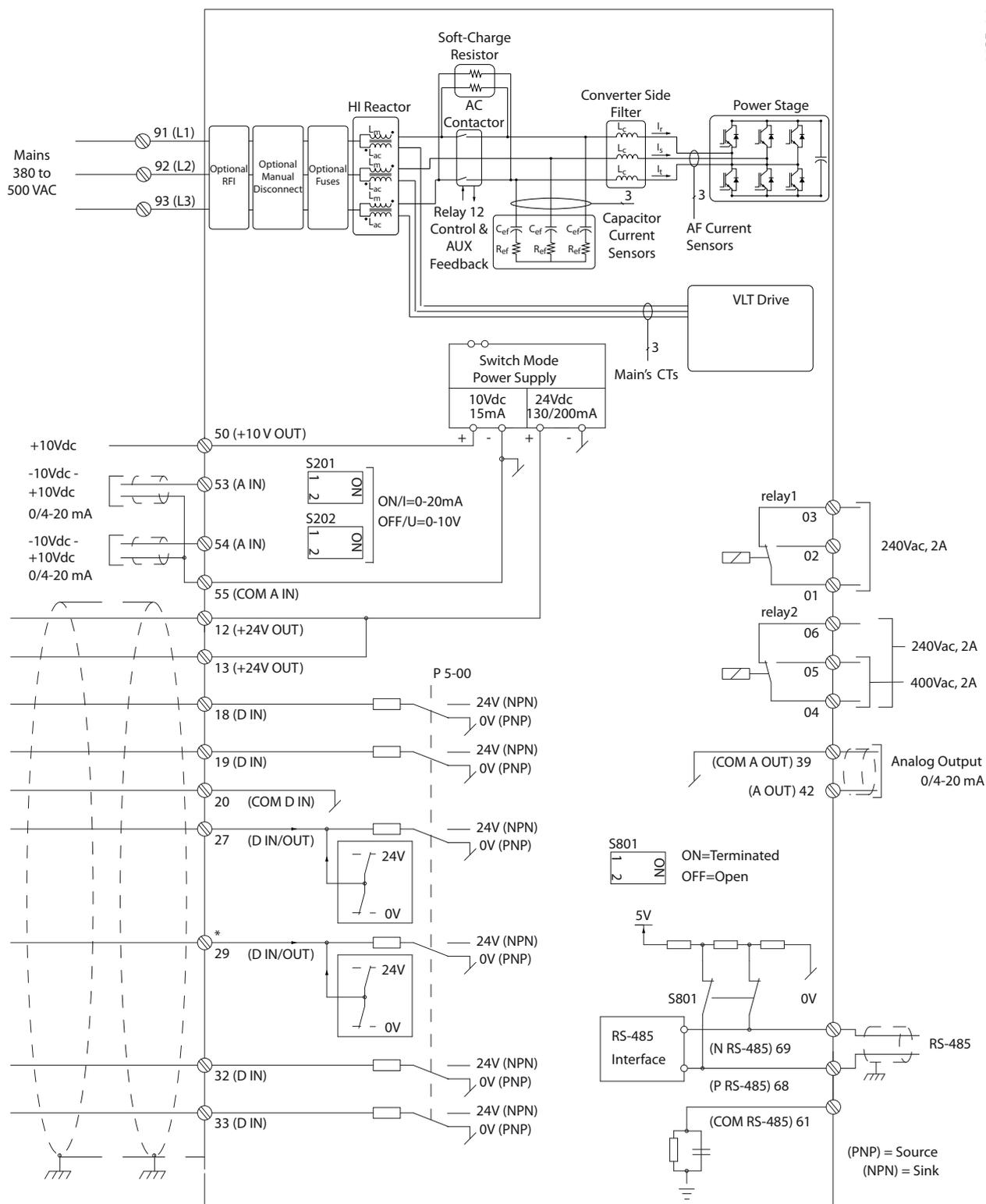
4.8.4 Installazione elettrica, cavi di comando

4



130BE195.10

Disegno 4.13 Schema di collegamento dei morsetti per il lato del convertitore di frequenza



Disegno 4.14 Schema di collegamento dei morsetti per il lato del filtro

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

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

4.9 Connessioni supplementari

4.9.1 Comunicazione seriale

L'RS485 è un'interfaccia bus a due fili compatibile con topologia di rete multi-drop, vale a dire che i nodi possono essere collegati come un bus oppure tramite cavi di raccordo da una linea dorsale comune. Un totale di 32 nodi possono essere collegati a un segmento di rete. I ripetitori separano le reti.

AVVISO!

Ciascun ripetitore funziona come un nodo all'interno del segmento nel quale è installato. Ogni nodo collegato all'interno di una data rete deve avere un indirizzo nodo unico attraverso tutti i segmenti.

Terminare entrambe le estremità di ogni segmento utilizzando lo switch di terminazione (S801) dei convertitori di frequenza oppure una rete resistiva polarizzata di terminazione. Utilizzare sempre un doppino intrecciato schermato (STP) per il cablaggio del bus e, nell'effettuare l'installazione, seguire sempre le procedure consigliate. È importante assicurare un collegamento a massa a bassa impedenza dello schermo in corrispondenza di ogni nodo, anche alle alte frequenze. Pertanto, collegare a massa un'ampia superficie dello schermo, ad esempio mediante un pressacavo o un passacavo conduttivo. Può essere necessario utilizzare cavi di equalizzazione del potenziale per mantenere lo stesso potenziale di massa in tutta la rete, soprattutto negli impianti in cui sono presenti cavi lunghi.

Per prevenire un disadattamento d'impedenza, utilizzare sempre lo stesso tipo di cavo in tutta la rete. Quando si collega un motore ai convertitori di frequenza, utilizzare sempre un cavo motore schermato.

Cavo	Doppino intrecciato schermato (STP)
Impedenza	120 Ω
Lunghezza del cavo [m]	Al massimo 1200 m (includere le derivazioni) Al massimo 500 m da stazione a stazione

Tabella 4.10 Raccomandazioni per i cavi

4.9.2 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).
- L'uscita deve rimanere 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 in conseguenza di un carico eccessivo.
- Selezionare [32] *Controllo del freno meccanico* 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 *Release Brake Current*.
- Il freno è innestato quando la frequenza di uscita è inferiore alla frequenza impostata in parametro 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* o parametro 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, 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.

4.9.3 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!

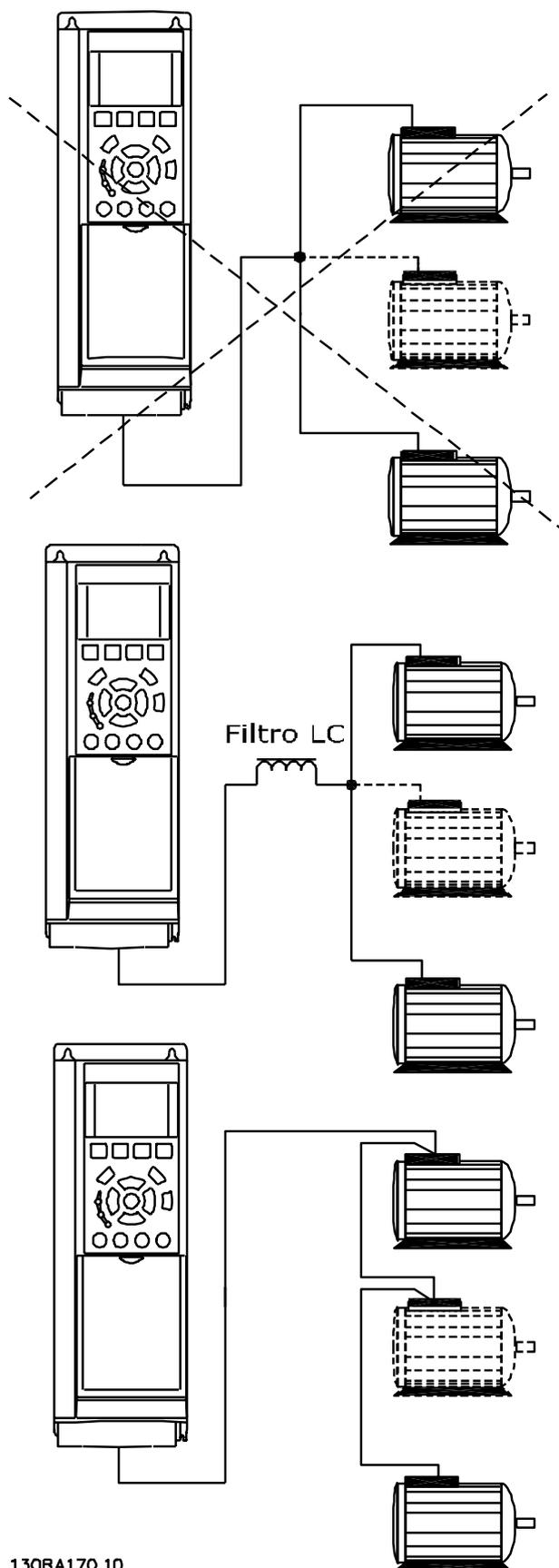
L'installazione con cavi collegati a un punto comune come in *Disegno 4.15* è consigliata solo per cavi corti.

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 del singolo motore di sistemi con motori collegati in parallelo. Fornire una protezione supplementare al motore con termistori in ogni motore oppure relè termici individuali. Gli interruttori automatici non sono adatti come protezione.



130BA170.10

Disegno 4.15 Installazioni con cavi collegati a un punto comune

Possono insorgere dei problemi all'avviamento e a bassi regimi se le dimensioni dei motori variano notevolmente. La resistenza ohmica relativamente elevata nello statore dei motori di piccole dimensioni richiede una tensione superiore in fase di avviamento e ai bassi regimi.

4.9.4 Protezione termica motore

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

Per il mercato nordamericano: le funzioni ETR forniscono una protezione da sovraccarico motore classe 20, conformemente alle norme NEC.

Per la protezione termica del motore è anche possibile utilizzare la 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 *Guida alla Programmazione* per ulteriori dettagli sulla configurazione del convertitore di frequenza per il funzionamento sicuro dei motori Ex-e.

4.9.5 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori)

I morsetti di rete analogici 53 e 54 consentono l'impostazione di un segnale di ingresso su tensione (0–10 V) o corrente (0/4–20 mA). Vedere *Disegno 4.13* e *Disegno 4.14* per la posizione dei morsetti di controllo all'interno del convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche.

Impostazioni parametri di fabbrica:

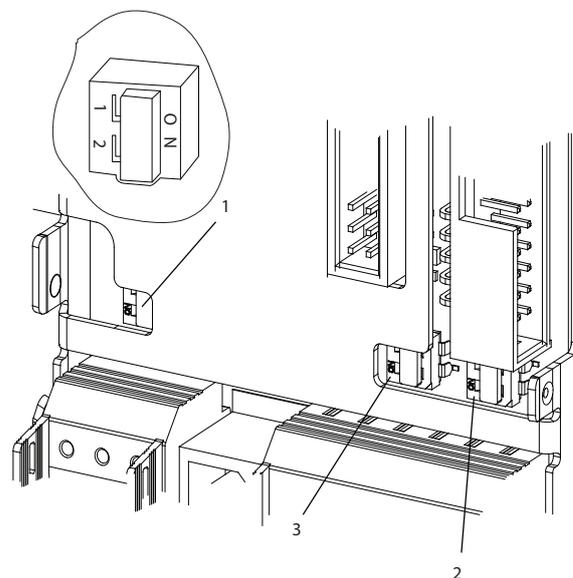
- Morsetto 53: segnale di riferimento velocità ad anello aperto (vedere *parametro 16-61 Mors. 53 impost. commut.*).
- Morsetto 54: segnale di retroazione ad anello chiuso (vedere *parametro 16-63 Mors. 54 impost. commut.*).

AVVISO!

RIMUOVERE L'ALIMENTAZIONE

Rimuovere l'alimentazione al convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche prima di cambiare le posizioni dell'interruttore.

1. Rimuovere l'LCP (vedere *Disegno 4.16*).
2. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copra gli interruttori.
3. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.



1	Interruttore di terminazione bus
2	Interruttore A54
3	Interruttore A53

Disegno 4.16 Interruttore di terminazione bus, posizioni degli interruttori A53 e A54

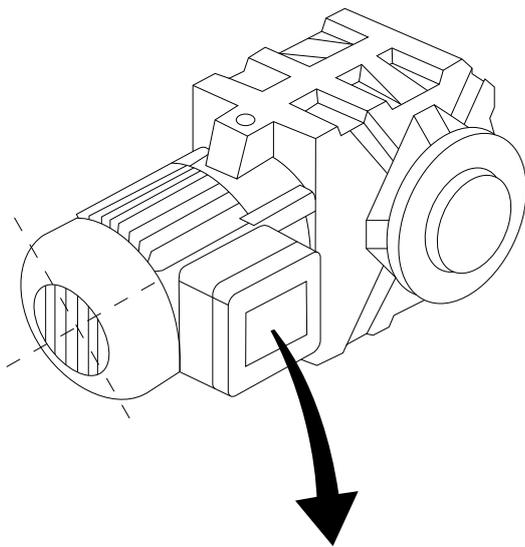
4.10 Impostazione finale e test

Prima di far funzionare il convertitore di frequenza, effettuare un test finale dell'impianto:

1. Localizzare la targhetta del motore per scoprire se il motore è collegato a stella (Y) o a triangolo (Δ).
2. Immettere i dati della targhetta del motore nell'elenco dei parametri. Accedere all'elenco premendo il tasto [Quick Menu] e selezionando *Q2 Setup rapido*. Vedere *Tabella 4.11*.

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

Tabella 4.11 Parametri del setup rapido



130BT307.10

BAUER D-7 3734 ESLINGEN				
3~ MOTOR NR. 1827421 2003				
S/E005A9				
	1,5	KW		
n ₂	31,5	/MIN.	400	Y V
n ₁	1400	/MIN.	50	Hz
cos	0,80		3,6	A
1,7L				
B	IP 65	H1/1A		

Disegno 4.17 Targa del motore

3. Eseguire un adattamento automatico motore (AMA) per assicurare una prestazione ottimale.
 - 3a Collegare il morsetto 27 al morsetto 12 o impostare *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27* su [0] *Nessuna funzione.*
 - 3b Attivare l'AMA in *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA).*
 - 3c Selezionare AMA completo o ridotto. Se è montato un filtro LC, eseguire solo l'AMA ridotto oppure rimuovere il filtro LC durante la procedura AMA.
 - 3d Premere [OK]. Il display mostra *Prem. [Hand On] per avv.*
 - 3e Premere [Hand On]. Una barra di avanzamento indica che l'AMA è in esecuzione.
 - 3f Premere [Off]. Il convertitore di frequenza entra nel modo allarme e il

display indica che l'utente ha terminato AMA.

Arrestare l'AMA durante il funzionamento AMA riuscito

- Il display indica *Premere [OK] per terminare AMA.*
- Premere [OK] per uscire dallo stato AMA.

AMA non riuscito

- Il convertitore di frequenza entra in modo allarme. Una descrizione dell'allarme è presente in *capitolo 7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti.*
- Il valore rilevato nel registro allarmi 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, aiuta nella ricerca e risoluzione dei guasti. Menzionare il numero e la descrizione dell'allarme quando si contatta il personale di servizio Danfoss.

La mancata riuscita dell'AMA può essere causata dal non aver registrato correttamente i dati di targa del motore o da una differenza troppo grande tra la taglia di potenza del motore e la taglia di potenza del convertitore di frequenza.

Configurare i limiti desiderati per la velocità e il tempo di rampa

Riferimento minimo	<i>Parametro 3-02 Riferimento minimo</i>
Riferimento massimo	<i>Parametro 3-03 Riferimento max.</i>

Tabella 4.12 Parametri di riferimento

Limite basso velocità motore	<i>Parametro 4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min] oppure parametro 4-12 Limite basso velocità motore [Hz]</i>
Limite alto velocità motore	<i>Parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min] oppure parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]</i>

Tabella 4.13 Limiti di velocità

Tempo rampa di salita 1 [s]	<i>Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.</i>
Tempo rampa di decelerazione 1 [s]	<i>Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.</i>

Tabella 4.14 Tempi di rampa

4.11 Opzioni telaio F

Riscaldatori e termostato

All'interno dell'armadio dei convertitori di frequenza con telaio F sono montate delle scaldiglie. Queste sono controllate da un termostato automatico e aiutano a controllare l'umidità all'interno del contenitore. Le impostazioni di fabbrica del termostato fanno sì che questo accenda i riscaldatori a 10 °C e li spenga a 15,6 °C .

Luce armadio con presa elettrica

Una luce montata all'interno dell'armadio dei convertitori di frequenza con telaio F aumenta la visibilità in caso di interventi di manutenzione e assistenza. L'alloggiamento include una presa elettrica per alimentare temporaneamente strumenti o altri dispositivi, disponibile con due 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, la 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 convertitore di frequenza da 380–480/500 V viene impostato inizialmente sulla presa da 525 V per evitare la presenza di sovratensioni nelle apparecchiature secondarie se la presa non viene cambiata prima di applicare tensione. Vedere *Tabella 4.15* per impostare la presa corretta sul morsetto T1 posizionato nell'armadio del raddrizzatore.

Intervallo di tensione di ingresso [V]	Presa da selezionare [V]
380–440	400
441–500	460

Tabella 4.15 Set delle prese 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. Scegliendo questa opzione, i morsetti sono organizzati ed etichettati secondo le specifiche della norma NAMUR per morsetti di ingresso e di uscita per convertitori di frequenza. Questo richiede l'uso della VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 e della 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 pre-avviso (50% del setpoint dell'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" (fornito e installato dal cliente).

- Integrato nel circuito Safe Torque Off 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.

Controllo resistenza di isolamento (IRM)

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. Un relè di allarme SPDT per l'utilizzo esterno è associato a ogni setpoint.

AVVISO!

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

- Integrato nel circuito Safe Torque Off del convertitore di frequenza.
- Display LCD del valore ohmico della resistenza di isolamento.
- Memoria di guasto.
- Tasti INFO, TEST e RESET.

Arresto di emergenza IEC con relè di sicurezza Pilz

Comprende un pulsante di arresto di emergenza ridondante a quattro fili montato sul pannello frontale del contenitore e un relè Pilz che lo controlla insieme al circuito STO (Safe Torque Off) del convertitore di frequenza e al contattore principale posizionato nell'armadio opzionale.

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'alimentazione in ingresso ai convertitori di frequenza è scollegata. È consentito un numero massimo di due avviatori (solo uno se viene ordinato un circuito protetto da fusibili da 30 A) che vengono integrati nel circuito STO del convertitore di frequenza.

Le caratteristiche dell'unità comprendono:

- 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 alimentazione 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 per i morsetti protetti da fusibili viene assicurata dal lato di carico di un qualsiasi contattore, interruttore o sezionatore fornito.

In applicazioni dove il motore è utilizzato come un freno, l'energia viene generata nel motore e inviata indietro al convertitore di frequenza. Se l'energia non può essere riportata al motore, fa aumentare la tensione nella linea CC del convertitore di frequenza. In applicazioni con frenature frequenti e/o elevati carichi inerziali, questo aumento può causare uno scatto per sovratensione nel convertitore di frequenza e infine un arresto. Per dissipare l'energia in eccesso risultante dalla frenatura rigenerativa vengono utilizzate delle resistenze freno. La resistenza viene scelta in funzione del suo valore ohmico, della potenza dissipata e delle dimensioni fisiche. Danfoss offre una vasta gamma di resistenze diverse progettate specificamente per i convertitori di frequenza Danfoss.

5 Messa in funzione

5.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere *capitolo 2 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. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

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

Prima di applicare la tensione:

1. Chiudere correttamente il coperchio.
2. Controllare che tutti i passacavi siano saldamente serrati.
3. Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso all'unità sia spenta ed esclusa. Non basarsi sui sezionatori

5.1.1 Operazioni prima dell'avviamento

ATTENZIONE

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 5.1*. In seguito marcare quegli elementi.

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparecchiatura ausiliaria	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, interruttori, sezionatori o interruttori automatici/fusibili di ingresso sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza o sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità. • Controllare il funzionamento e l'installazione degli eventuali sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza. • Rimuovere i condensatori per correzione del fattore di potenza sui motori, se presenti. 	
Percorso dei cavi	<ul style="list-style-type: none"> • Usare canaline metalliche separate su ciascuno dei seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - Alimentazione di ingresso - Cavi motore - Cavi di controllo 	
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi. • Controllare che i cavi di controllo siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi. • Controllare la sorgente di tensione dei segnali. • Utilizzare doppini schermati o intrecciati. Assicurarsi che la lo schermo sia terminato correttamente. 	

del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.

4. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92) e L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra.
5. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97 (V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
6. Confermare la continuità del motore misurando i valori Ω su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
7. Controllare che il collegamento a massa del convertitore di frequenza e del motore sia idoneo.
8. Ispezionare il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali collegamenti allentati sui morsetti.
9. Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Distanza per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> Misurare lo spazio superiore e inferiore per assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento. 	
Considerazioni EMC	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che l'installazione sia conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica. 	
Considerazioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> Vedere l'etichetta dell'apparecchiatura per i limiti della temperatura di esercizio ambiente massima. I livelli di umidità devono essere pari al 5-95%, senza condensa. 	
Fusibili e interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori. Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori automatici siano in posizione aperta. 	
Collegamento a massa	<ul style="list-style-type: none"> L'unità richiede un filo di massa dal suo contenitore alla massa dell'edificio. Controllare che i collegamenti a massa siano serrati e senza ossidazione. Il collegamento a massa alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è sufficiente. 	
Cavi di alimentazione di ingresso e uscita	<ul style="list-style-type: none"> Controllare se vi sono collegamenti allentati. Controllare che il motore e la rete siano disposti in canaline separate o in cavi schermati separati. 	
Interno del pannello	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che l'interno dell'unità sia privo di avanzi e corrosione. 	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette. 	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazioni, se necessario. Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive. 	

Tabella 5.1 Lista di controllo per l'avviamento

5.2 Applicare la tensione

AVVISO

ALTA TENSIONE!

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati alla rete CA. L'installazione, l'avvio e la manutenzione dovrebbero essere eseguiti solo da personale qualificato. Il mancato rispetto delle raccomandazioni può causare morte o lesioni gravi.

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. L'inosservanza può causare lesioni gravi o mortali e danni alle apparecchiature o alla proprietà.

1. Confermare che la tensione di ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare.
2. Assicurarsi che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.

3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando siano disinseriti. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi o il coperchio montato.
4. Alimentare l'unità. Non avviare il convertitore di frequenza per il momento. Per unità dotate di un sezionatore, accendete l'interruttore per applicare tensione.

AVVISO!

Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta AUTO REMOTE COASTING o visualizza *Allarme 60 Interblocco esterno*, significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un ingresso sul morsetto 27.

5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale

5.3.1 Pannello di controllo locale

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità. Il convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche presenta 2 LCP: uno per controllare il lato del convertitore di frequenza e uno per controllare il lato filtro.

5

L'LCP possiede varie funzioni:

- Controllo della velocità del convertitore di frequenza quando è in modalità locale.
- Avviamento e arresto in modalità locale.
- Visualizzazione dei dati di funzionamento, stato, avvisi e allarmi.
- Programmazione delle funzioni del convertitore di frequenza e del filtro attivo.
- Ripristino manuale del convertitore di frequenza o del filtro attivo dopo un guasto quando il ripristino automatico è disattivato.

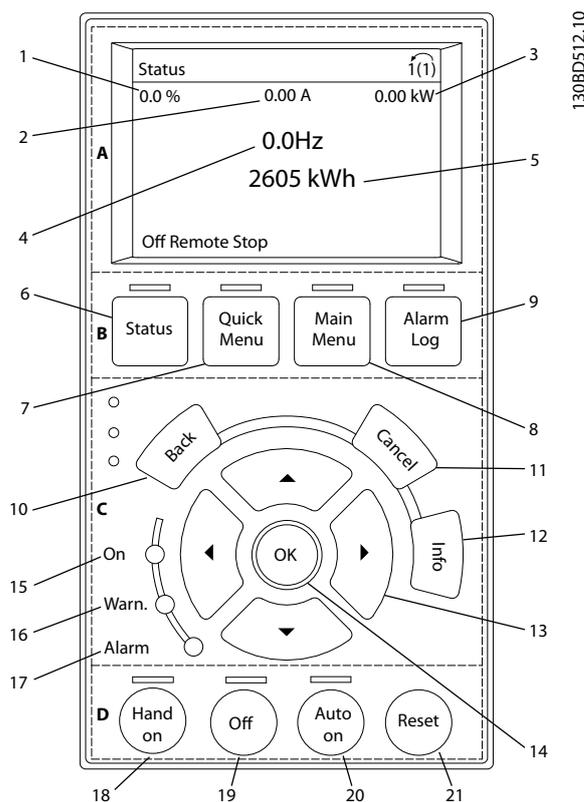
AVVISO!

Per la messa in funzione tramite PC, installare Software di configurazione MCT 10. Il software può essere scaricato (versione base) oppure ordinato (versione avanzata, numero d'ordine 130B1000). Per maggiori informazioni e per i download, vedere www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.2 Layout LCP

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

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



Disegno 5.1 Pannello di controllo locale (LCP)

A. Area di visualizzazione

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

Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per l'applicazione dell'utente. Selezionare le opzioni nel *Menu rapido Q3-13 Impost. display*.

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

Tabella 5.2 Legenda per Disegno 5.1, area di visualizzazione (lato convertitore di frequenza)

B. Tasti menu del display

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

Riferimento	Tasto	Funzione
6	Stato	Mostra le informazioni sul funzionamento.
7	Menu rapido	Consente l'accesso ai parametri di programmazione per le istruzioni sul setup iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.
8	Menu principale	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.
9	Registro allarmi	Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione.

Tabella 5.3 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti menu del display

C. Tasti di navigazione e spie luminose (LED)

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

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

Tabella 5.4 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di navigazione

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

Tabella 5.5 Legenda per *Disegno 5.1*, spie luminose (LED)

D. Tasti di funzionamento e ripristino

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

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

Tabella 5.6 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di funzionamento e ripristino

AVVISO!

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

5.3.3 Impostazioni dei parametri

Una corretta programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni per diversi parametri correlati.

I dati di programmazione vengono memorizzati internamente nel convertitore di frequenza.

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

5.3.4 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP

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

5.3.5 Modifica delle impostazioni parametri

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

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

7. Premere due volte [Back] per accedere allo *Stato*, o premere [Main Menu] una volta per accedere al *Menu principale*.

Visualizza modifiche

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

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

5.3.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

AVVISO!

Ripristinando le impostazioni di fabbrica, i dati di programmazione e quelli di monitoraggio possono andare persi. Per fornire un backup, caricare i dati sull'LCP prima dell'inizializzazione.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione viene effettuata attraverso *parametro 14-22 Modo di funzionamento* (consigliato) o manualmente.

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

Procedura di inizializzazione consigliata, tramite parametro 14-22 Modo di funzionamento

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

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

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

Procedura di inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Premere e mantenere premuti [Status], [Main Menu], e [OK] contemporaneamente mentre si alimenta l'unità (circa 5 s o finché si avverte un clic e la ventola inizia a funzionare).

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

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

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

5.4 Programmazione di base

5.4.1 Programmazione del VLT® Low Harmonic Drive

Il convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche include 2 LCP: uno per controllare il lato del convertitore di frequenza e uno per controllare il lato filtro. A causa di questo design unico, le informazioni dettagliate dei parametri per il prodotto sono presenti in due posti.

Informazioni di programmazione dettagliate per la porzione del convertitore di frequenza sono riportate nella *Guida alla Programmazione* pertinente. Informazioni di programmazione dettagliate per il filtro sono riportate nel *Manuale di funzionamento VLT® Active Filter AAF 006*.

Le sezioni rimanenti in questo capitolo sono valide per il lato del convertitore di frequenza. Il filtro attivo dei convertitori di frequenza a basso contenuto di armoniche è preconfigurato per prestazioni ottimali e deve essere acceso solo premendo il tasto [Hand On] dopo la messa in funzione del lato del convertitore di frequenza.

5.4.2 Messa in funzione con SmartStart

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

- SmartStart si avvia automaticamente alla prima accensione o dopo l'inizializzazione del convertitore di frequenza.
- Seguire le istruzioni sullo schermo per completare la messa in funzione del convertitore di frequenza. Riattivare sempre SmartStart selezionando *Menu rapido Q4 - SmartStart*.
- Per la messa in funzione senza l'uso della procedura guidata SmartStart, consultare *capitolo 5.4.3 Messa in funzione tramite [Main Menu]* o la Guida alla programmazione.

AVVISO!

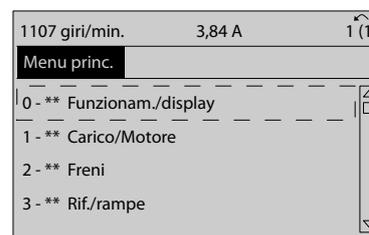
I dati motore sono richiesti per il setup di SmartStart. I dati richiesti sono normalmente disponibili sulla targa del motore.

5.4.3 Messa in funzione tramite [Main Menu]

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

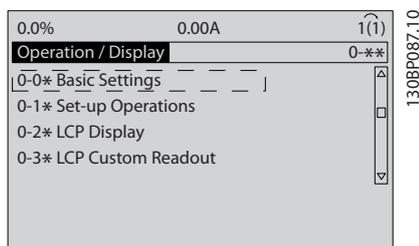
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

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



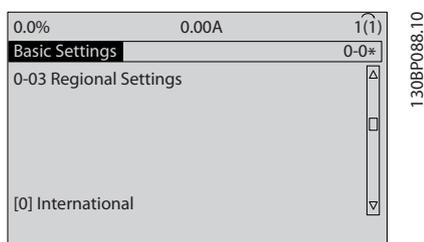
Disegno 5.2 Menu principale

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



Disegno 5.3 Funzionam./display

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



Disegno 5.4 Impost.di base

5. Premere i tasti di navigazione per selezionare [0] Internazionale o [1] Nordamerica e premere [OK] (ciò modifica le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base).
6. Premere [Main Menu] sull'LCP.
7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a *parametro 0-01 Lingua*.
8. Selezionare la lingua e premere [OK].
9. Se un ponticello è sistemato tra i morsetti di controllo 12 e 27, lasciare *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27* all'impostazione di fabbrica. Altrimenti selezionare *Nessuna funzione* in *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27*.
10. Effettuare le impostazioni specifiche dell'applicazione nei seguenti parametri:
 - 10a *Parametro 3-02 Riferimento minimo.*
 - 10b *Parametro 3-03 Riferimento max..*
 - 10c *Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel..*
 - 10d *Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel..*
 - 10e *Parametro 3-13 Sito di riferimento. Collegato Man./Auto Locale Remoto*

5.4.4 Setup del motore asincrono

Inserire i seguenti dati motore. Queste informazioni si trovano sulla targa del motore.

1. *Parametro 1-20 Potenza motore [kW] oppure 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.*

Nel funzionamento in modalità Flux, o per una prestazione ottimale in modalità VVC⁺, sono necessari ulteriori dati motore per impostare i seguenti parametri. I dati sono riportati nella scheda tecnica del motore (di norma non sono disponibili sulla targa del motore). Eseguire un AMA completo usando *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA) [1] Abilit.AMA compl.* o immettere i parametri manualmente. *Parametro 1-36 Resist. perdite ferro* viene sempre immesso manualmente.

1. *Parametro 1-30 Resist. statore (RS).*
2. *Parametro 1-31 Resistenza rotore (Rr).*
3. *Parametro 1-33 Reatt. dispers. statore (X1).*
4. *Parametro 1-34 Reattanza dispers. rotore (X2).*
5. *Parametro 1-35 Reattanza principale (Xh).*
6. *Parametro 1-36 Resist. perdite ferro.*

Regolazione specifica dell'applicazione nel funzionamento VVC+

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

Regolazione specifica dell'applicazione quando Flux è in funzione

La modalità Flux è la modalità di controllo preferita per prestazioni ottimali dell'albero in applicazioni dinamiche. Eseguire un AMA poiché questa modalità di controllo richiede dati motore precisi. In funzione dell'applicazione, possono essere necessarie altre regolazioni.

Vedere *Tabella 5.7* per raccomandazioni relative all'applicazione.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia	Mantenere i valori calcolati.
Applicazioni a inerzia elevata	<i>Parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa.</i> Aumentare la corrente a un valore tra quello predefinito e quello massimo a seconda dell'applicazione. Impostare i tempi di rampa che corrispondono all'applicazione. Un'accelerazione troppo veloce provoca una sovracorrente o una coppia eccessiva. Una decelerazione provoca uno scatto per sovratensione.
Carico elevato a bassa velocità	<i>Parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa.</i> Aumentare la corrente a un valore tra quello predefinito e quello massimo a seconda dell'applicazione.
Applicazione senza carico	Regolare <i>parametro 1-18 Min. Current at No Load</i> per ottenere un funzionamento del motore più regolare riducendo l'ondulazione della coppia e le vibrazioni.
Solo controllo vettoriale a orientamento di campo	Regolare <i>parametro 1-53 Model Shift Frequency</i> . Esempio 1: se il motore oscilla a 5 Hz ed è richiesta una prestazione dinamica 15 Hz, impostare <i>parametro 1-53 Model Shift Frequency</i> su 10 Hz. Esempio 2: se l'applicazione comprende cambi di carico dinamici a bassa velocità, ridurre <i>parametro 1-53 Model Shift Frequency</i> . Osservare il comportamento del motore per assicurarsi che la frequenza di commutazione del modello non venga ridotta eccessivamente. I sintomi di una frequenza di commutazione inappropriata sono oscillazioni del motore o lo scatto del convertitore di frequenza.

Tabella 5.7 Raccomandazioni per applicazioni Flux

5.4.5 Setup del motore a magneti permanenti

AVVISO!

Usare solo un motore a magneti permanenti (PM) con ventole e pompe.

Fasi di programmazione iniziale

1. Attivare il funzionamento motore PM in *parametro 1-10 Struttura motore*, selezionare [1] PM, SPM non saliente.
2. Impostare *parametro 0-02 Unità velocità motore* su [0] Giri/minuto.

Programmazione dei dati del motore

Dopo aver selezionato *Motore PM* in *parametro 1-10 Struttura motore*, vengono attivati i parametri motore PM nei gruppi di parametri 1-2* *Dati motore*, 1-3* *Dati motore avanz.* e 1-4*.

I dati necessari possono essere trovati sulla targa del motore e sulla scheda dati del motore.

Programmare i seguenti parametri nell'ordine elencato:

1. *Parametro 1-24 Corrente motore.*
2. *Parametro 1-26 Coppia motore nominale cont..*
3. *Parametro 1-25 Vel. nominale motore.*
4. *Parametro 1-39 Poli motore.*
5. *Parametro 1-30 Resist. statore (RS).*
Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune (R_s). Se sono disponibili solo dati linea-linea, dividere il valore linea-linea per 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).
È anche possibile misurare il valore con un ohmmetro, che terrà conto della resistenza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.
6. *Parametro 1-37 Induttanza asse d (Ld).*
Immettere l'induttanza assiale diretta del motore PM da linea a filo comune.
Se sono disponibili solo dati da linea a linea, dividere il valore linea-linea per 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).
È anche possibile misurare il valore con un misuratore di induttanza, che terrà conto dell'induttanza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.
7. *Parametro 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto*
Immettere la forza c.e.m. da linea a linea del motore PM con una velocità meccanica di 1000 giri/minuto (valore RMS). La forza c.e.m. è la tensione generata da un motore PM quando non è collegato alcun convertitore di frequenza e l'albero è girato verso l'esterno. Normalmente la

forza c.e.m. è specificata per la velocità nominale del motore oppure per 1000 giri/minuto tra due linee. Se il valore non è disponibile per una velocità del motore di 1000 giri/minuto, calcolare il valore corretto come segue: Se la forza c.e.m. è, ad esempio 320 V a 1800 giri/minuto, può essere calcolata a 1000 giri/minuto come segue: Forza c.e.m. = (tensione/RPM)x1000 = (320/1800)x1000 = 178. Programmare questo valore per *parametro 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto*.

Test del funzionamento del motore

1. Avviare il motore a bassa velocità (da 100 a 200 giri/minuto). Se il motore non gira, controllare installazione, programmazione generale e dati motore.
2. Controllare se la funzione di avviamento in *parametro 1-70 PM Start Mode* è adatta per i requisiti dell'applicazione.

Rilevamento del rotore

Questa funzione è la scelta raccomandata per applicazioni in cui il motore parte da fermo, ad esempio pompe o trasportatori. Su alcuni motori, si avverte un suono quando viene inviato l'impulso. Ciò non danneggia il motore.

Parcheggio

Questa funzione è la scelta raccomandata per applicazioni in cui il motore ruota a velocità lenta, ad esempio per effetto di autorotazione in applicazioni con ventola. *Parametro 2-06 Parking Current* e *parametro 2-07 Parking Time* possono essere regolati. Aumentare le impostazioni di fabbrica di questi parametri per applicazioni con elevata inerzia.

Avviare il motore a velocità nominale. Se l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni PM VVC +. *Tabella 5.7* mostra raccomandazioni per diverse applicazioni.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Aumentare <i>parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> in fattori da 5 a 10. Ridurre <i>parametro 1-14 Fatt. di guad. attenuaz.</i> Ridurre <i>parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa (<100%)</i> .
Applicazioni a bassa inerzia $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Mantenere i valori calcolati.
Applicazioni a inerzia elevata $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Aumentare <i>parametro 1-14 Fatt. di guad. attenuaz.</i> , <i>parametro 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>parametro 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>

Applicazione	Impostazioni
Carico elevato a bassa velocità <30% (velocità nominale)	Aumentare <i>parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> Aumentare <i>parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa (>100% per un tempo prolungato può surriscaldare il motore)</i> .

Tabella 5.8 Raccomandazioni per diverse applicazioni

Se il motore inizia a oscillare a una certa velocità, aumentare *parametro 1-14 Fatt. di guad. attenuaz.*. Aumentare il valore in piccoli passi. A seconda del motore, un buon valore per questo parametro può essere superiore del 10% o del 100% al valore predefinito.

Regolare la coppia di avviamento in *parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa*. Il 100% fornisce una coppia nominale come coppia di avviamento.

5.4.6 Ottimizzazione Automatica dell'Energia (AEO)

AVVISO!

L'AEO non è rilevante per motori a magneti permanenti.

L'AEO è una procedura che minimizza le tensioni al motore, riducendo il consumo di energia, il calore e il rumore.

Per attivare l'AEO, impostare *parametro 1-03 Caratteristiche di coppia a [2] Ottim. en. autom. CT* o *[3] Ottim. en. autom. VT*.

5.4.7 Adattamento automatico motore (AMA)

L'AMA è una procedura che ottimizza la compatibilità tra il convertitore di frequenza e il motore.

- Il convertitore di frequenza costruisce un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore in uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratteristiche del motore con i dati di targa immessi.
- L'albero motore non gira e il motore non subirà alcun danno mentre viene effettuato l'AMA.
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In questo caso selezionare *[2] Abilitare AMA ridotto*.
- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare *[2] Abilitare AMA ridotto*.
- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 7 Diagnostica e ricerca guasti*.

- Per ottenere i risultati migliori, eseguire questa procedura su un motore freddo.

Per eseguire l'AMA

1. Premere [Main Menu] per accedere ai parametri.
2. Scorrere al gruppo di parametri 1-** *Carico e Motore* e premere [OK].
3. Scorrere al gruppo di parametri 1-2* *Dati motore* e premere [OK].
4. Scorrere a *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)* e premere [OK].
5. Selezionare [1] *Abilit.AMA compl.* e premere [OK].
6. Seguire le istruzioni sullo schermo.
7. Il test viene eseguito automaticamente segnalando il completamento.
8. I dati motore avanzati vengono inseriti nel gruppo di parametri 1-3* *Dati motore avanz.*

5.5 Controllo della rotazione del motore

AVVISO!

La rotazione del motore in direzione sbagliata può causare danni alle pompe/ai compressori. Prima di azionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore.

Il motore funziona brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in *parametro 4-12 Limite basso velocità motore [Hz]*.

1. Premere [Main Menu].
2. Scorrere a *parametro 1-28 Controllo rotazione motore* e premere [OK].
3. Passare a [1] *Abilita*.

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

4. Premere [OK].
5. Seguire le istruzioni sullo schermo.

AVVISO!

Per cambiare il senso di rotazione, togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e attendere che la corrente si scarichi. Invertire il collegamento di due dei tre cavi motore sul lato motore oppure sul lato convertitore di frequenza del collegamento.

5.6 Test di comando locale

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

In caso di problemi di accelerazione o decelerazione, vedere *capitolo 7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti*. Vedere *capitolo 7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: convertitore di frequenza* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

5.7 Avviamento del sistema

La procedura descritta in questa sezione richiede il completamento del cablaggio e della programmazione dell'applicazione. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento del setup dell'applicazione.

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

In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: convertitore di frequenza* oppure *capitolo 7.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: filtro attivo*.

6 Esempi applicativi

6.1 Introduzione

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

- Le impostazioni dei parametri corrispondono ai valori predefiniti locali se non diversamente indicato (selezionati in *parametro 0-03 Impostazioni locali*).
- Accanto ai disegni sono mostrati i parametri associati ai morsetti e alle relative impostazioni.
- Sono visualizzate anche le impostazioni richieste dell'interruttore per i morsetti analogici A53 o A54.

AVVISO!

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

AVVISO!

I seguenti esempi si riferiscono solo alla scheda di controllo del convertitore di frequenza (LCP destro), non il filtro.

6.2 Esempi applicativi

6.2.1 Velocità

		Parametri																																					
		Funzione	Impostazione																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table> 	FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130B926.10	Parametro 6-10 <i>Tens. bassa</i> morsetto 53	0,07 V*
	FC																																						
	+24 V	12																																					
	+24 V	13																																					
	D IN	18																																					
	D IN	19																																					
	COM	20																																					
	D IN	27																																					
	D IN	29																																					
	D IN	32																																					
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
		Parametro 6-11 <i>Tensione alta</i> morsetto 53	10 V*																																				
		Parametro 6-14 <i>Rif.basso/ val.retroaz.mors</i> etto 53	0 Hz																																				
		Parametro 6-15 <i>Rif. alto/valore retroaz.</i> morsetto 53	50 Hz																																				
		* = Valore predefinito																																					
		Note/commenti: D IN 37 è opzionale.																																					

Tabella 6.1 Riferimento di velocità analogico (tensione)

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-12	4 mA*
+24 V	13	Corr. bassa	
D IN	18	morsetto 53	
D IN	19	Parametro 6-13	20 mA*
COM	20	Corrente alta	
D IN	27	morsetto 53	
D IN	29	Parametro 6-14	0 Hz
D IN	32	Rif.basso/	
D IN	33	val.retroaz.mors	
D IN	37	etto 53	
+10 V	50	Parametro 6-15	50 Hz
A IN	53	Rif. alto/valore	
A IN	54	retroaz.	
COM	55	morsetto 53	
A OUT	42	* = Valore predefinito	
COM	39	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

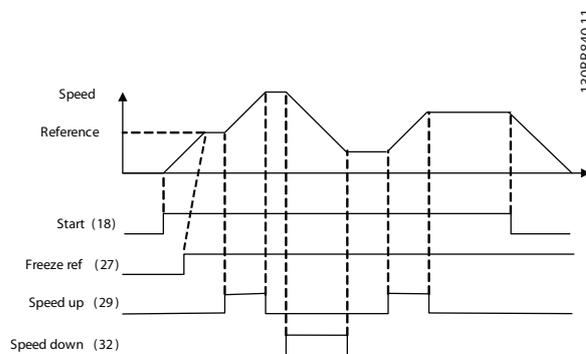
Tabella 6.2 Riferimento di velocità analogico (corrente)

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8]
+24 V	13	Ingr. digitale	Avviamento*
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-12	[19] Blocco
COM	20	Ingr. digitale	riferimento
D IN	27	morsetto 27	
D IN	29	Parametro 5-13	[21] Speed Up
D IN	32	Ingr. digitale	
D IN	33	morsetto 29	
D IN	37	Parametro 5-14	[22] Speed
+10 V	50	Ingr. digitale	Down
A IN	53	morsetto 32	
A IN	54	* = Valore predefinito	
COM	55	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.4 Accelerazione/Decelerazione

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Tens. bassa	
D IN	18	morsetto 53	
D IN	19	Parametro 6-11	10 V*
COM	20	Tensione alta	
D IN	27	morsetto 53	
D IN	29	Parametro 6-14	0 Hz
D IN	32	Rif.basso/	
D IN	33	val.retroaz.morse	
D IN	37	tto 53	
+10 V	50	Parametro 6-15	1500 Hz
A IN	53	Rif. alto/valore	
A IN	54	retroaz. morsetto	
COM	55	53	
A OUT	42	* = Valore predefinito	
COM	39	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 6.3 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

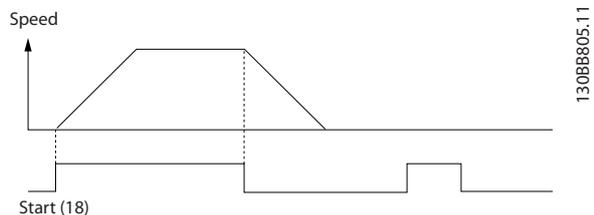


Disegno 6.1 Accelerazione/Decelerazione

6.2.2 Avviamento/arresto

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8]
+24 V	13	Ingr. digitale	Avviamento*
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-12	[0] Nessuna
COM	20	Ingr. digitale	funzione
D IN	27	morsetto 27	
D IN	29	Parametro 5-19	[1] All. arresto
D IN	32	Arresto di	di sic.
D IN	33	sicurezza	
D IN	37	morsetto 37	
		* = Valore predefinito	
Note/commenti:			
Se parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna funzione, non è necessario alcun ponticello sul morsetto 27.			
D IN 37 è opzionale.			

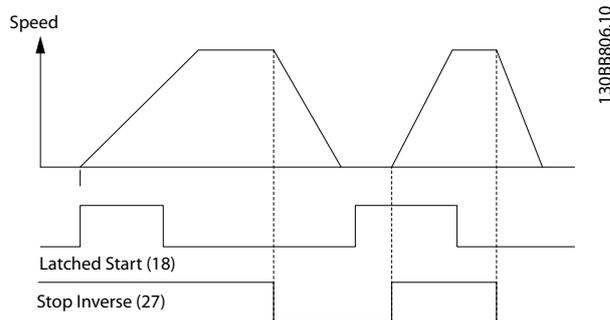
Tabella 6.5 Comando di avviamento/arresto con opzione arresto di sicurezza



Disegno 6.2 Comando di avviamento/arresto con arresto di sicurezza

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[9] Avv. a
+24 V	13	Ingr. digitale	impulsi
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-12	[6] Stop
COM	20	Ingr. digitale	(negato)
D IN	27	morsetto 27	
		* = Valore predefinito	
Note/commenti:			
Se parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna funzione, non è necessario alcun ponticello sul morsetto 27.			
D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.6 Avviamento/arresto a impulsi



Disegno 6.3 Avviamento a impulsi/stop (negato)

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

Tabella 6.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate

6.2.3 Ripristino allarmi esterni

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[1] Ripristino
+24 V	13		
D IN	18	* = Valore predefinito	
D IN	19	Note/commenti: D IN 37 è un'opzione.	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.8 Ripristino allarmi esterni

6.2.4 RS485

		Parametri																																																													
		Funzione	Impostazione																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	Parametro 8-30 <i>Protocollo</i> FC* Parametro 8-31 <i>Indirizzo</i> 1* Parametro 8-32 <i>Baud rate</i> 9600* * = Valore predefinito Note/commenti: selezionare il protocollo, l'indirizzo e il baud rate nei parametri summenzionati. D IN 37 è opzionale.
FC																																																															
+24 V	12																																																														
+24 V	13																																																														
D IN	18																																																														
D IN	19																																																														
COM	20																																																														
D IN	27																																																														
D IN	29																																																														
D IN	32																																																														
D IN	33																																																														
D IN	37																																																														
+10 V	50																																																														
A IN	53																																																														
A IN	54																																																														
COM	55																																																														
A OUT	42																																																														
COM	39																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														

Tabella 6.9 Collegamento in rete RS485

6.2.5 Termistore motore

AVVISO

ISOLAMENTO TERMISTORE

Rischio di lesioni personali o di danni ad apparecchiature.

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

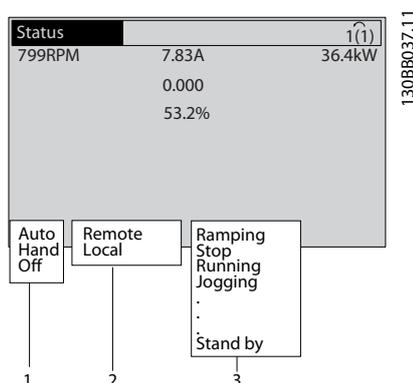
		Parametri																																					
		Funzione	Impostazione																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.12	Parametro 1-90 <i>Protezione termica motore</i> [2] Termistore, scatto Parametro 1-93 <i>Fonte termistore</i> [1] Ingr. analog. 53 * = Valore predefinito Note/commenti: Se si desidera solo un avviso, parametro 1-90 <i>Protezione termica motore</i> dovrebbe essere impostato su [1] <i>Termistore, avviso</i> . D IN 37 è opzionale.
VLT																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						

Tabella 6.10 Termistore motore

7 Diagnostica e ricerca guasti

7.1 Messaggi di stato

Quando il convertitore di frequenza è nella modalità di stato, i messaggi di stato vengono generati automaticamente e appaiono nell'ultima riga del display (vedi *Disegno 7.1*). Fare riferimento alla *Guida alla Programmazione VLT® AQUA Drive FC 202* per descrizioni dettagliate dei messaggi di stato visualizzati.



1	Modo di funzionamento
2	Sito di riferimento
3	Stato di funzionamento

Disegno 7.1 Visualizzazione di stato

7.2 Tipi di avvisi e allarmi

Il convertitore di frequenza monitora lo stato di alimentazione di ingresso, uscita e motore insieme ad altri indicatori di prestazione del sistema. Un avviso o un allarme non indica necessariamente un problema all'interno del convertitore di frequenza. In molti casi, indica condizioni di guasto provocate da:

- Tensione di ingresso.
- Carico del motore.
- Temperatura motore.
- Segnali esterni.
- Altre aree monitorate dalla logica interna.

Eseguire le verifiche necessarie per quanto indicato nell'allarme o nell'avviso.

7.2.1 Avvisi

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

7.2.2 Allarme (scatto)

Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, vale a dire quando il convertitore di frequenza interrompe il funzionamento per evitare danni al sistema o al convertitore stesso. Il motore procede a ruota libera fino all'arresto se lo scatto si trova sul lato del convertitore di frequenza. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorarne lo stato. Una volta eliminata la condizione di guasto, ripristinare il convertitore di frequenza. Il convertitore è ora pronto per riprendere il funzionamento.

Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi:

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

7.2.3 Allarme con scatto bloccato

Un allarme che provoca uno scatto bloccato del convertitore di frequenza richiede il disinserimento e il reinserimento della tensione di ingresso. Se l'allarme con scatto si riferisce al lato del convertitore di frequenza, il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Rimuovere la tensione di ingresso al convertitore di frequenza ed eliminare la causa del guasto, quindi ripristinare l'alimentazione. Questa azione pone il convertitore di frequenza nella condizione di scatto descritta in *capitolo 7.2.2 Allarme (scatto)* ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: convertitore di frequenza

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 1, Sotto 10 Volt

La tensione della scheda di controllo è <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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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.

Localizzazione guasti

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di rete analogici.
 - Morsetti della scheda di controllo 53 e 54 per segnali, morsetto 55 comune.
 - Morsetti MCB 101 11 e 12 per segnali, morsetto 10 comune.
 - Morsetti MCB 109 1, 3, 5 per segnali, morsetti 2, 4, 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 per un guasto nel raddrizzatore di ingresso del convertitore di frequenza. Le opzioni vengono programmate in *parametro 14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete*.

Ricerca ed eliminazione 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 bus CC (CC) è superiore al limite di avviso per 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 bus CC (C) 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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 riserva 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.

Localizzazione 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, Sovracc. 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%.

Localizzazione guasti

- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.
- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente misurata sul motore.
- Visualizzare il carico termico del convertitore di frequenza sull'LCP e 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. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme quando il contatore raggiunge il 100% in *parametro 1-90 Protezione termica motore*. Il guasto si verifica quando il motore funziona con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che il

commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che *parametro 1-93 Fonte termistore* sia impostato sul morsetto 53 e 54.

- Quando si utilizzano i morsetti 18 o 19, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 18 o 19 (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50.
- Se si utilizza un 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 Fonte termistore* corrisponda al cablaggio del sensore.
- Se si utilizza un sensore KTY verificare che la programmazione di *parametro 1-95 KTY Sensor Type*, *parametro 1-96 KTY Thermistor Resource* e *parametro 1-97 KTY Threshold level* corrisponda al cablaggio del sensore.

AVVISO/ALLARME 12, Coppia limite

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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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.

Localizzazione guasti

- Scollegare l'alimentazione e controllare se è possibile ruotare l'albero motore.
- Controllare se la taglia del motore è adatta al convertitore di frequenza.
- Controllare 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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.

Localizzazione guasti

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

AVVISO/ALLARME 17, TO par. contr.

Assenza di comunicazione con il convertitore di frequenza. L'avviso è solo attivo quando *parametro 8-04 Funzione controllo timeout* non è impostato su [0] Off. Se *parametro 8-04 Funzione controllo timeout* 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare i collegamenti sul cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare *parametro 8-03 Tempo temporizz. di contr.*
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

AVVISO/ALLARME 22, Fr. mecc. soll.

Il valore di rapporto mostra di che tipo si tratta.

0 = Il riferimento di coppia non è stato raggiunto prima della temporizzazione (*parametro 2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = La retroazione del freno attesa non è stata ricevuta prima della temporizzazione (*parametro 2-23 Activate Brake Delay*, *parametro 2-25 Brake Release Time*).

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)*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare la resistenza della ventola.
- 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)*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare la resistenza della ventola.
- Controllare i fusibili di soft charge.

AVVISO 25, Resistenza freno in corto-circuito

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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

AVVISO/ALLARME 26, Limite di potenza resistenza freno

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

scatta quando la potenza di frenata dissipata supera il 100%.

AVVISO

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

AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di fren.

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

AVVISO!

Questa retroazione di segnale viene usata dall'LHD per monitorare la temperatura dell'induttore HI. Questo guasto indica che il Klixon si è aperto sull'induttore HI sul lato del filtro attivo.

AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona. Controllare *parametro 2-15 Controllo freno*.

ALLARME 29, Bassa temp.

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 ed eliminazione dei guasti

Verificare le 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 ed eliminazione dei guasti

- Controllare la resistenza della ventola.
- Controllare i fusibili di soft charge.
- Verificare il sensore di temperatura IGBT.

ALLARME 30, Fase U del motore mancante

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

ALLARME 31, Fase V del motore mancante

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

ALLARME 32, Fase W del motore mancante

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

Localizzazione guasti

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

ALLARME 33, Guasto di accensione

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus

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

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

Questo avviso/allarme è attivo solo se la tensione di alimentazione al convertitore di frequenza non è più presente e se *parametro 14-10 Guasto di rete* non è impostato su [0] *Nessuna funzione*. 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 7.1*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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.

Numero	Testo
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.
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.

Numero	Testo
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.
2330	Le informazioni relative alla potenza scambiate tra le schede non corrispondono.
2561	Nessuna comunicazione da DSP a ATACD.
2562	Nessuna comunicazione da ATACD a DSP (stato funzionamento).
2816	Overflow dello stack modulo del quadro di comando
2817	Attività pianificatore lente.
2818	Attività rapide.
2819	Thread parametro.
2820	Overflow dello stack LCP.
2821	Overflow della porta seriale.
2822	Overflow della porta USB.
2836	cfListMempool 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 7.1 Guasto interno, codici numerici

ALLARME 39, Sensore dissip.

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

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

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

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

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

Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *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

Per X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *parametro 5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)*.

Per 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)*.

ALLARME 45, Guasto a t. 2

Guasto verso terra.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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 l'opzione MCB 107, sono monitorate solamente le alimentazioni 24 V e 5 V. Se alimentato con tensione di alimentazione trifase, sono monitorate tutte e 3 le alimentazioni.

AVVISO 47, Alim. 24V bassa

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Localizzazione guasti

- 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. 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

Quando la velocità non è compresa nell'intervallo specificato in *parametro 4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min]* e *parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]*, il convertitore di frequenza mostra un avviso. 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'assistenza Danfoss.

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

Probabilmente sono errate le impostazioni della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore. Controllare le impostazioni nei *parametri da 1-20 a 1-25*.

ALLARME 52, AMA, I_{nom} bassa

La corrente motore è troppo bassa. Controllare le impostazioni in *parametro 4-18 Limite di corrente*.

ALLARME 53, AMA, motore troppo grande

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

ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, AMA, par. fuori campo

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

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente

L'utente ha interrotto l'AMA.

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 . Tuttavia, nella maggior parte dei casi, questo comportamento non è critico.

ALLARME 58, AMA, guasto interno

Contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 59, Limite di 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 funz. normale, applicare 24 V CC al mors. progr. per interbl. esterno e riprist. il conv. di freq. (tramite comunicazione seriale, I/O digitale o prem. [Reset] sull'LCP).

AVVISO/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 Motor Feedback Loss Function*. L'impo-

stazione dell'errore tollerato in *parametro 4-31 Motor Feedback Speed Error* e l'impostazione del periodo di tempo accettabile per l'errore in *parametro 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. 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.

ALLARME 64, Limite tens.

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

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo

La temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 80 °C.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

La misura della temperatura del dissipatore è pari a 0° °C. Ciò 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, Cambio di opz.

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 VCC al morsetto 37, quindi inviare un segnale di ripristino (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]).

ALLARME 69, Sovratemp. scheda di potenza

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

ALLARME 70, 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 targhetta e i codici articolo delle schede.

ALLARME 71, Arr. sic. PTC 1

STO è stato attivato dalla VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motore troppo caldo). Il normale funzionamento riprende quando la VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 applica nuovamente una tensione di 24 VCC al morsetto 37 (quando la temperatura del motore è accettabile) e quando l'ingresso digitale proveniente dal VLT® PTC Thermistor Card 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 l'arresto di sicurezza e l'ingresso digitale dalla VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

AVVISO 73, Ripr. Aut. Arr. sic

Safe Torque Off attivato. 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Quando si sostituisce il modulo di telaio F, verrà visualizzato questo avviso se i dati di potenza nella scheda di potenza del modulo non corrispondono a quelli del resto del convertitore di frequenza. Confermare che il pezzo di ricambio e la sua scheda di potenza rechino il corretto codice articolo.

AVVISO 77, Modo potenza ridotta

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, Inverter inizial.

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

ALLARME 81, CSIV corrupt

Errori di sintassi nel file CSIV.

ALLARME 82, CSIV parameter error

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*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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 all'allarme 27. 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 all'allarme 29. 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.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 or 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 all'allarme 39. 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 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 all'allarme 46. 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 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 all'allarme 69. 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 all'allarme 79. 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 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 nelle dimensioni telaio F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

AVVISO 250, N. parte ric.

È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

AVVISO 251, Nuovo cod. tipo

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

7.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: filtro attivo

AVVISO!

Dopo un ripristino manuale tramite [Reset], premere [Auto On] o [Hand On] per riavviare l'unità.

Numero	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
1	Sotto 10 Volt	X			
2	Guasto zero traslato	(X)	(X)		6-01
4	Perdita fase di rete	X			
5	Tensione collegamento CC alta	X			
6	Tensione bus CC bassa	X			
7	Sovratens. CC	X	X		
8	Sottotens. CC	X	X		
13	Sovracorrente	X	X	X	
14	Guasto di terra	X	X	X	
15	HW incomp.		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	TO par. contr.	(X)	(X)		8-04
23	Ventil. interni	X			
24	Ventil. esterni	X			14-53
29	Temp. dissip.	X	X	X	
33	Guasto di accensione		X	X	
34	Guasto F.bus	X	X		
35	Guasto opzione	X	X		
38	Guasto interno				
39	Sensore dissip.		X	X	
40	Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 27	(X)			5-00, 5-01
41	Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 29	(X)			5-00, 5-02
46	Alim. sch. pot		X	X	
47	Alim. 24V bassa	X	X	X	
48	Al. 1,8V bassa		X	X	
65	Sovratemperatura scheda di controllo	X	X	X	
66	Bassa temp.	X			
67	Cambio di opz.		X		
68	Arresto sicuro		X		
69	Temp. sch. pot		X	X	
70	Conf. FC n.cons.			X	
72	Guasto peric.			X	
73	Ripr. Aut. Arr. sic				
76	Setup unità pot.	X			
79	Conf. t. pot.n.c.		X	X	
80	Inverter inizial.		X		
250	N. parte ric.			X	
251	Nuovo cod. tipo		X	X	
300	Guasto cont. rete	X			
301	Guasto cont. CC	X			
302	Sovrac. cond.	X	X		
303	Guasto t. cond.	X	X		
304	Sovracorr. CC	X	X		
305	Lim. freq. rete		X		
306	Limite compens.				
308	Temp. resist.	X		X	
309	Guasto ter. rete	X	X		

Numero	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
311	Lim. fr. comm.		X		
312	Gamma TA		X		
314	Interr. TA auto		X		
315	Errore TA auto		X		
316	Err. posiz. TA	X			
317	Err. polarità TA	X			
318	Err. rapp. TA	X			

Tabella 7.2 Lista di codici di allarme/avviso

Uno scatto è l'intervento originato dalla presenza di un allarme. Lo scatto disattiva il filtro attivo e può essere ripristinato premendo [Reset] o eseguendo il ripristino mediante un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* *Ingressi digitali [1] Ripristino*). L'evento originale che ha provocato l'allarme non può danneggiare il filtro attivo o causare condizioni pericolose. Uno scatto bloccato è un'azione che ha origine quando si verifica un allarme che può provocare danni al filtro attivo o alle parti collegate. Una situazione di scatto bloccato può essere ripristinata solo con un'operazione di spegnimento e riaccensione.

7

Avviso	Giallo
Allarme	Rosso lampeggiante
Scatto bloccato	Giallo e rosso

Tabella 7.3 Spie luminose LED

Parola di allarme e parola di stato estesa					
Bit	Hex	Dec	Parola di allarme	Parola di avviso	Parola di stato estesa
0	00000001	1	Guasto cont. rete	Riservato	Riservato
1	00000002	2	Temp. dissip.	Temp. dissip.	TA auto in esec.
2	00000004	4	Guasto di terra	Guasto di terra	Riservato
3	00000008	8	Temp sch. c.	Temp sch. c.	Riservato
4	00000010	16	TO par. contr.	TO par. contr.	Riservato
5	00000020	32	Sovracorrente	Sovracorrente	Riservato
6	00000040	64	Guasto cont. CC	Riservato	Riservato
7	00000080	128	Sovrac. cond.	Sovrac. cond.	Riservato
8	00000100	256	Guasto t. cond.	Guasto t. cond.	Riservato
9	00000200	512	Sovracc. invert.	Sovracc. invert.	Riservato
10	00000400	1024	Sottotens. CC	Sottotens. CC	Riservato
11	00000800	2048	Sovratens. CC	Sovratens. CC	Riservato
12	00001000	4096	Cortocircuito	Tens. CC bas.	Riservato
13	00002000	8192	Guasto di accensione	Tens. CC alta	Riservato
14	00004000	16384	Gua. fase rete	Gua. fase rete	Riservato
15	00008000	32768	Errore TA auto	Riservato	Riservato
16	00010000	65536	Riservato	Riservato	Riservato
17	00020000	131072	Guasto interno	10V basso	Chiusura a tempo password
18	00040000	262144	Sovracorr. CC	Sovracorr. CC	Protezione password
19	00080000	524288	Temp. resist.	Temp. resist.	Riservato
20	00100000	1048576	Guasto ter. rete	Guasto ter. rete	Riservato
21	00200000	2097152	Lim. fr. comm.	Riservato	Riservato
22	00400000	4194304	Guasto F.bus	Guasto F.bus	Riservato
23	00800000	8388608	Alim. 24V bassa	Alim. 24V bassa	Riservato
24	01000000	16777216	Gamma TA	Riservato	Riservato
25	02000000	33554432	Al. 1,8V bassa	Riservato	Riservato
26	04000000	67108864	Riservato	Bassa temp.	Riservato
27	08000000	134217728	Interr. TA auto	Riservato	Riservato
28	10000000	268435456	Cambio opzione	Riservato	Riservato
29	20000000	536870912	Unità inizializz.	Unità inizializz.	Riservato
30	40000000	1073741824	Safe torque off	Safe torque off	Riservato
31	80000000	2147483648	Lim. freq. rete	Parola di stato estesa	Riservato

Tabella 7.4 Descrizione di parola di allarme, parola di avviso e parola di stato estesa

Le parole di allarme, le parole di avviso e le parole di stato estese possono essere visualizzate tramite il bus seriale o il bus di campo opzionale per una diagnosi. Vedere anche *parametro 16-90 Parola d'allarme*, *parametro 16-92 Parola di avviso* e *parametro 16-94 Parola di stato est.*. Riservato significa che non è garantito che il bit abbia qualche particolare valore. I bit riservati non dovrebbero essere usati per nessuno scopo.

7.4.1 Messaggi di guasto per il filtro attivo

AVVISO 1, Sotto 10 Volt

La tensione dal morsetto 50 sulla scheda di comando è inferiore a 10 V.

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

WARNING/ALARM 2, Guasto zero traslato

Il segnale sul morsetto 53 o 54 è inferiore al 50% del valore impostato in:

- *Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53.*
- *Parametro 6-12 Corr. bassa morsetto 53.*

- *Parametro 6-20 Tens. bassa morsetto 54.*
- *Parametro 6-22 Corr. bassa morsetto 54.*

AVVISO 4, Perdita fase di rete

Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete.

AVVISO 5, Tensione collegamento CC alta

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

AVVISO 6, Tensione bus CC bassa

La tensione del bus CC (C) è inferiore al limite di avviso per bassa tensione. L'unità è ancora attiva.

AVVISO/ALLARME 7, Sovratens. CC

Se la tensione bus CC supera il limite, l'unità scatta.

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC

Se la tensione del bus CC (CC) scende al di sotto del limite di sottotensione, il filtro controlla se è collegata un'alimentazione ausiliaria a 24 V. In caso contrario, il filtro scatta. Controllare che la tensione di rete corrisponda alla specifica della targhetta.

AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

È stato superato il limite di corrente dell'unità.

ALLARME 14, Guasto di terra

La corrente sommatrice dei trasduttori di corrente dell'IGBT non è uguale a 0. Controllare se la resistenza di una tra le fasi a terra presenta un valore basso. Controllare sia a monte che a valle del contattore di rete. Assicurarsi che i trasduttori di corrente dell'IGBT, i cavi di collegamento e i connettori siano in ordine.

ALLARME 15, HW incomp.

Un'opzione installata non è compatibile con l'attuale HW/SW della scheda di controllo.

ALLARME 16, Cortocircuito

Si è verificato un cortocircuito nell'uscita. Disinserire l'unità ed eliminare il guasto.

AVVISO/ALLARME 17, TO par. contr.

Nessuna comunicazione all'unità.

Questo avviso è attivo solo quando *parametro 8-04 Funzione controllo timeout* non è impostato su OFF.

Possibile correzione: Aumentare *parametro 8-03 Tempo temporizz. di contr.*. Cambiare *parametro 8-04 Funzione controllo timeout*

AVVISO 23, Ventil. interni

I ventilatori interni si sono fermati a causa di un difetto hardware o non sono installati.

AVVISO 24, Ventil. esterni

I ventilatori esterni si sono fermati a causa di un difetto hardware o non sono installati.

ALLARME 29, Temp. dissip.

La temperatura massima del dissipatore di calore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura non viene ripristinato finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura definita del dissipatore di calore.

ALLARME 33, Guasto di accensione

Controllare se è stata collegata un'alimentazione 24 V CC esterna.

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus

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

AVVISO/ALLARME 35, Guasto opzione

Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 38, Guasto interno

Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 39, Sensore dissip.

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

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

Verificare il carico collegato al morsetto 27 o rimuovere il collegamento in cortocircuito.

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

Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in cortocircuito.

ALLARME 46, Alim. sch. pot

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

AVVISO 47, Alim. 24V bassa

Contattare Danfoss o il rivenditore.

AVVISO 48, Al. 1,8V bassa

Contattare Danfoss o il rivenditore.

AVVISO/ALLARME/SCATTO 65, Sovratemperatura scheda di controllo

Sovratemperatura scheda di controllo: la temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 80 °C.

AVVISO 66, Bassa temp.

L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

La misura della temperatura del dissipatore è pari a 0° °C. Ciò potrebbe indicare che il sensore di temperatura è guasto e pertanto la velocità della ventola viene aumentata al massimo. Questo avviso si verifica quando il filo del sensore tra l'IGBT e la scheda del convertitore gate sono scollegati. Verificare anche il sensore di temperatura IGBT.

ALLARME 67, Cambio di opz.

Una o più opzioni sono state aggiunte o rimosse dall'ultimo spegnimento.

ALLARME 68, Safe Torque Off (STO) attivato

È stato attivato Safe Torque Off (STO). Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi inviare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]). Vedere *parametro 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37*.

ALLARME 69, Temp. sch. p.

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

ALLARME 70, Conf. FC n.cons.

La combinazione effettiva della scheda di comando e della scheda di potenza non è consentita.

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

La scheda di conversione in scala non è installata o non è del tipo corretto. Non è possibile installare nemmeno il connettore MK102 sulla scheda di potenza.

ALLARME 80, Inverter inicial.

Le impostazioni parametri sono inizializzate alle impostazioni di fabbrica dopo un ripristino manuale.

ALLARME 247, Sovratemp. scheda di pot.

Sovratemperatura della scheda di potenza. Il valore rilevato indica l'origine dell'allarme (da sinistra):

1-4 Inverter.

5-8 Raddrizzatore.

ALLARME 250, N. parte ric.

La scheda di potenza o l'SMPS sono state sostituite.

Ripristinare il codice del tipo di filtro in EEPROM.

Selezionare il tipo di codice corretto in

parametro 14-23 Imp. codice tipo in base all'etichetta sull'unità. Ricordarsi di selezionare *Salva in EEPROM* per terminare.

ALLARME 251, Nuovo cod. tipo

L'FC ha un nuovo codice tipo.

ALLARME 300, Guasto cont. rete

La retroazione dal contattore di rete non corrispondeva al valore previsto nel periodo di tempo consentito. Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 301, Guasto cont. SC

La retroazione dal contattore soft charge non corrisponde al valore previsto nel periodo di tempo consentito. Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 302, Sovracorrente cond.

È stata rilevata una corrente in eccesso attraverso i condensatori CA. Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 303, Guasto verso terra cond.

Un guasto verso terra è stato rilevato attraverso le correnti del condensatore CA. Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 304, Sovracorrente CC

È stata rilevata una corrente in eccesso attraverso la batteria del condensatore bus CC. Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 305, Lim. freq. rete

La frequenza di rete era fuori limiti. Verificare che la frequenza di rete rientri nelle specifiche del prodotto.

ALLARME 306, Limite compensazione

La corrente di compensazione necessaria supera la capacità dell'unità. L'unità funziona a compensazione massima.

ALLARME 308, Temp. resist.

È stata rilevata una temperatura eccessiva del dissipatore della resistenza.

ALLARME 309, Guasto verso terra rete

È stato rilevato un guasto verso terra nelle correnti di rete. Controllare la rete per verificare la presenza di cortocircuiti e di una corrente di dispersione.

ALLARME 310, Buffer RTDC pieno

Contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 311, Limite freq. comm.

La frequenza di commutazione media dell'unità supera il limite. Verificare che *parametro 300-10 Tens. nominale filtro attivo* e *parametro 300-22 Tensione nominale TA* siano impostati correttamente. Se sì, contattare Danfoss o il rivenditore.

ALLARME 312, Intervallo TA

È stata rilevata una limitazione di misurazione del trasformatore di corrente. Verificare che i TA utilizzati abbiano un rapporto adeguato.

ALLARME 314, Interr. TA auto

Il rilevatore TA automatico è stato interrotto.

ALLARME 315, Errore TA auto

È stato rilevato un errore durante il rilevamento TA automatico. Contattare Danfoss o il rivenditore.

AVVISO 316, Errore posizione TA

La funzione di TA automatico non è riuscita a stabilire le posizioni corrette dei TA.

AVVISO 317, Errore polarità TA

La funzione TA automatico non è riuscita a stabilire la polarità corretta dei TA.

AVVISO 318, Errore rapp. TA

La funzione TA automatico non è riuscita a stabilire la potenza nominale corretta dei TA.

7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Display spento/Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante.	Vedere <i>Tabella 5.1</i> .	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili bruciati o mancanti o scatto dell'interruttore automatico.	Vedere in questa tabella le cause possibili per <i>fusibili aperti e interruttore automatico scattato</i> .	Seguire le raccomandazioni fornite.
	Nessuna alimentazione all'LCP.	Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetti di controllo.	Controllare l'alimentazione della tensione 24 V di controllo sui morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V sui morsetti 50-55.	Cablare correttamente i morsetti.
	LCP errato (LCP da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/FCD o FCM).		Usare solo l'LCP 101 (P/N 130B1124) o l'LCP 102 (P/N 130B1107).
	Impostazione errata del contrasto.		Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto
	Il display (LCP) è difettoso.	Eeguire un test usando un LCP diverso.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto.		Contattare il fornitore.
Display intermittente	Alimentatore sovraccarico (SMPS) a causa di fili elettrici di controllo non adeguati o di un guasto all'interno del convertitore di frequenza.	Per evitare un problema nei fili elettrici di controllo, scollegare tutti i fili elettrici di controllo rimuovendo le morsettiere.	Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti errati. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per spegnere il display.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore mancante.	Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto (da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi).	Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.
	Nessuna alimentazione di rete con scheda opzionale da 24 V CC.	Se il display funziona ma non viene visualizzato nulla, verificare che sia inserita l'alimentazione di rete per il convertitore di frequenza.	Applicare l'alimentazione di rete per far funzionare l'unità.
	Arresto LCP.	Verificare se è stato premuto [Off].	Premere [Auto On] o [Hand On] (in funzione della modalità di funzionamento) per avviare il motore.
	Segnale di avviamento mancante (Standby).	Controllare l'impostazione corretta di <i>parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18</i> per il morsetto 18 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare un segnale di avviamento valido per avviare il motore.
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera).	Controllare l'impostazione corretta di <i>parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27</i> per il morsetto 27 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su [0] <i>Nessuna funzione.</i>
	Sorgente di segnale di riferimento errata.	Controllare il segnale di riferimento: locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? Conversione in scala dei morsetti corretta? Segnale di riferimento disponibile?	Programmare le impostazioni corrette. Controllare <i>parametro 3-13 Sito di riferimento.</i> Impostare su attivo il riferimento preimpostato nel gruppo di parametri 3-1* <i>Riferimenti.</i> Verificare il cablaggio corretto. Controllare la scala dei morsetti. Controllare il segnale di riferimento.
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore.	Controllare che <i>parametro 4-10 Direz. velocità motore</i> sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo.	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali.</i>	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato fase del motore.		Vedere <i>capitolo 4.6.1 Cavo motore.</i>
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato.	Verificare i limiti di uscita in: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min].</i> • <i>Parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz].</i> • <i>Parametro 4-19 Freq. di uscita max..</i> 	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente.	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento in 6-0* <i>Mod. I/O analogici</i> e nel gruppo di parametri 3-1* <i>Riferimenti.</i> Limiti di riferimento nel gruppo di parametri 3-0* <i>Limiti riferimento.</i>	Programmare le impostazioni corrette.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri errate.	Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse tutte le impostazioni di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.	Verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 1-6* <i>Imp. dipend. dal car.</i> . Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 20-0* <i>Retroazione</i> .
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione.	Controllare eventuali impostazioni motore errate in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore nel gruppo di parametri 1-2* <i>Dati motore</i> , 1-3* <i>Dati motore avanz.</i> , e 1-5* <i>Impos.indip. carico</i> .
Il motore non frena	Possibili impostazioni errate dei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di decelerazione troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare il gruppo di parametri 2-0* <i>Freno CC</i> e 3-0* <i>Limiti riferimento</i> .
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Cortocircuito da fase a fase	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra due fasi. Controllare eventuali cortocircuiti tra le fasi di motore e pannello.	Eliminare ogni cortocircuito rilevato.
	Sovraccarico motore.	Il motore è in sovraccarico per l'applicazione.	Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targhetta, il motore potrebbe funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati.	Eseguire il controllo di pre-avvio per verificare la presenza di collegamenti allentati.	Serrare i collegamenti allentati.
Squilibrio corrente di rete superiore al 3%	Problemi con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione <i>Allarme 4 Perdita fase di rete</i>).	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: Da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio segue il filo elettrico, si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.
	Problema con il convertitore di frequenza.	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: Da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di ingresso, si tratta di un problema dell'unità. Contattare il fornitore.
Squilibrio della corrente motore superiore al 3%.	Problema con il motore o con il cablaggio del motore.	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio segue il filo elettrico, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema con i convertitori di frequenza.	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Rumorosità o vibrazioni (ad esempio la pala di una ventola genera rumore o vibrazioni a certe frequenze)	Risonanze, ad esempio nel sistema motore/ventola.	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel gruppo di parametri <i>4-6* Bypass di velocità</i> .	Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono stati ridotti a un limite accettabile.
		Spegnere la sovr modulazione in <i>parametro 14-03 Sovramodulazione</i> .	
		Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo di parametri 14-0* Commut.inverter.	
		Aumentare lo smorzamento della risonanza in <i>parametro 1-64 Smorzamento risonanza</i> .	

Tabella 7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti

8 Specifiche

8.1 Specifiche in funzione della potenza

8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA

Alimentazione di rete 3x380–480 V CA								
		N160		N200		N250		
Carico elevato/normale*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	132	160	160	200	200	250	
	Potenza all'albero standard a 460 V [CV]	200	250	250	300	300	350	
	Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	160	200	200	250	250	315	
	Grado di protezione contenitore IP21	D1n		D2n		D2n		
	Grado di protezione contenitore IP54	D1n		D2n		D2n		
	Corrente in uscita							
	Continua (a 400 V) [A]	260	315	315	395	395	480	
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	390	347	473	435	593	528	
	Continua (a 460/480 V) [A]	240	302	302	361	361	443	
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [A]	360	332	453	397	542	487	
	KVA continui (a 400 V) [KVA]	180	218	218	274	274	333	
	KVA continui (a 460 V) [KVA]	191	241	241	288	288	353	
	KVA continui (a 480 V) [KVA]	208	262	262	313	313	384	
	Corrente di ingresso massima							
	Continua (a 400 V) [A]	251	304	304	381	381	463	
	Continua (a 460/480 V) [A]	231	291	291	348	348	427	
	Dimensione massima del cavo, alimentazione motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG ²)]	Motore, freno e condivisione del carico: 2x95 (2x3/0) Rete: 2x185 (2x350)		2x185 (2x350 mcm)		2x185 (2x350 mcm)		
	Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹	400		550		630		
	Perdita LHD totale 400 V CA [kW]	7428	8725	8048	9831	9753	11371	
	Perdita totale del canale posteriore 400 V CA [kW]	6302	7554	6877	8580	8503	10020	
	Perdita totale del filtro 400 V CA [kW]	4505	4954	4954	5714	5714	6234	
	Perdita LHD totale 460 V CA [kW]	7490	8906	7875	9046	8937	10626	
	Perdita totale del canale posteriore 460 V CA [kW]	5974	7343	6274	7374	7338	8948	
	Perdita totale del filtro 460 V CA [kW]	3604	4063	3751	4187	4146	4822	
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg]	352		413		413			
Rendimento ⁴⁾	0,96							

Alimentazione di rete 3x380-480 V CA								
Carico elevato/normale*		N160		N200		N250		
		HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Rumorosità	85 dBa						
	Frequenza di uscita	0-590 Hz						
	Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	105 °C		105 °C		105 °C		
	Scatto temperatura ambiente scheda di potenza	85 °C						

* Sovraccarico elevato = 150% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s

Tabella 8.1 Valori nominali telaio D

Alimentazione di rete 3x380–480 V CA									
		P315		P355		P400		P450	
Carico elevato/normale*		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 a 460 V [CV]	350	450	450	500	500	600	550	600
	Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
	Grado di protezione contenitore IP21	E9		E9		E9		E9	
	Grado di protezione contenitore IP54	E9		E9		E9		E9	
Corrente in 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 460/480 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 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 480 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 460/480 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
	Dimensione massima del cavo, rete, motore e condivisione del carico [mm ² (AWG ²)]	4x240 (4x500 mcm)							
	Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG ²)]	2x185 (2x350 mcm)							
	Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	700		900		900		900	
	Perdita LHD totale 400 V CA [kW]	11587	14051	14140	15320	15286	17180	16036	18447
	Perdita totale del canale posteriore 400 V CA [kW]	9011	11301	10563	11648	11650	13396	12348	14570
	Perdita totale del filtro 400 V CA [kW]	6528	7346	7346	7788	7788	8503	8060	8974
	Perdita LHD totale 460 V CA [kW]	10962	12936	13124	14083	13998	15852	15847	16962
	Perdita totale del canale posteriore 460 V CA [kW]	8432	10277	9636	10522	10466	12184	12186	13214
Perdita totale del filtro 460 V CA [kW]	6316	7066	7006	7359	7326	8033	8033	8435	
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg]	596		623		646		646		
Rendimento ⁴⁾	0,96								
Rumorosità	72 dBa								
Frequenza di uscita	0–600 Hz								
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	105 °C								

Alimentazione di rete 3x380-480 V CA									
		P315		P355		P400		P450	
Carico elevato/normale*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Scatto temperatura ambiente scheda di potenza	85 °C							

* Sovraccarico elevato = 160% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s.

Tabella 8.2 Valori nominale telaio E

Alimentazione di rete 3x380-480 V CA									
Carico elevato/normale*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
		P500		P560		P630		P710	
	Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710
	Potenza all'albero standard a 460 V [CV]	600	650	650	750	750	900	900	1000
	Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800
	Contenitore con grado di protezione IP21, 54	F18		F18		F18		F18	
	Corrente in uscita								
	Continua (a 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386
	Continua (a 460/480 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276
	KVA continui (a 400 V) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873
	KVA continui (a 460 V) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924
	KVA continui (a 480 V) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005
Corrente di ingresso massima									
	Continua (a 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227
	Continua (a 460/480 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129
	Dimensione massima del cavo, motore [mm ² (AWG ²)]	8x150 (8x300 mcm)							
	Dimensione massima del cavo, rete F1/F2 [mm ² (AWG ²)]	8x240 (8x500 mcm)							
	Dimensione massima del cavo, rete F3/F4 [mm ² (AWG ²)]	8x456 (8x900 mcm)							
	Dimensione massima del cavo, condivisione del carico [mm ² (AWG ²)]	4x120 (4x250 mcm)							
	Dimensione massima del cavo, freno [mm ² (AWG ²)]	4x185 (4x350 mcm)							
	Fusibili di rete esterni massimi [A] ¹⁾	1600				2000			
	Perdita LHD totale 400 V CA [kW]	20077	21909	21851	24592	23320	26640	26559	30519
	Perdita totale della piastra posteriore 400 V CA [kW]	16242	17767	17714	19984	18965	21728	21654	24936
	Perdita totale del filtro 400 V CA [kW]	11047	11747	11705	12771	12670	14128	14068	15845
	Perdita LHD totale 460 V CA [kW]	18855	19896	19842	22353	21260	25030	25015	27989
	Perdita totale della piastra posteriore 460 V CA [kW]	15260	16131	16083	18175	17286	20428	20417	22897
	Perdita totale del filtro 460 V CA [kW]	10643	11020	10983	11929	11846	13435	13434	14776
	Perdite massime opzioni pannello	400							
	Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg]	2009							
	Peso della sezione convertitore di frequenza [kg]	1004							
	Peso del gruppo filtro [kg]	1005							
	Rendimento ⁴⁾	0,96							
	Rumorosità	69 dBa							

Alimentazione di rete 3x380-480 V CA							
Carico elevato/normale*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO
Frequenza di uscita	0-600 Hz						
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	105 °C						
Scatto temperatura ambiente scheda di potenza	85 °C						

* Sovraccarico elevato = 160% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s.

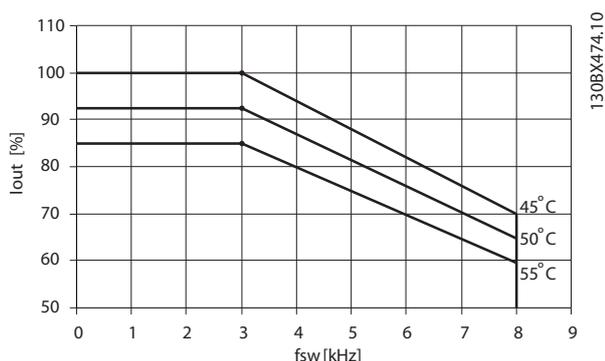
Tabella 8.3 Valori nominali telaio F

- 1) Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare *capitolo 8.4.1 Fusibili*.
- 2) American wire gauge.
- 3) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.
- 4) La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico nominale ed è prevista essere entro il +/-15% (la tolleranza è generata dalle diverse tensioni e dai tipi di cavo). I valori si basano sul rendimento di un motore standard (limite $eff2/eff3$). I motori con un rendimento inferiore contribuiscono 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 potrebbero aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico standard della scheda di controllo e dell'LCP. Altre opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite (nonostante generalmente si tratti 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 moderna, è necessario consentire un errore di misura del (+/-5%).

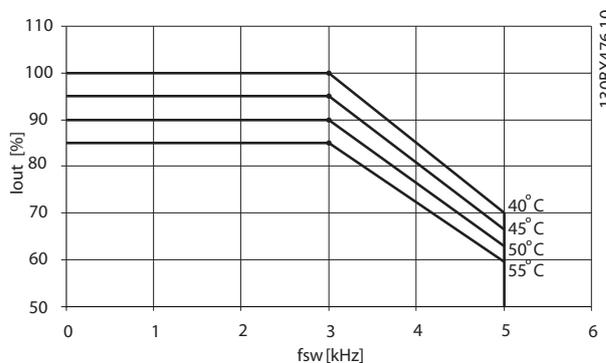


8.1.2 Declassamento in base alla temperatura

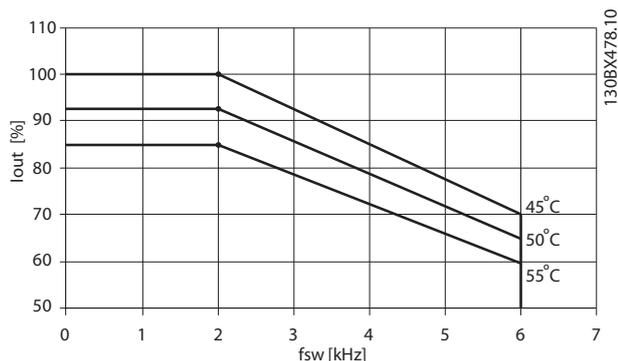
Il convertitore di frequenza declassa automaticamente la frequenza di commutazione, il tipo di commutazione o la corrente di uscita in certe condizioni di carico o ambientali come descritto in seguito. *Disegno 8.1, Disegno 8.2, Disegno 8.3 e Disegno 8.4* mostrano la curva di declassamento per le modalità di commutazione SFAWM e 60 AVM.



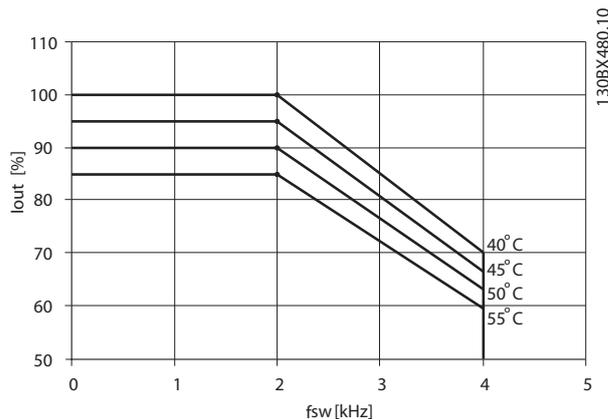
Disegno 8.1 Declassamento contenitore di dimensioni D, da N160 a N250 380-480 V (T5) sovraccarico normale 110%, 60 AVM



Disegno 8.2 Declassamento contenitore di dimensioni D, da N160 a N250 380-480 V (T5) sovraccarico normale 110%, SFAWM



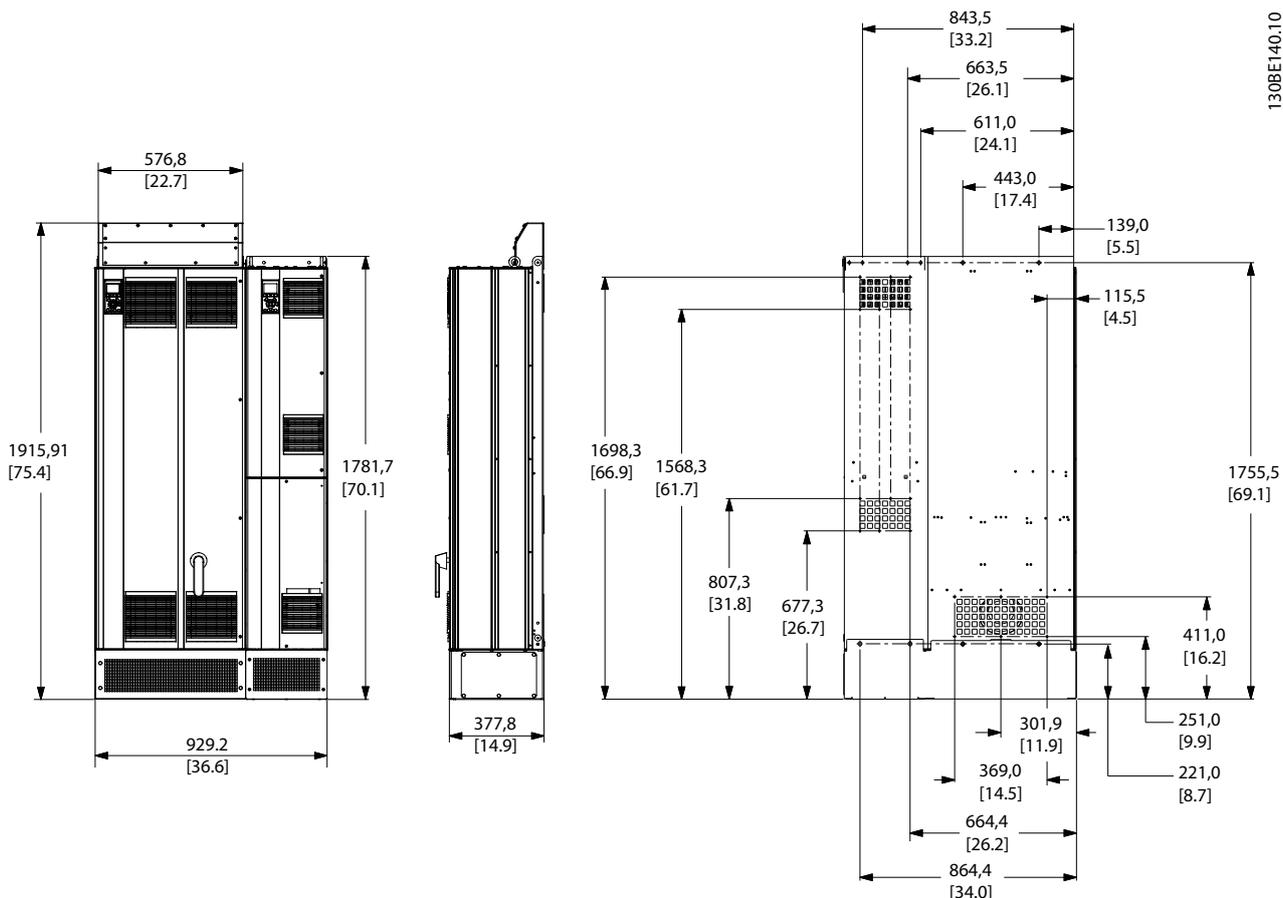
Disegno 8.3 Declassamento contenitore di dimensioni E e F, da P315 a P710 380–480 V (T5) sovraccarico normale 110%, 60 AVM



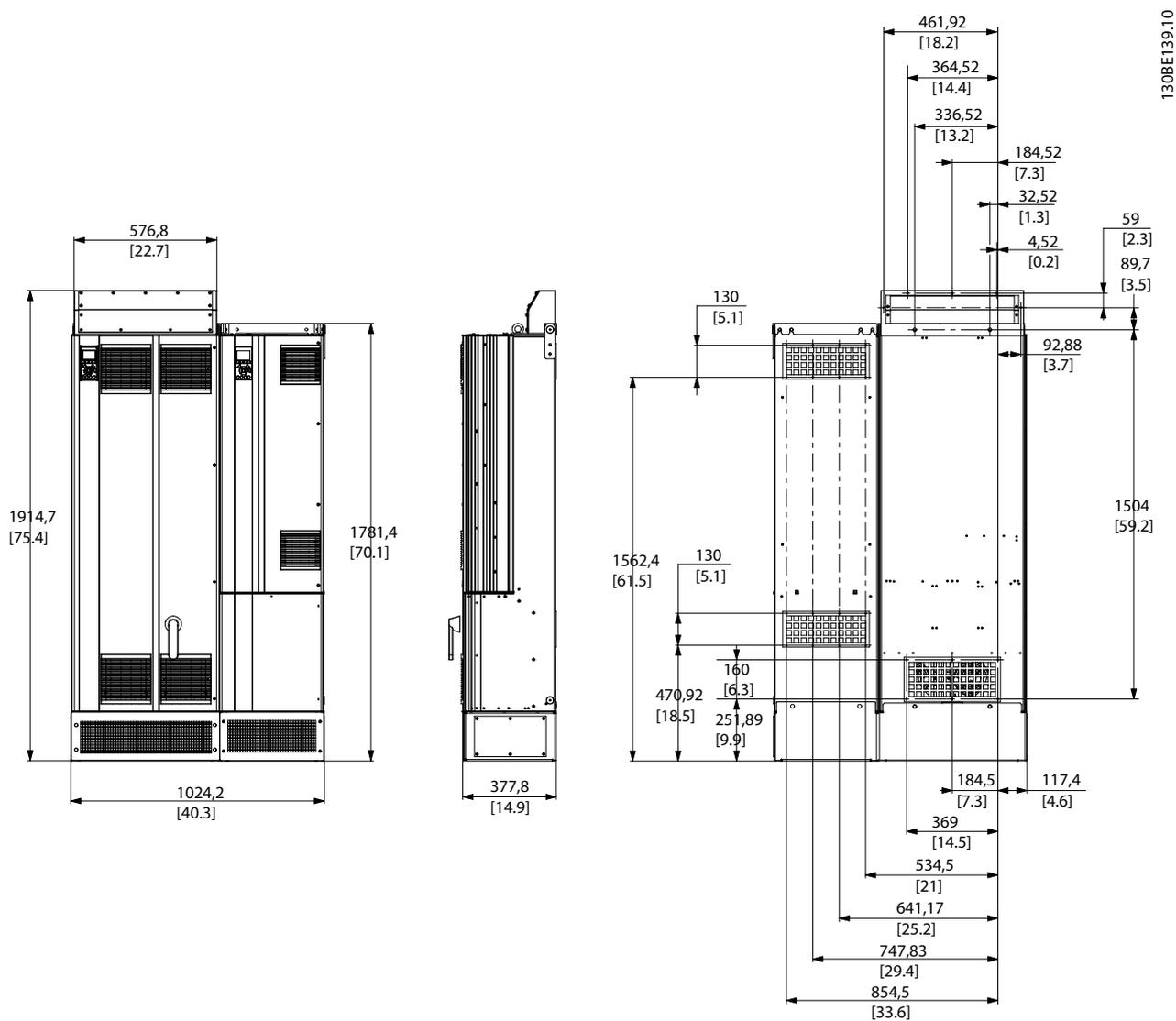
Disegno 8.4 Declassamento contenitore di dimensioni E e F, da P315 a P710 380–480 V (T5) sovraccarico normale, SFAVM

8.2 Dimensioni meccaniche

8

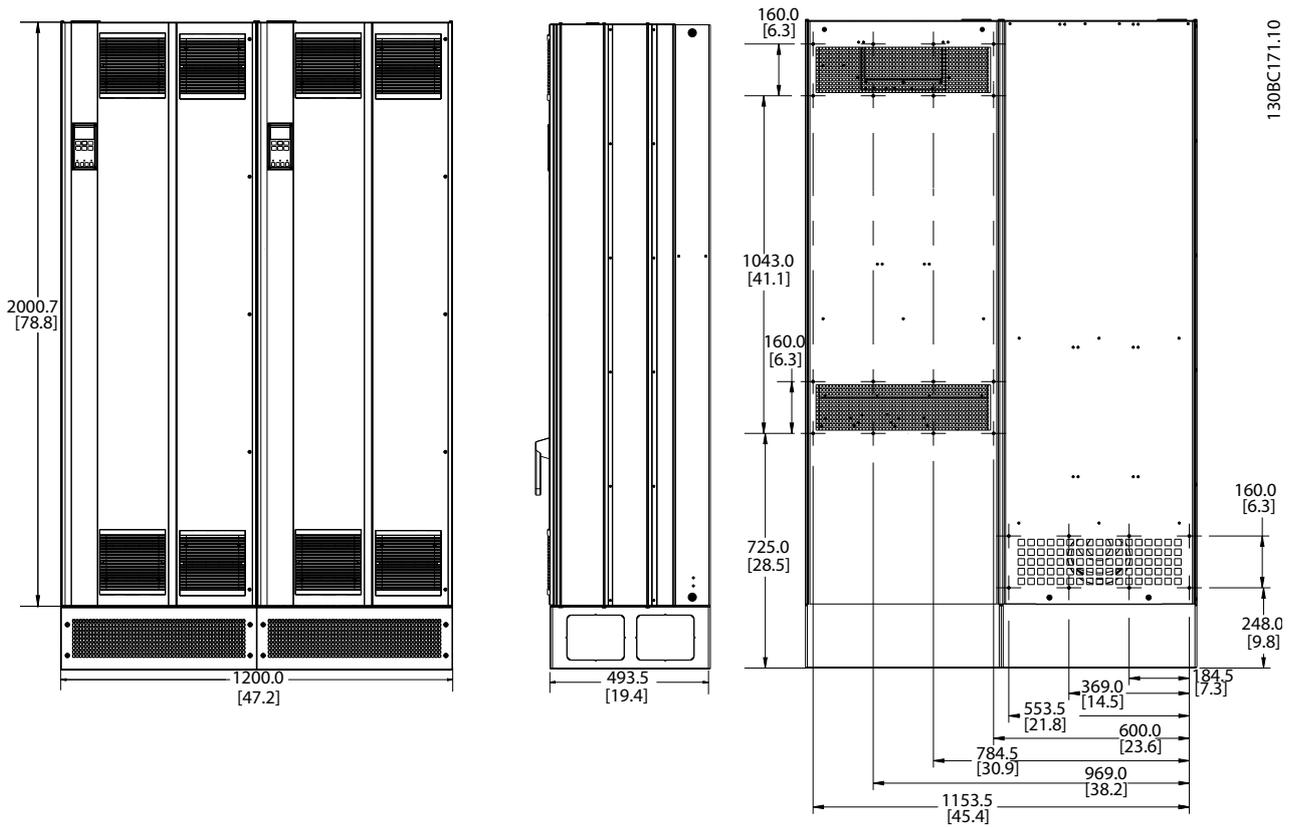


Disegno 8.5 Contenitore di dimensioni D1n



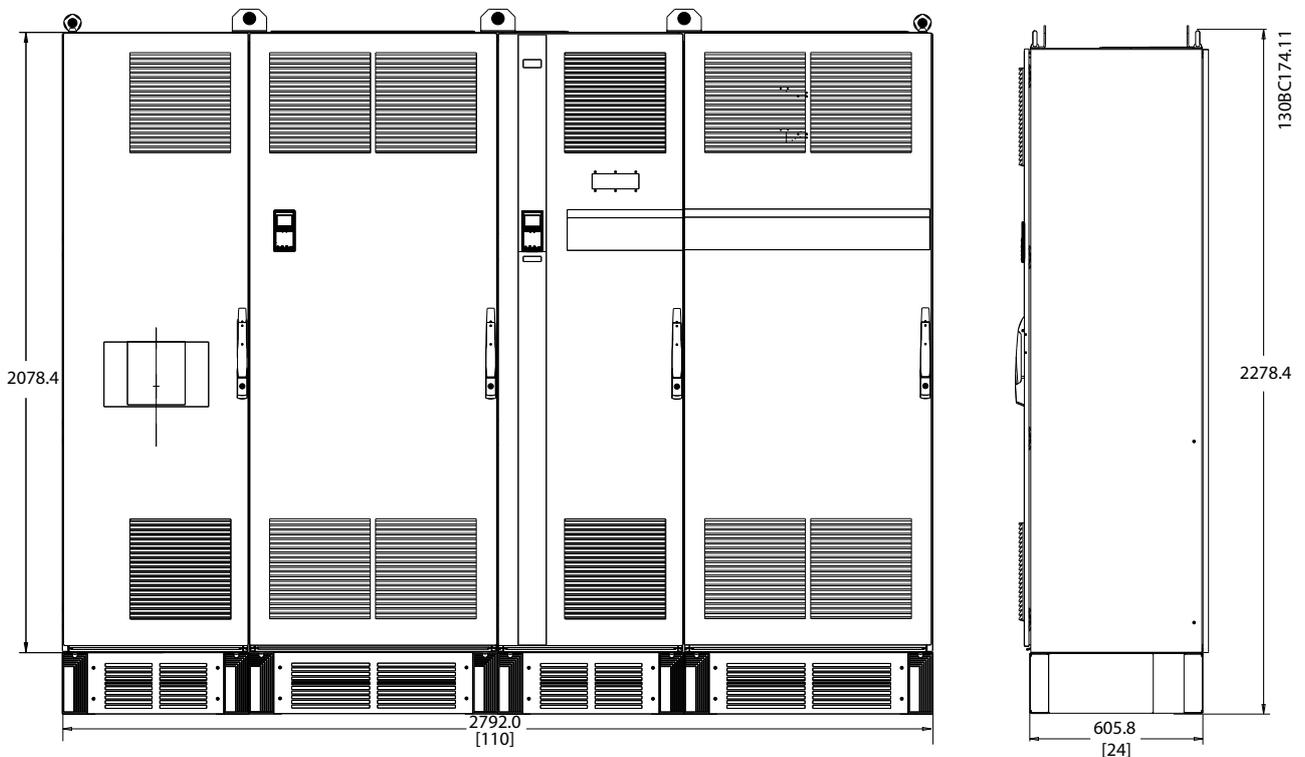
8

Disegno 8.6 Contenitore di dimensioni D2n



8

Disegno 8.7 Contenitore di dimensioni E9



Disegno 8.8 Dimensioni telaio F18, vista frontale e laterale

8.3 Dati tecnici generali

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)

Tensione di alimentazione	380–480 V +5%
---------------------------	---------------

Tensione di rete bassa/caduta di tensione di rete:

Durante una bassa tensione di rete o una caduta di tensione di rete, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del circuito intermedio non scende al di sotto del livello minimo di arresto, corrispondente a un valore del 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%
----------------------------	-------------------

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

Fattore di potenza reale (λ)	>0,98 nominale al carico nominale
--	-----------------------------------

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

THDi	<5%
------	-----

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

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

L'unità è adatta a un uso su un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 ampere simmetrici RMS, al massimo 480/690 V.

Uscita motore (U, V, W)

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

Frequenza d'uscita	0–590 Hz ¹⁾
--------------------	------------------------

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

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

1) In funzione della tensione e della corrente di alimentazione

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante)	al massimo 150% per 60 s ¹⁾
--	--

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

Coppia di sovraccarico (coppia costante)	al massimo 150% per 60 s ¹⁾
--	--

1) La percentuale si riferisce alla coppia nominale dell'unità.

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi

Lunghezza massima del cavo motore, schermato/armato	150 m
---	-------

Lunghezza massima del cavo motore, non schermato/armato	300 m
---	-------

Sezione trasversale massima al motore, alla rete, alla condivisione del carico e al freno ¹⁾	
---	--

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo rigido	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
--	---

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile	1 mm ² /18 AWG
--	---------------------------

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima	0,5 mm ² /20 AWG
---	-----------------------------

Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo	0,25 mm ²
---	----------------------

1) Vedere capitolo 8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA per maggiori informazioni

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	4 (6) sul convertitore di frequenza e 2 (4) sul filtro attivo
---------------------------------	---

Numero morsetto	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32 e 33
-----------------	---

Logica	PNP o NPN
--------	-----------

Livello di tensione	0–24 VCC
---------------------	----------

Livello di tensione, 0 logico PNP	<5 VCC
-----------------------------------	--------

Livello di tensione, 1 logico PNP	>10 VCC
-----------------------------------	---------

Livello di tensione, 0 logico NPN	>19 VCC
-----------------------------------	---------

Livello di tensione, 1 a logica NPN	<14 VCC
-------------------------------------	---------

Tensione massima in ingresso	28 VCC
------------------------------	--------

Resistenza interna, R _i	circa 4 k Ω
------------------------------------	--------------------

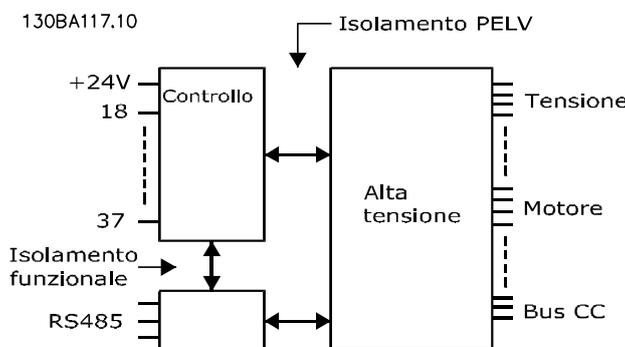
Tutti gli ingressi analogici sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

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

Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2 sul convertitore di frequenza
Numero morsetto	53 e 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modalità	Interruttore S201 e interruttore S202, interruttore A53 e A54
Modalità tensione	Interruttore S201/interruttore S202 = OFF (U), interruttore A53 e A54
Livello di tensione	0–10 V (scalabile)
Resistenza interna, R_i	Circa 10 k Ω
Tensione massima	± 20 V
Modalità corrente	Interruttore S201/interruttore S202 = ON (I), interruttore A53 e A54
Livello di corrente	0/4–20 mA (scalabile)
Resistenza interna, R_i	Circa 200 Ω
Corrente massima	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (segno +)
Precisione	Errore massimo 0,5% della scala intera
Larghezza di banda	100 Hz (telaio D), 200 Hz

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



Disegno 8.9 Isolamento PELV degli ingressi analogici

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	2 sul convertitore di frequenza
Numero morsetto a impulsi	29 e 33
Frequenza massima in corrispondenza del morsetto 29 e 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza massima in corrispondenza del morsetto 29 e 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza minima in corrispondenza del morsetto 29 e 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere capitolo 8.3.1 Ingressi digitali
Tensione massima in ingresso	28 VCC
Resistenza interna, R_i	circa 4 k Ω
Precisione dell'ingresso digitale (0,1–1 kHz)	Errore massimo: 0,1% della scala intera

Uscita analogica

Numero delle uscite analogiche programmabili	Una sul convertitore di frequenza e una sul filtro attivo
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente sull'uscita analogica	0/4–20 mA
Carico massimo della resistenza verso massa sull'uscita analogica	500 Ω
Precisione	Errore massimo: 0,8% del fondo scala
Risoluzione sull'uscita analogica	8 bit

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

Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485

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

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

Uscita digitale

Uscite digitali/impulsi programmabili	2 sul convertitore di frequenza e due sul filtro attivo
Numero morsetto	27 e 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 kΩ
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 ingresso.

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

Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 VCC

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

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

Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	2 solo sul convertitore di frequenza
Numero morsetto relè 01 (telaio D)	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico resistivo) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente secondo EN 60664-1	Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2
Numero morsetto relè 01 (telaio E e telaio F)	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 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⁾ 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	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico resistivo) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 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).

2) Categoria di sovratensione II.

3) Applicazioni UL 300 V CA 2 A.

Caratteristiche di comando

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

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

Condizioni ambientali

Grado di protezione contenitore, contenitore di dimensioni D ed E	IP21, IP54
Grado di protezione contenitore, contenitore di dimensioni F	IP21, IP54
Test di vibrazione	0,7 g
Umidità relativa	5-95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H ₂ S	Classe kD
Metodo di prova secondo la norma IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 giorni)	
Temperatura ambiente (modalità di commutazione a 60 AVM)	
- con declassamento	al massimo 55 °C
- con potenza di uscita massima e motori IE2 standard (vedere capitolo 8.1.2 <i>Declassamento in base alla temperatura</i>)	al massimo 50 °C
- a corrente di uscita continua massima del convertitore di frequenza	al massimo 45 °C
Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C
Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	Da -25 a +65/70 °C
Altezza massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3000 m

Per maggiori informazioni sul declassamento, consultare la Guida alla Progettazione.

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

Prestazioni scheda di controllo

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

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

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

AVVISO!

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

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

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

Protezione e caratteristiche:

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Il monitoraggio termico del dissipatore di calore garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la temperatura raggiunga un livello predefinito. Una temperatura di sovraccarico non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore di calore non scende sotto i valori indicati.
- 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).
- Il controllo della tensione del circuito intermedio garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la tensione del circuito intermedio sia troppo alta o troppo bassa.
- Il convertitore di frequenza è protetto dai guasti verso terra sui morsetti del motore U, V, W.

Gamme di potenza (LHD con AF)

Tempo di risposta	<0,5 ms
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente reattiva	<40 ms
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente armonica (filtraggio)	<20 ms
Sovraelongazione - regolatore della corrente reattiva	<20%
Sovraelongazione - regolatore della corrente armonica	<10%

Condizioni del sistema di distribuzione

Tensione di rete	380–480 V, +5%/-10%
------------------	---------------------

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta di tensione di rete

Durante una bassa tensione di rete o un caduta di tensione di rete, il filtro continua a funzionare fino a quando la tensione del bus CC non scende al di sotto del livello minimo di arresto, ovvero di norma il 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del filtro. Non ci si può aspettare una piena compensazione a una tensione di rete inferiore del 10% rispetto alla tensione di alimentazione nominale minima. Se la tensione di alimentazione supera la tensione nominale massima del filtro, il filtro continua a lavorare ma si riduce la prestazione di attenuazione delle armoniche. Il filtro non si disinserisce finché la tensione di rete non supera i 580 V.

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ±5%
Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete in cui la prestazione di attenuazione viene mantenuta elevata.	3,0% della tensione di alimentazione nominale Il filtro attenua uno squilibrio di rete elevato, ma si riduce la prestazione di abbattimento delle armoniche. 10% con prestazione di attenuazione mantenuta
Predistorsione massima THDv	Prestazione ridotta per elevati livelli di pre-distorsione

Prestazioni dell'attenuazione armoniche

THDi	Migliore prestazione <4% In funzione del rapporto filtro-distorsione.
Capacità di attenuazione delle singole armoniche:	Massima corrente RMS [% di corrente RMS nominale]
2°	10%
4°	10%
5°	70%
7°	50%
8°	10%
10°	5%
11°	32%
13°	28%
14°	4%
16°	4%
17°	20%
19°	18%
20°	3%
22°	3%
23°	16%
25°	14%
Corrente armonica totale	90%

Le prestazioni del filtro sono state testate fino al 40° ordine

Compensazione della corrente reattiva

Cos phi	In ritardo e in anticipo, a seconda delle impostazioni parametri
Cos phi	Ritardo controllabile da 1,0 a 0,5
Corrente reattiva, % del valore di corrente nominale del filtro	100%

Specifiche generiche

Efficienza del filtro	97%
Frequenza di commutazione media standard	3,0–4,5 kHz
Tempo di risposta (reattiva e armoniche)	<0,5 ms

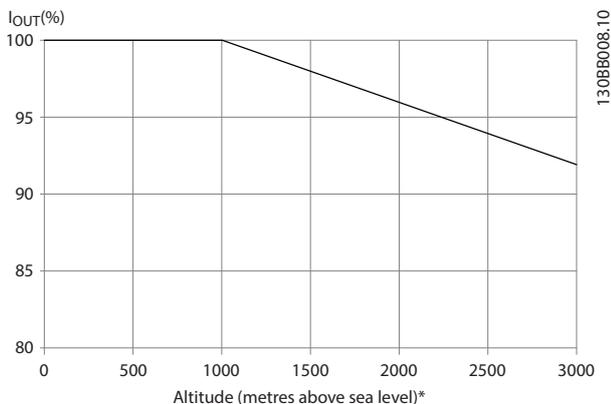
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente reattiva	<20 ms
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente armonica	<20 ms
Sovraelongazione - regolatore della corrente reattiva	<10%
Sovraelongazione - regolatore della corrente armonica	<10%

8.3.1 Declassamento per altitudine

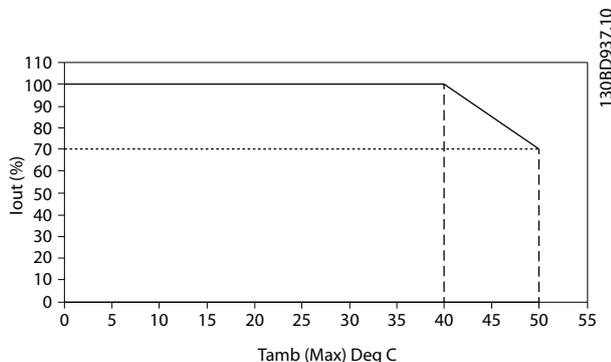
Il potere di raffreddamento dell'aria viene ridotto nel caso di una minore pressione dell'aria.

Sotto i 1000 m di altitudine non è necessario alcun declassamento, ma sopra i 1000 m la temperatura ambiente (T_{AMB}) o la corrente di uscita massima (I_{out}) si riducono in base a *Disegno 8.10*.

Un'alternativa è costituita dall'abbassamento della temperatura ambiente in caso di altitudini elevate, assicurando in questo modo il 100% della corrente di uscita ad altitudini elevate. Come esempio per la lettura del grafico, viene elaborata la situazione a 2000 m. A una temperatura di 45 °C ($T_{AMB, MAX} - 3,3 K$), è disponibile il 91% della corrente di uscita nominale. A una temperatura di 41,7 °C, è disponibile il 100% della corrente di uscita nominale.



Disegno 8.10 Declassamento per altitudine



Disegno 8.11 Ingresso/Uscita e temperatura ambiente massima

8.4 Fusibili

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

AVVISO!

L'uso di fusibili e/o di interruttori assicura la conformità con l'IEC 60364 per CE o NEC 2009 per UL.

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, il dispositivo di commutazione, le macchine ecc., devono essere protetti dai cortocircuiti e dalle sovracorrenti conformemente alle norme nazionali e locali.

AVVISO!

Queste raccomandazioni non coprono la protezione del circuito di derivazione per UL.

Protezione contro i cortocircuiti

Danfoss raccomanda di utilizzare i fusibili/interruttori automatici in *capitolo 8.4.2 Tabelle fusibili* per proteggere il personale di servizio e le attrezzature nel caso di un guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza.

8.4.1 Non conformità UL

Non conformità UL

Se non si devono soddisfare le norme UL/cUL, Danfoss consiglia di utilizzare i fusibili menzionati in *Tabella 8.4*, i quali garantiranno la conformità alla norma EN50178:

N160-N250	380-500 V	Tipo gG
P315-P450	380-500 V	Tipo gR

Tabella 8.4 Fusibili raccomandati per applicazioni non UL

8.4.2 Tabelle fusibili

Conformità UL

380–480 V, contenitori di dimensioni D, E e F

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

Taglia/ Tipo	Bussmann	LittelFuse	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz/Shawmut Europ	Ferraz-Shawmut NA	Ferraz- Shawmut PN
160 kW	170M4012	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31,400	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400	A50QS400-4
200 kW	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31,550	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550	A50QS500-4
250 kW	170M5012	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31,630	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630	A50QS600-4

Tabella 8.5 Contenitore di dimensioni D, fusibili di rete, 380–480 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Ferraz	Siba
315 kW	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD33D08A0700	20 630 32,700
355 kW	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32,900
400 kW	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32,900
450 kW	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32,900

Tabella 8.6 Contenitore di dimensioni E, fusibili di rete, 380–480 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Siba	Opzione Bussmann interna
500 kW	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32,1600	170M7082
560 kW	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32,1600	170M7082
630 kW	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32,2000	170M7082
710 kW	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32,2000	170M7082

Tabella 8.7 Contenitore di dimensioni F, fusibili di rete, 380–480 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Siba
500 kW	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32,1000
560 kW	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32,1000
630 kW	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32,1400
710 kW	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32,1400

Tabella 8.8 Contenitore di dimensioni F, modulo inverter fusibili collegamento CC, 380–480 V

1) I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80. È possibile sostituirli con i fusibili con indicatore -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T di uguali dimensione e amperaggio per l'utilizzo esterno.

8.4.3 Fusibili supplementari

Fusibili supplementari

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
D, E e F	KTK-4	4 A, 600 V

Tabella 8.9 Fusibile SMPS

Taglia/Tipo	Bussmann PN	Littelfuse	Potenza nominale
355-710 kW, 380-480 V, 380-500 V		KLK-15	15 A, 600 V

Tabella 8.10 Fusibili ventola

Taglia/Tipo		Bussmann PN	Potenza nominale	Fusibili alternativi
500-710 kW, 380-480 V	2,5-4,0 A	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 6 A
500-710 kW, 380-480 V	4,0-6,3 A	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 10 A
500-710 kW, 380-480 V	6,3-10 A	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 15 A
500-710 kW, 380-480 V	10-16 A	LPJ-25 SP o SPI	25 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 25 A

Tabella 8.11 Fusibili controllore motore manuali

Dimensione contenitore	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F	LPJ-30 SP o SPI	30 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 30 A

Tabella 8.12 Fusibile 30 A per morsetto protetto da fusibili

Dimensione contenitore	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 6 A

Tabella 8.13 Fusibile del trasformatore di controllo

Dimensione contenitore	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabella 8.14 Fusibile NAMUR

Dimensione contenitore	Bussmann PN ¹⁾	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Tutte le classi elencate CC, 6 A

Tabella 8.15 Fusibile bobina relè di sicurezza con relè PILZ

Dimensione contenitore	Littelfuse PN	Potenza nominale
D, E, F	KLK-15	15 A, 600 V

Tabella 8.16 Fusibili di rete (scheda di potenza)

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
D, E, F	FNQ-R-3	3 A, 600 V

Tabella 8.17 Fusibile del trasformatore (contattore di rete)

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
D, E, F	FNQ-R-1	1 A, 600 V

Tabella 8.18 Fusibili soft charge

1) I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80. È possibile sostituirli con i fusibili con indicatore -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T di uguali dimensione e amperaggio per l'utilizzo esterno.

8.5 Valori di coppia di serraggio generali

Per il fissaggio delle parti hardware descritte in questo manuale, usare i valori di coppia in *Tabella 8.19*. Questi valori non sono designati per il fissaggio di IGBT. Per i valori corretti per le parti di ricambio, vedere le istruzioni accluse a esse.

Dimensione albero	Dimensione cacciavite Torx/Hex [mm]	Coppia [Nm]	Coppia [in-lbs]
M4	T-20/7	1,0	10
M5	T-25/8	2,3	20
M6	T-30/10	4,0	35
M8	T-40/13	9,6	85
M10	T-50/17	19,2	170
M12	18/19	19	170

Tabella 8.19 Valori di coppia

9 Appendice A - Parametri

9.1 Descrizione dei parametri

9.1.1 Menu principale

Il Menu Principale comprende tutti i parametri disponibili nel convertitore di frequenza. Tutti i parametri sono raggruppati per nome, il quale indica la funzione del gruppo di parametri. In questo manuale, tutti i parametri sono elencati per nome e numero.

9.2 Elenco dei parametri del convertitore di frequenza

0-0*	Funzionamento/Visualizzazione	1-03	Caratteristiche di coppia	1-80	Funz. all'arresto	3-90	Dimensione passo	5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)
0-0*	Impostazioni di base	1-04	Modo sovraccarico	1-81	Vel.min. per funz.all'arresto [giri/min]	3-91	Tempo di rampa	5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)
0-01	Lingua	1-06	Senso orario	1-82	Vel. min. funz. all'arresto [Hz]	3-92	Ripristino della potenza	5-4*	Relè
0-02	Unità velocità motore	1-1*	Selezione motore	1-86	Velocità scatto bassa [giri/min]	3-93	Limite massimo	5-40	Funzione relè
0-03	Impostazioni locali	1-10	Struttura motore	1-87	Velocità scatto bassa [Hz]	3-94	Limite minimo	5-41	Ritardo attiv. relè
0-04	Stato di funz. all'accens.	1-1*	VVC+ PM	1-9*	Temp. motore	3-95	Ritardo rampa	5-42	Ritardo disatt., relè
0-05	Unità modo locale	1-14	Guad. di smorz.	1-90	Protezione termica motore	4-*	Limiti/Avvisi	5-5*	Ingr. a impulsi
0-10	Setup attivo	1-15	Cost. di tempo filtro a bassa vel.	1-91	Ventilaz. est. motore	4-1*	Limiti motore	5-50	Frequenza bassa mors. 29
0-11	Setup programmaz.	1-16	Cost. di tempo filtro ad alta vel.	1-93	Fonte termistore	4-10	Direz. velocità motore	5-51	Frequenza alta mors. 29
0-12	Questo setup è collegato a	1-2*	Freni	2-*	Freni	4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]	5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29
0-13	Visualizzazione: setup collegati	1-2*	Dati motore	2-00	Corrente CC funzionamento/preiscal-	4-12	Lim. basso vel. motore [Hz]	5-53	Valore
0-14	Visualizzazione: Prog. setup/canale	1-21	Potenza motore [kW]	2-00	Corrente CC funzionamento/preiscal-	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]	5-54	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29 Valore
0-2*	Display LCP	1-22	Tensione motore	2-01	Corrente freno CC	4-14	Lim. di coppia in modo motore	5-55	Tempo costante del filtro impulsi #29
0-20	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	1-23	Frequenza motore	2-02	Tempo frenat. CC	4-16	Lim. di coppia in modo generatore	5-56	Frequenza bassa morsetto 33
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	1-24	Corrente motore	2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	4-18	Limite di corrente	5-57	Frequenza alta mors. 33
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	1-25	Vel. nominale motore	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	4-19	Limite di uscita max.	5-58	Valore
0-23	Visual.completa del display-riga 2	1-26	Coppia motore nominale cont.	2-06	Corr. di frenatura	4-5*	Adattam. Avvisi	5-59	Rif. alto/val. retroaz. Valore
0-24	Visual.completa del display-riga 3	1-28	Controllo rotazione motore	2-07	Tempo di frenat.	4-50	Avviso corrente bassa	5-60	Tempo costante del filtro impulsi #33
0-25	Menu personale	1-29	Adattamento automatico motore	2-1*	Funz. energia freno	4-51	Avviso corrente alta	5-6*	Uscita impulsi
0-3*	Vis. person. LCP	(AMA)		2-10	Funzione freno	4-52	Avviso velocità bassa	5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27
0-30	Unità Vis. person.	1-3*	Dati Dati motore	2-11	Resistenza freno (ohm)	4-53	Avviso velocità alta	5-62	Freq. max. uscita impulsi #27
0-31	Val. min. vis. person.	1-30	Resistenza statore (RS)	2-12	Limite di potenza freno (kW)	4-54	Avviso riferimento basso	5-63	Uscita impulsi variabile morsetto 29
0-32	Val. max. visual. person.	1-31	Resistenza rotore (Rr)	2-13	Monitor. potenza freno	4-55	Avviso riferimento alto	5-65	Freq. max. uscita impulsi #29
0-37	Testo display 1	1-33	Reatt. dispers. statore (X1)	2-15	Controllo freno	4-56	Avviso retroazione bassa	5-66	Uscita imp. var. morsetto X30/6
0-38	Testo display 2	1-34	Reattanza dispers. rotore (X2)	2-16	Corrente max. per freno CA	4-57	Avviso retroazione alta	5-68	Freq. max. uscita impulsi #X30/6
0-39	Testo display 3	1-35	Reattanza princ. (Xh)	2-17	Controllo sovratensione	4-58	Funzione fase motore mancante	5-8*	Opzioni I/O
0-4*	Tastierino LCP	1-36	Resist. perdite ferro	3-*	Riferimento/Rampe	4-6*	Bypass di velocità	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-40	Tasto [Hand on] LCP	1-37	Induttanza asse d (Ld)	3-0*	Limiti riferimento	4-60	Bypass velocità da [giri/min]	5-9*	Controllo da bus
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	1-39	Poli motore	3-02	Riferimento minimo	4-61	Bypass velocità da [Hz]	5-90	Contr. bus digitali e a relè
0-42	Tasto [Auto on] LCP	1-40	Forza c.e.m.1000 giri/min	3-03	Riferimento massimo	4-62	Bypass velocità a [giri/min]	5-94	Controllo bus uscita impulsi #27
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	1-46	Position Detection Gain	3-04	Funzione di riferimento	4-63	Bypass velocità a [Hz]	5-93	Preimp. timeout uscita impulsi #27
0-44	Tasto [Off/Reset] sull'LCP	1-5*	Impos.indip. Impostazione	3-1*	Riferimenti	4-64	Setup bypass semiauto	5-95	Controllo bus uscita impulsi #29
0-45	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	1-50	Magnetizz. motore a vel. nulla	3-10	Rif. preimpostato	5-*	I/O digitali	5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
0-5*	Copia/Salva	1-51	Min velocità magnetizz. norm. [RPM]	3-11	Velocità jog [Hz]	5-0*	Modo I/O digitale	5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6
0-50	Copia LCP	1-52	Velocità min. magnetizz. normale [Hz]	3-13	Sito di riferimento	5-00	Modo morsetto 27	5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
0-51	Copia setup	1-55	Caratteristica V/f - V	3-14	Rif. relativo preimpostato	5-01	Modo morsetto 29	6-*	I/O analogici
0-6*	Password	1-56	Caratteristica V/f - f	3-15	Risorsa di rif. 1	5-02	Modo morsetto 29	6-0*	Tempo temporizzazione zero vivo
0-60	Passw. menu princ.	1-58	Corrente impulsi di prova riaggancio al volo	3-16	Risorsa di riferimento 2	5-1*	Ingressi digitali	6-00	Tempo temporizzazione zero vivo
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	1-59	Frequenza impulsi di prova riaggancio al volo	3-17	Risorsa di riferimento 3	5-10	Ingr. digitale morsetto 18	6-01	Funz. temporizzazione zero vivo
0-65	Accesso password bus	1-6*	Imp. dipend. Impostazione	3-19	Velocità marcia jog [RPM]	5-11	Ingr. digitale morsetto 19	6-1*	Ingr. anal. 53
0-66	Accesso al menu pers. senza passw.	1-60	Compensaz. del carico a bassa vel.	3-4*	Rampa 1	5-12	Ingr. digitale morsetto 27	6-10	Bassa tens. morsetto 53
0-7*	Impost. orologio	1-61	Compensaz. del carico ad alta vel.	3-42	Rampa 1 tempo di accel.	5-13	Ingr. digitale morsetto 29	6-11	Alta tensione morsetto 53
0-70	Data e ora	1-62	Compens. scorrilm.	3-5*	Rampa 2	5-14	Ingr. digitale morsetto 32	6-12	Corr. bassa morsetto 53
0-71	Formato data	1-63	Costante di tempo compens. scorrilm.	3-51	Rampa 2 tempo di accel.	5-15	Ingr. digitale morsetto 33	6-13	Corrente alta morsetto 53
0-72	Formato dell'ora	1-64	Costante di tempo compens. scorrilm.	3-52	Rampa 2 tempo di decel.	5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3	6-14	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 53
0-74	DST/ora legale	1-63	Smorzamento risonanza	3-8*	Altre rampe	5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-15	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 53 Valore
0-76	DST/avvio ora legale	1-65	Smorzamento ris. tempo costante	3-80	Tempo rampa jog	5-19	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-16	Cost. tempo del filtro mors. 53
0-77	DST/fine ora legale	1-66	Corrente min. a bassa vel.	3-81	Tempo rampa arr. rapido	5-20	Ingr. digitale morsetto X46/1	6-17	Zero Vivo morsetto 53
0-79	Errore orologio	1-7*	Regolazioni avviav.	3-84	Tempo rampa iniz.	5-21	Ingr. digitale morsetto X46/3	6-2*	Ingr. anal. 54
0-81	Giorni feriali	1-70	Modalità di avviav. PM	3-85	Controllare il tempo rampa della valvola	5-22	Ingr. digitale morsetto X46/5	6-20	Bassa tens. morsetto 54
0-82	Giorni feriali aggiuntivi	1-71	Ritardo avviav.	3-86	Controllare la velocità finale della rampa della valvola [giri/min]	5-23	Ingr. digitale morsetto X46/7	6-21	Alta tensione morsetto 54
0-83	Giorni festivi aggiuntivi	1-72	Funzione avviav.	3-87	Controllare la velocità finale della rampa della valvola [giri/min]	5-24	Ingr. digitale morsetto X46/9	6-22	Corr. bassa morsetto 54
0-89	Visual. data e ora	1-73	Riagg. al volo	3-88	Controllare la velocità finale della rampa della valvola [Hz]	5-25	Ingr. digitale morsetto X46/11	6-23	Corrente alta morsetto 54
1-*	Carico e motore	1-77	Vel. max. di avviav. comp. [giri/min]	5-3*	Uscite digitali	5-26	Ingr. digitale morsetto X46/13	6-24	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 54
1-0*	Impost. generali	1-78	Vel. max. di avviav. comp. [Hz]	5-30	Uscita dig. morsetto 27	5-30	Uscita dig. morsetto 29	6-25	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 54 Valore
1-00	Modo configurazione	1-79	Pump Start Max Time to Trip	3-9*	Pot. metro dig.	5-31	Uscita dig. morsetto 29	6-26	Cost. tempo del filtro mors. 54
1-01	Principio controllo motore	1-8*	Adattam. arresto						



6-27	Tensione zero morsetto 54	8-30	Protocollo	9-75	Identificazione Uscita Digitale	12-20	Istanza di controllo	13-9*	User Defined Readouts
6-3*	Ingresso anal. X30/11	8-31	Indirizzo	9-80	Parametri definiti (1)	12-21	Dati processo scrittura config.	13-97	Alert Alarm Word
6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11	8-32	Baud rate	9-81	Parametri definiti (2)	12-22	Dati processo lettura config.	13-98	Alert Warning Word
6-31	Val. tensione alta mors. X30/11	8-33	Bit parità/stop	9-82	Parametri definiti (3)	12-27	Master principale	13-99	Alert Status Word
6-34	Mors. Rif. basso/val. retroaz X30/11	8-35	Ritardo risposta min.	9-83	Parametri definiti (4)	12-28	Memorizzare i valori di dati	14-**	Funzioni speciali
6-35	Valore	8-36	Ritardo max. risposta	9-84	Parametri definiti (5)	12-29	Memorizzare sempre	14-0*	Commut. inverter
6-36	Mors. Rif. alto/val. retroaz X30/11	8-37	Ritardo max. intercar.	9-85	Parametri definiti (6)	12-3*	EtherNet/IP	14-00	Modello di commutaz.
6-37	Valore	8-4*	Imp. prot. FC MC	9-90	Parametri cambiati (1)	12-30	Parametro di avviso	14-01	Freq. di commutaz.
6-40	Mors. cost. filtro mors. X30/11	8-40	Selezione telegramma	9-91	Parametri cambiati (2)	12-31	Riferimento rete	14-03	Sovramodulazione
6-41	Mors. zero mors. X30/11	8-42	Config. scrittura PC	9-92	Parametri cambiati (3)	12-32	Controllo rete	14-04	PWM casuale
6-42	Ingresso anal. X30/12	8-43	Config. lettura PC	9-93	Parametri cambiati (4)	12-33	Revisione CIP	14-1*	Rete On/Off
6-43	Val. tens. bassa morsetto X30/12	8-5*	Digitale/Bus	9-94	Parametri cambiati (5)	12-34	Codice prodotto CIP	14-10	Guasto di rete
6-44	Val. tens. alta morsetto X30/12	8-50	Sel. ruota libera	9-99	Contatore di revisione Profibus	12-35	Parametro EDS	14-11	Tens. di rete a guasto di rete
6-45	Mors. Rif. basso/val. retroaz X30/12	8-52	Sel. freno CC	10-**	Fieldbus CAN	12-37	Timer con inibizione COS	14-12	Funz. durante squilibrio di rete
6-46	Valore	8-53	Sel. avviam.	10-0*	Impostaz. di base	12-38	Filtro COS	14-2*	Funz. ripristino
6-47	Mors. Rif. alto/val. retroaz X30/12	8-54	Sel. inversione	10-00	Protocollo CAN	12-40	Modbus TCP	14-20	Modo ripristino
6-48	Valore	8-55	Sel. inverter	10-01	Selezione baud rate	12-40	Status Parameter	14-21	Tempo riavvio autom.
6-49	Mors. cost. filtro mors. X30/12	8-56	Sel. rif. preimpostato	10-02	MAC ID	12-41	Slave Message Count	14-22	Modo di funzionamento
6-50	Mors. zero mors. X30/12	8-7*	BACnet	10-05	Visual. contatore errori trasmissione	12-42	Slave Exception Message Count	14-23	Imp. codice tipo
6-51	Uscita morsetto 42	8-70	Istanza della periferica BACnet	10-07	Visual. contatore errori ricezione	12-8*	Altri servizi Ethernet	14-25	Ritardo scatto al limite di coppia
6-52	Scala min. uscita morsetto 42	8-72	Master max. MS/TP	10-10	DeviceNet	12-80	Server FTP	14-26	Ritardo scatto al guasto inverter
6-53	Scala max. uscita morsetto 42	8-73	Frame di inform. max. MS/TP	10-11	Selez. tipo dati di processo	12-81	Server HTTP	14-28	Impost. produz.
6-54	Bus controllo uscita morsetto 42	8-74	Servizio "I-Am"	10-12	Dati processo scrittura config.	12-82	Servizio SMTP	14-29	Codice manu.
6-55	Mors. 42 Preimp. timeout uscita	8-75	Password di inizializzazione	10-13	Dati processo lettura config.	12-89	Porta canale a presa trasparente	14-3*	Reg. lim. di corr.
6-56	Mors. 42 Preimp. timeout uscita	8-8*	Diagnostica porta FC	10-14	Parametro di avviso	12-9*	Servizi Ethernet avanzati	14-30	Reg. lim. corr., guadagno proporz.
6-57	Uscita anal. X30/8	8-81	Cont. errori bus	10-15	Riferimento rete	12-90	Diagnosi cavo	14-31	Reg. lim. corr., tempo integraz.
6-58	Uscita morsetto X30/8	8-82	Messaggio slave ricevuto	10-16	Controllo rete	12-91	MDI-X	14-32	Tempo filtro regol. limite corrente
6-59	Mors. X30/8, scala min.	8-83	Cont. errori slave	10-2*	Filtri COS	12-92	Snooping IGMP	14-4*	Ottimizz. energia
6-60	Mors. X30/8, scala max	8-9*	Bus jog/retroaz.	10-20	Filtro COS 1	12-93	Lunghezza errore cavo	14-40	Livello VT
6-61	Mors. X30/8, uscita controllata via bus	8-90	Bus Jog 1 velocità	10-21	Filtro COS 2	12-94	Protezione Broadcast Storm	14-41	Magnetizzazione minima AEO
6-62	Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita	8-91	Bus Jog 2 velocità	10-22	Filtro COS 3	12-95	Filtro di protezione Broadcast Storm	14-42	Frequenza minima AEO
6-63	Uscita anal. X45/1	8-94	Bus retroaz. 1	10-23	Filtro COS 4	12-96	Mirroring della porta	14-43	Cosphi motore
6-64	Uscita morsetto X45/1	8-95	Bus retroaz. 2	10-3*	Accesso ai parametri	12-98	Contatori di interfaccia	14-5*	Ambiente
6-65	Mors. X45/1, scala min.	8-96	Bus retroaz. 3	10-30	Ind. array	12-99	Contatori di media	14-50	Filtro RFI
6-66	Mors. X45/1, scala max	9-**	PROdrive	10-31	Memorizzare i valori di dati	13-**	Smart Logic	14-51	Compensazione bus CC
6-67	Mors. X45/1, controllato via bus	9-00	Setpoint	10-32	Revisione DeviceNet	13-0*	Impostazioni SLC	14-52	Com. ventola
6-68	Mors. X45/1 Preimp. timeout uscita	9-07	Valore reale	10-33	Memorizzare sempre	13-00	Modo controllore SL	14-53	Monitor. ventola
6-69	Uscita anal. X45/3	9-15	Config. scrittura PC	10-34	Codice prodotto DeviceNet	13-01	Evento avviam.	14-55	Filtro uscita
6-70	Uscita morsetto X45/3	9-16	Config. lettura PC	10-39	Parametri DeviceNet F	13-02	Evento arresto	14-59	Numero effettivo unità inverter
6-71	Mors. X45/3, scala minima	9-18	Indirizzo nodo	12-**	Ethernet	13-03	Riprist. SLC	14-6*	Riduz. auto
6-72	Mors. X45/3, scala massima	9-22	Selezione telegramma	12-0*	Impostazioni IP	13-1*	Comparatori	14-60	Funzione con sovratemperatura
6-73	Mors. X45/3, controllato via bus	9-23	Parametri per segnali	12-00	Assegnazione indirizzo IP	13-10	Operando comparatore	14-61	Funzione sovraccarico inverter
6-74	Mors. X45/3 Preimp. timeout uscita	9-27	Modifica parametri	12-01	Indirizzo IP	13-11	Operatore comparatore	14-62	Corrente corrente in caso di sovraccarico inverter
8-**	Comun. e opzioni	9-28	Controllo di processo	12-02	Subnet Mask	13-2*	Timer	14-8*	Opzioni
8-0*	Impost. generali	9-31	Indirizzo sicuro	12-03	Gateway default	13-20	Timer controllore SL	14-80	Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.
8-01	Sito di comando	9-44	Contatore messaggi di guasto	12-04	Server DHCP	13-4*	Regole logiche	14-9*	Impost. guasti
8-02	Fonte controllo	9-45	Codice guasto	12-05	Rilascio scade	13-40	Booleano 1 reg. logica	14-90	Livello di guasto
8-03	Tempo temporizz. contr.	9-47	Numero guasto	12-06	Name-servers	13-41	Operatore 1 reg. logica	15-**	Info convertitore
8-04	Funzione temporizz. contr.	9-52	Contatore situazione guasto	12-07	Nome di dominio	13-42	Operatore 2 reg. logica	15-0*	Dati di funzione.
8-05	Funz. fine temporizzazione	9-53	Parola di avviso Profibus	12-08	Nome di host	13-43	Operatore 2 reg. logica	15-00	Ore di funzionamento
8-06	Riprist. tempor. contr.	9-63	Baud rate attuale	12-09	Indirizzo fisico	13-44	Booleano 3 reg. logica	15-01	Ore esercizio
8-07	Diagnosi Trigger	9-64	Identif. apparecchio	12-1*	Parametri collegamento Ethernet	13-5*	Stati	15-02	Contat. kWh
8-08	Filtraggio lettura	9-65	Numero di profilo	12-10	Stato del collegamento	13-51	Evento controllore SL	15-03	Accensioni
8-1*	Impostaz. di controllo	9-67	Parola di contr. 1	12-11	Durata del link	13-52	Intervento control. SL	15-04	Sovratemp.
8-10	Profilo di controllo	9-68	Parola di stato 1	12-12	Negoziazione automatica	13-9*	User Defined Alerts	15-05	Sovratensioni
8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-70	Setup programmaz.	12-13	Velocità di collegamento	13-90	Alert Trigger	15-06	Riprist. contat. kWh
8-14	Parola di controllo configurabile (CTW)	9-71	Salva valori dei dati Profibus	12-14	Link duplex	13-91	Alert Action	15-07	Riprist. contat. ore esercizio
8-3*	Impost. porta FC	9-72	Ripr. conv.freq. Profibus	12-2*	Dati di processo	13-92	Alert Text		

15-08	Numero di avvisi	16-00* Stato generale	16-77	Uscita analogica X30/8 [mA]	20-70	Tipo ad anello chiuso	21-51	Riferimento minimo est. 3	
15-11*	Impostaz. log dati	16-00	Par. di contr.	16-78	Uscita analogica X45/1 [mA]	20-71	Prestazioni PID	21-52	Riferimento max. est. 3
15-10	Fonte registrazione	16-01	Riferimento [unità]	16-79	Uscita analogica X45/3 [mA]	20-72	Modifica uscita PID	21-53	Fonte riferimento est. 3
15-11	Intervallo registrazione	16-02	Riferimento [%]	16-80*	Fieldbus e porta FC	20-73	Livello di retroazione min.	21-54	Fonte retroazione est. 3
15-12	Evento d'attivazione	16-03	Parola di stato	16-81	Par. com. 1 Fbus	20-74	Livello di retroazione max.	21-55	Riferimento est. 3
15-13	Modalità registrazione	16-05	Val. effett. princ. [%]	16-82	RIF 1 Fieldbus	20-79	Autotaratura PID	21-57	Riferimento est. 3 [unità]
15-14	Completamenti prima dell'attivazione	16-09	Vis. person.	16-84	Opz. com. par. stato	20-8*	Impost. di base PID	21-58	Retroazione est. 3 [unità]
15-20	Storico allarmi: Evento	16-10	Stato motore	16-85	Par. com. 1 p. FC	20-81	PID, contr. n./inv.	21-59	Uscita est. 3 [%]
15-21	Storico allarmi: Valore	16-10	Potenza [kW]	16-86	RIF 1 porta FC	20-82	PID, veloc. avviam. [giri/min]	21-6*	PID CL 3 est.
15-22	Storico allarmi: Tempo	16-11	Potenza [CV]	16-9*	Vis. diagnostiche	20-83	PID, veloc. avviam. [Hz]	21-60	Controllo Normale/Inverso est. 3
15-23	Storico allarmi: Data e ora	16-12	Tensione motore	16-90	Parola di allarme	20-84	Ampiezza banda riferimento	21-61	Guadagno proporzionale est. 3
15-3*	Registro allarmi	16-13	Frequenza	16-91	Parola di allarme 2	20-9*	Controllore PID	21-62	Tempo d'integraz. est. 3
15-30	Registro allarmi: Codice guasto	16-14	Corrente motore	16-92	Parola di avviso	20-91	Anti saturazione PID	21-63	Tempo differenziale est. 3
15-31	Registro allarmi: Valore	16-15	Frequenza [%]	16-93	Parola di avviso 2	20-93	Guadagno proporzionale PID	21-64	Limite guad. deriv.
15-32	Registro allarmi: Tempo	16-16	Coppia [Nm]	16-94	Parola di stato	20-94	Tempo di integrazione PID	22-0*	Funz. Funzioni
15-33	Registro allarmi: Data e ora	16-17	Velocità [giri/min]	16-95	Parola di stato est. 2	20-95	Tempo di derivazione PID	22-00	Ritardo interblocco esterno
15-34	Registro allarmi: Setpoint	16-18	Termico motore	16-96	Parola di manutenzione	20-96	PID, limite deriv.	22-01	Tempo filtro potenza
15-35	Registro allarmi: Retroazione	16-20	Angolo motore	18-*	Inform. & visualizz.	21-*	Parola Anello chiuso	22-02	Setup autom. bassa potenza
15-36	Registro allarmi: Richiesta attuale	16-22	Coppia [%]	18-0*	Log manutenzione	21-0*	Tarat. autom. CL est.	22-21	Rilevam. bassa potenza
15-37	Registro allarmi: Unità regolaz. proc.	16-26	Potenza filtrata [kW]	18-00	Log manutenzione: Pezzo	21-00	Tipo ad anello chiuso	22-22	Rilevam. bassa velocità
15-40	Identificazione conv.	16-27	Potenza filtrata [hp]	18-01	Log manutenzione: Azione	21-01	Prestazioni PID	22-23	Funzione assenza di portata
15-41	Sezione potenza	16-30	Stato conv. freq.	18-02	Log manutenzione: Tempo	21-02	Modifica uscita PID	22-24	Ritardo assenza di flusso
15-42	Tensione	16-32	Energia freno/s	18-03	Log manutenzione: Data e ora	21-03	Livello di retroazione min.	22-26	Funzione pompa a secco
15-43	Versione software	16-33	Energia freno/2 min	18-3*	Letture analogiche	21-04	Livello di retroazione max.	22-27	Ritardo funzionamento pompa a secco
15-44	Stringa cod. tipo ordin.	16-34	Temp. d'inv.	18-30	Ingresso anal. X42/1	21-0*	Rif./retroaz. CL 1 est.	22-28	Portata nulla a bassa velocità [giri/min]
15-45	Stringa codice effettiva	16-35	Termico inverter	18-31	Ingresso anal. X42/3	21-1*	Rif./retroaz. CL 1 est.	22-30	Potenza a portata nulla
15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza	16-36	Corrente nom Corrente	18-32	Ingresso anal. X42/5	21-10	Unità rif./retroazione est. 1	22-31	Fattore correzione potenza
15-47	N. d'ordine scheda di potenza	16-37	Corrente max inv.	18-33	Uscita anal. X42/7 [V]	21-11	Riferimento minimo est. 1	22-32	Bassa velocità [giri/min]
15-48	N. Id LCP	16-38	Stato controllore SL	18-34	Uscita anal. X42/9 [V]	21-12	Riferimento max. est. 1	22-33	Bassa velocità [Hz]
15-49	ID sw scheda di contr.	16-39	Temp. scheda di controllo	18-35	Uscita anal. X42/11 [V]	21-13	Fonte riferimento est. 1	22-34	Potenza bassa velocità [kW]
15-50	ID sw scheda di pot.	16-40	Buffer log pieno	18-36	Ingr. anal. X48/2 [mA]	21-14	Fonte retroazione est. 1	22-35	Potenza bassa velocità [HP]
15-51	Numero seriale conv. di freq.	16-49	Sorgente corrente di guasto	18-37	Errore Input X48/4	21-15	Riferimento est. 1	22-36	Alta velocità [giri/min]
15-53	N. seriale scheda di pot.	16-50	Rif. e retroaz.	18-38	Errore Input X48/7	21-17	Riferimento est. 1 [unità]	22-37	Alta velocità [Hz]
15-58	Nome del file SmartStart	16-52	Retroaz. esterna	18-39	Rif. e retroaz.	21-18	Retroazione est. 1 [unità]	22-38	Potenza alta velocità [kW]
15-59	Nome file CSV	16-53	Riferimento [unità]	18-5*	Err. e retroaz.	21-19	Uscita est. 1 [%]	22-39	Potenza alta velocità [HP]
15-6*	Ident. opz.	16-54	Retroazione 1 [unità]	18-50	Letture senza sensore [unità]	21-2*	PID CL 1 est.	22-40	Tempo min. funzioni.
15-61	Opzione installata	16-55	Retroazione 2 [unità]	18-60	Ingressi e uscite 2	21-20	Controllo Normale/Inverso est. 1	22-41	Tempo min. Pausa
15-62	N. ordine opzione	16-56	Retroazione 3 [unità]	18-60	Digital Input 2	21-21	Guadagno proporzionale est. 1	22-42	Velocità fine pausa [giri/m]
15-70	Opzione in slot A	16-58	Uscita PID [%]	20-0*	Retroazione	21-22	Tempo d'integraz. est. 1	22-43	Velocità fine pausa [Hz]
15-71	Versione SW opzione slot A	16-59	Setpoint regolato	20-00	Fonte retroazione 1	21-23	Tempo differenziale est. 1	22-44	Differenza riferimento/retroazione fine pausa
15-72	Opzione in slot B	16-60	Ingr. digitale	20-01	Conversione retroaz. 1	21-24	Deriv. est. 1 deriv.	22-45	Boost setpoint
15-73	Versione SW opzione slot B	16-61	Impost. commut. mors. 53	20-02	Unità fonte retroazione 1	21-3*	Rif./retroaz. CL 2 est.	22-46	Tempo max. boost
15-74	Opzione nello slot C0/E0	16-62	Ingr. anal. 53	20-03	Fonte retroazione 2	21-30	Unità rif./retroazione est. 2	22-50	Funzione fine curva
15-75	Versione SW opzione slot C0/E0	16-63	Impost. commut. mors. 54	20-04	Conversione retroaz. 2	21-31	Riferimento minimo est. 2	22-51	Ritardo fine curva
15-76	Opzione nello slot C1/E1	16-64	Ingr. anal. 54	20-05	Unità fonte retroazione 2	21-32	Riferimento max. est. 2	22-5*	Fine curva
15-77	Versione SW opzione slot C1/E1	16-65	Usc. anal. 42 [mA]	20-06	Fonte retroazione 3	21-33	Fonte riferimento est. 2	22-50	Funzione fine curva
15-8*	Dati di funzioni. II	16-66	Uscita digitale [bin]	20-07	Conversione retroazione 3	21-34	Fonte retroazione est. 2	22-51	Ritardo fine curva
15-81	Ore di eserc. preimp. ventola	16-67	Ingr. a impulsi #29 [Hz]	20-08	Unità fonte retroazione 3	21-35	Riferimento est. 2	22-6*	Rilevam. cinghia rotta
15-81	Ore di eserc. preimp. ventola	16-68	Ingr. impulsi #33 [Hz]	20-12	Unità fonte retroazione 3	21-37	Riferimento est. 2 [unità]	22-60	Funz. Cinghia rotta
15-92	Parametri definiti	16-69	Uscita impulsi #29 [Hz]	20-12	Unità riferimento/Retroazione	21-38	Retroazione est. 2 [unità]	22-61	Coppia cinghia rotta
15-93	Parametri modificati	16-70	Uscita impulsi #29 [Hz]	20-20	Funz. retroazione	21-39	Uscita est. 2 [%]	22-62	Ritardo cinghia rotta
15-98	Identificazione conv.	16-71	Uscita a relè [bin]	20-21	Riferimento 1	21-4*	PID CL 2 est.	22-7*	Protezione ciclo breve
15-99	Metadati parametri	16-72	Contact. A	20-22	Riferimento 2	21-40	Controllo Normale/Inverso est. 2	22-76	Intervallo tra gli avvisi
16-*	Visualizzazioni dei dati	16-73	Contact. B	20-23	Riferimento 3	21-41	Guadagno proporzionale est. 2	22-77	Tempo min. funzioni.
		16-75	Ingresso analogico X30/11	20-26*	Senza sensore	21-42	Tempo d'integraz. est. 2		
		16-76	Ingresso analogico X30/12	20-60	Unità senza sensore	21-43	Tempo differenziale est. 2		
				20-69	Informazioni senza sensore	21-44	Deriv. est. 2 Limite guadagno		
				20-7*	Autotaratura PID	21-5*	Rif./retroaz. CL 3 est.		
						21-50	Unità rif./retroazione est. 3		



22-78	Override tempo ciclo minimo	25-05	Pompa primaria fissa	26-21	Tensione alta morsetto X42/3	27-32	Velocità di attivaz. [Hz]	29-22	Derag Power Factor
22-79	Valore di override tempo ciclo minimo	25-06	Numero di pompe	26-24	Mors. Rif. basso/val. retroaz X42/3	27-33	Velocità di disattivazione [giri/min]	29-23	Derag Power Delay
22-80	Comp. del flusso	25-20	Impost. largh. di banda	26-25	Valore	27-34	Velocità di disattivazione [Hz]	29-24	Bassa velocità [giri/min]
22-81	Comp. del flusso	25-20	Largh. di banda attivaz.	26-25	Mors. Rif. alto/val. retroaz X42/3	27-40	Impostazioni attivaz.	29-25	Bassa velocità [Hz]
22-82	Appross. lineare-quadratica	25-21	Largh. di banda esclus.	26-26	Mors. cost. filtro mors. X42/3	27-41	Impost. attivaz. tarat. autom.	29-26	Potenza bassa velocità [kW]
22-83	Calcolo del punto di lavoro	25-22	Largh. di banda vel. fissa	26-27	Mors. zero mors. X42/3	27-42	Ritardo rampa di decelerazione	29-27	Potenza bassa velocità [HP]
22-84	Vel. a portata nulla [giri/m]	25-23	SBW ritardo all'attivazione	26-30	Ingresso anal. X42/5	27-43	Ritardo rampa di accelerazione	29-28	Alta velocità [giri/min.]
22-85	Vel. a portata nulla [Hz]	25-24	SBW ritardo alla disattivaz.	26-31	Tens. bassa morsetto X42/5	27-44	Soglia di attivazione	29-29	Alta velocità [Hz]
22-86	Velocità nominale [giri/m]	25-25	Tempo OBW	26-32	Tensione alta mors. X42/5	27-45	Velocità di attivaz. [giri/m]	29-30	Potenza alta velocità [kW]
22-87	Velocità nominale [Hz]	25-26	Disattivazione a portata nulla	26-33	Mors. Rif. basso/val. retroaz X42/5	27-46	Velocità di attivazione [Hz]	29-31	Potenza alta velocità [HP]
22-88	Pressione alla velocità nom.	25-27	Funzione attivazione	26-34	Valore	27-47	Velocità di disattivazione [giri/m]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-89	Pressione alla velocità nom.	25-28	Tempo funzione attivazione	26-35	Mors. Rif. alto/val. retroaz X42/5	27-48	Velocità di disattivazione [Hz]	29-33	Limite della potenza di pulizia
22-90	Portata nominale	25-29	Funzione disattivazione	26-36	Mors. zero cost. filtro mors. X42/5	27-50	Impostazioni alternanza	29-34	Intervallo di pulizia consecutivo
22-91	Portata alla velocità nom.	25-30	Tempo funzione disattivazione	26-37	Mors. zero mors. X42/5	27-51	Alternanza automatica	29-40	Funzione pre/post lubrificazione
23-00	Tempo ON	25-40	Ritardo rampa di decelerazione	26-40	Uscita anal. X42/7	27-52	Evento di alternanza	29-41	Tempo di prelubrificazione
23-01	Azione ON	25-41	Ritardo rampa di accelerazione	26-41	Morsetto X42/7, scala min.	27-53	Intervallo tempo di alternanza	29-42	Tempo di postlubrificazione
23-02	Azione OFF	25-42	Soglia di attivazione	26-42	Mors. X42/7, scala max	27-53	Valore tempo alternanza	29-50	Tempo di verifica
23-03	Azione OFF	25-43	Soglia di disattivazione	26-43	Mors. X42/7, controllato via bus	27-54	Alternanza Ora del giorno	30-8*	Compatibilità (I)
23-04	Riconrenza	25-44	Velocità di attivaz. [giri/m]	26-44	Mors. X42/7, Preimp. timeout	27-55	Tempo di alternanza predef.	30-81	Resistenza freno (ohm)
23-05	Manutenzione	25-45	Velocità di attivazione [Hz]	26-50	Uscita anal. X42/9	27-56	Alternare se capacità <	31-00	Modalità bypass
23-10	Elemento soggetto a manutenzione	25-46	Velocità di disattivazione [giri/m]	26-50	Uscita morsetto X42/9	27-58	Ritardo funz. pompa succ.	31-01	Tempo di ritardo avviam. bypass
23-11	Azione di manutenzione	25-47	Velocità di disattivazione [Hz]	26-51	Morsetto X42/9, scala min.	27-60	Ingr. digitale morsetto X66/1	31-02	Tempo di ritardo scatto bypass
23-12	Base tempo manutenzione	25-50	Impost. alternanza	26-52	Mors. X42/9, scala max.	27-61	Ingr. digitale morsetto X66/3	31-03	Attivaz. della modalità di test
23-13	Intervallo tempo manutenzione	25-51	Evento di alternanza	26-54	Mors. X42/9, controllato via bus	27-62	Ingr. digitale morsetto X66/5	31-10	Par. di stato bypass
23-14	Data e ora manutenzione	25-52	Intervallo tempo di alternanza	26-54	Mors. X42/9, Preimp. timeout	27-63	Ingr. digitale morsetto X66/7	31-11	Ore di esercizio bypass
23-15	Ripristino manutenzione	25-53	Valore tempo di alternanza	26-56	Uscita anal. X42/11	27-64	Ingr. digitale morsetto X66/9	35-00	Mors. di ingresso mors. X48/4
23-16	Testo di manutenzione	25-54	Tempo di alternanza predef.	26-61	Morsetto X42/11, scala min.	27-65	Ingr. digitale morsetto X66/11	35-01	Mors. di ingresso mors. X48/4
23-17	Log energia	25-55	Alternare se il carico < 50%	26-62	Mors. X42/11, scala max.	27-66	Ingr. digitale morsetto X66/13	35-02	Mors. di ingresso mors. X48/7
23-20	Risoluzione log energia	25-56	Modo di attivaz. in caso di altern.	26-64	Mors. X42/11, controllato via bus	27-70	Relè	35-03	Mors. di ingresso mors. X48/7
23-51	Inizio periodo	25-58	Ritardo funz. pompa succ.	27-00	Mors. X42/11, Preimp. timeout	27-90	Visualizzazioni	35-04	Mors. di ingresso mors. X48/10
23-53	Log energia	25-59	Ritardo funz. da rete	27-01	Controllo e stato	27-91	Riferimento in cascata	35-05	Mors. di ingresso mors. X48/10
23-54	Riprist. log energia	25-80	Stato	27-02	Controllo pompa	27-92	% di capacità totale	35-06	Funzione di allarme sensore di temp.
23-60	Variable tendenza	25-81	Stato cascata	27-03	Controllo pompa manuale	27-93	Stato opzione in cascata	35-14	Mors. di tempo filtro mors. X48/4
23-61	Dati contenitore continui	25-82	Pompa primaria	27-04	Ore di tempo ciclo correnti	27-94	Stato sistema in cascata	35-15	Mors. Temp. X48/4 di scarico
23-62	Dati contenitore temporizzati	25-83	Stato dei relè	27-04	Ore di durata complessiva della pompa	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-16	Mors. Temp. X48/4 Limite
23-63	Inizio periodo tempor.	25-84	Tempo pompa ON	27-05	Configurazione	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	35-17	Mors. Temp. alta X48/4 Limite
23-64	Termine periodo tempor.	25-85	Tempo relè ON	27-10	Controllore in cascata	29-00	Funzioni di applicazione di	35-24	Mors. di tempo filtro mors. X48/7
23-65	Valore contenitore minimo	25-86	Ripristino contattori relè	27-11	Numero di convertitori di frequenza	29-00	Riempimento tubi	35-25	Mors. di tempo filtro mors. X48/7
23-66	Riprist. dati contenitore continuo	25-90	Assistenza tecnica	27-12	Numero di pompe	29-01	Riempimento tubo abilitato	35-26	Mors. Temp. X48/7 di scarico
23-67	Riprist. dati contenitore tempor.	25-91	Interblocco pompa	27-14	Capacità pompa	29-02	Velocità riempimento tubo [RPM]	35-27	Mors. Temp. X48/7 Limite
23-80	Fattore riferimento di potenza	26-00	Impost. largh. di banda	27-16	Bilanciamento tempo ciclo	29-03	Tempo di riempimento tubo [Hz]	35-28	Mors. Temp. alta X48/7 Limite
23-81	Costo energia	26-01	Limite di esclusione	27-17	Avviatori motore	29-04	Portata di riempimento del tubo	35-29	Mors. di tempo filtro mors. X48/7
23-82	Investimento	26-02	Intervallo operativo solo a velocità fissa	27-18	Tempo di rotazione per pompe inutilizzate	29-05	Riferimento di riempimento	35-30	Mors. Temp. X48/7 di scarico
23-83	Risparmio energetico	26-02	Intervallo operativo solo a velocità fissa	27-20	Tempo di rotazione per pompe inutilizzate	29-06	Timer disattivazione portata nulla	35-35	Mors. Temp. X48/10 di scarico
23-84	Risparmio di costi	26-10	Tempo di attivazione	27-21	Limite di esclusione	29-06	Deragging Function	35-36	Mors. Temp. X48/10 Limite
24-00	Funz. appl. 2	26-11	Tensione alta mors. X42/1	27-22	Ritardo attivaz.	29-10	Derag Cycles	35-37	Mors. Temp. alta X48/10 Limite
24-01	Drive Bypass	26-14	Mors. Rif. basso/val. retroaz X42/1	27-23	Ritardo attivaz.	29-11	Derag Start/Stop	35-42	Mors. bassa mors. X48/2
24-10	Funzione Drive Bypass	26-15	Mors. Rif. basso/val. retroaz X42/1	27-24	Ritardo attivaz.	29-12	Deragging Run Time	35-43	Mors. alta mors. X48/2
25-00	Controllore in cascata	26-16	Mors. cost. filtro mors. X42/1	27-25	Tempo di manutenzione esclusione	29-13	Derag Speed [RPM]		
25-01	Controllore in cascata	26-17	Mors. X42/1 Zero Vivo	27-27	Ritardo disattivazione velocità min.	29-14	Derag Speed [Hz]		
25-02	Avviamento motore	26-20	Ingresso anal. X42/3	27-30	Velocità di attivaz.	29-15	Derag Off Delay		
25-04	Funzione ciclo pompe	26-20	Tens. bassa morsetto X42/3	27-31	Velocità di attivaz. [giri/min]	29-21	Derag Power[HP]		

35-44 Mors. Rif. basso/val. retroaz X48/2
Valore
35-45 Mors. Rif. alto/val. retroaz X48/2 Valore
35-46 Mors. di tempo filtro mors. X48/2
35-47 Mors. zero mors. X48/2

9.3 Elenchi dei parametri del filtro attivo

9.3.1 Impostazioni di fabbrica

Modifiche durante il funzionamento:

True significa che il parametro può essere modificato mentre il filtro attivo è in funzione, mentre *False* significa che l'unità deve essere arrestata prima che possa essere effettuata una modifica.

4-Set-up:

All set-up: è possibile impostare il parametro individualmente in ciascuno dei 4 setup (un singolo parametro può avere 4 diversi valori dei dati).

1 setup: il valore dei dati è uguale in tutti i setup.

SR:

In funzione della dimensione.

Non disp.:

Nessun valore di default disponibile.

Indice di conversione:

Questo numero fa riferimento a una cifra di conversione da usare in caso di scrittura o lettura con un filtro attivo.

Indice di conv.	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Fattore di conv.	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Tabella 9.1 Indice di conversione

Tipo di dati	Descrizione	Tipo
2	Numero intero 8	Int8
3	Numero intero 16	Int16
4	Numero intero 32	Int32
5	Senza firma 8	UInt8
6	Senza firma 16	UInt16
7	Senza firma 32	UInt32
9	Stringa visibile	VisStr
33	Valore normalizzato 2 byte	N2
35	Sequenza bit di 16 variabili booleane	V2
54	Differenza tempo senza data	TimD

Tabella 9.2 Tipo di dati e descrizione

9.3.2 0-** Funzionam./display

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
0-0* Impost.di base						
0-01	Lingua	[0] Inglese	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-04	Stato di funz. all'accens. (manuale)	[1] Arresto obbligatorio	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-1* Operazioni di setup						
0-10	Setup attivo	[1] Setup 1	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-11	Edita setup	[1] Setup 1	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-12	Questo setup collegato a	[0] Non collegato	All set-ups	FALSE	-	Uin8
0-13	Visualizzazione: Setup collegati	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uin16
0-14	Visualizzazione: Edita setup / canale	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* Display LCP						
0-20	Visualizzazione rid. display riga - 1,1	30112	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	30110	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	30120	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-23	Visualizzazione est. display riga 2	30100	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-24	Visualizzazione est. display riga 3	30121	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-25	Menu personale	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uin16
0-4* Tastierino LCP						
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-5* Copia/Salva						
0-50	Copia LCP	[0] Nessuna copia	All set-ups	FALSE	-	Uin8
0-51	Copia setup	[0] Nessuna copia	All set-ups	FALSE	-	Uin8
0-6* Password						
0-60	Passw. menu princ.	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	[0] Accesso completo	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-65	Password menu rapido	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Accesso menu rapido senza password	[0] Accesso completo	1 set-up	TRUE	-	Uin8

9.3.3 5-** I/O digitali

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
5-0* Modo I/O digitale						
5-00	Modo I/O digitale	[0] PNP	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Modo Morsetto 27	[0] Ingresso	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Modo morsetto 29	[0] Ingresso	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Ingressi digitali						
5-10	Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Ingr. digitale morsetto 19	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Ingr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Ingr. digitale morsetto 29	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Ingr. digitale morsetto 32	[90] Contattore CA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Ingr. digitale morsetto 33	[91] Contattore CC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37	[1] All. arresto di sic.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
5-20	Ingr. digitale morsetto X46/1	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-21	Ingr. digitale morsetto X46/3	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-22	Ingr. digitale morsetto X46/5	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-23	Ingr. digitale morsetto X46/7	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-24	Ingr. digitale morsetto X46/9	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-25	Ingr. digitale morsetto X46/11	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-26	Ingr. digitale morsetto X46/13	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Uscite digitali						
5-30	Uscita dig. morsetto 27	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Uscita dig. morsetto 29	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relè						
5-40	Funzione relè	[0] Nessuna funzione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Ritardo attiv., relè	0.30 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Ritardo disatt., relè	0.30 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16

9.3.4 8-** Com. e opzioni

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
8-0* Impost. gener.						
8-01	Sito di comando	[0] Digitale e par. com.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Fonte parola di controllo	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Temporizzazione parola di controllo	1.0 s	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Funzione temporizz. parola di controllo	[0] Off	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Funz. fine temporizzazione	[1] Riprendi setup	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Riprist. tempor. parola di contr.	[0] Nessun ripristino	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Impostaz. porta FC						
8-30	Protocollo	[1] FC MC	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Indirizzo	2 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baud rate porta FC	[2] 9600 Baud	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Ritardo minimo risposta	10 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
8-36	Ritardo max. risposta	5000 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Ritardo max. intercar.	25 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-5* Digitale/Bus						
8-53	Selez. avvio	[3] Logica OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Selez. setup	[3] Logica OR	All set-ups	TRUE	-	Uint8

9.3.5 14-** Funzioni speciali

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
14-2* Scatto Riprist.						
14-20	Modo ripristino	[0] Ripristino manuale	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Tempo di riavv. autom.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Modo di funzionamento	[0] Funz. normale	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Imp. codice tipo	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-28	Impostaz. produz.	[0] Nessun'azione	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Cod. di serv.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-5* Ambiente						
14-50	Filtro RFI	[1] On	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-53	Monitor. ventola	[1] Avviso	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16

9.3.6 15-** Informazioni FC

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
15-0* Dati di funzion.						
15-00	Ore di funzionamento	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Ore esercizio	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-03	Accensioni	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Sovratemp.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Sovratensioni	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-07	Ripristino contatore ore di esercizio	[0] Nessun ripristino	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-1* Impostaz. log dati						
15-10	Fonte registrazione	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Intervallo registrazione	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Evento d'attivazione	[0] False	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Modalità registrazione	[0] Registr. continua	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Campionamenti prima dell'attivazione	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Log storico						
15-20	Log storico: Evento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Log storico: LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Log storico: Tempo	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-3* Log guasti						
15-30	Log guasti: Codice guasto	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Log guasti: LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Log guasti: Tempo	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-4* Identificaz. unità						
15-40	Tipo FC	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sezione potenza	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensione	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versione software	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Stringa cod. tipo ordin.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Stringa codice tipo eff.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	N. d'ordine unità	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	N. d'ordine scheda di potenza	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	N. Id LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Scheda di contr. SW id	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Scheda di pot. SW id	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Num. seriale unità	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	N. di serie scheda di potenza	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Ident. opz.						
15-60	Opzione installata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Versione SW opzione	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	N. ordine opzione	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	N. di serie opzione	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opzione nello slot A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Versione SW opzione slot A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opzione nello slot B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Versione SW opzione slot B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opzione nello slot C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Versione SW opzione slot C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Opzione nello slot C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Versione SW opzione slot C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
15-9* Inform. parametri						
15-92	Parametri definiti	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-93	Parametri modificati	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-98	Identificaz. unità	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Metadati parametri	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16

9.3.7 16-** Visualizzazione dati

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
16-0* Stato generale						
16-00	Parola di controllo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-03	Parola di stato	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-3* Stato AF						
16-30	Tensione bus CC	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-34	Temp. dissip.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	Termico inverter	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Corrente nom. inv.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Corrente max inv.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-39	Temp. scheda di controllo	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Buffer log pieno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-49	Sorgente corrente di guasto	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
16-6* Ingressi e Uscite						
16-60	Ingr. digitale	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-66	Uscita digitale [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-71	Uscita relè [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-8* Fieldbus & porta FC						
16-80	Par. com. 1 F.bus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-84	Opz. com. par. stato	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	Par. com. 1 p. FC	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-9* Visualizz. diagn.						
16-90	Parola d'allarme	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-91	Parola d'allarme 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-92	Parola di avviso	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-93	Parola di avviso 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-94	Parola di stato est.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32

9.3.8 300-** Impost. AF

AVVISO!

A parte *parametro 300-10 Tens. nominale filtro attivo*, non è raccomandato modificare le impostazioni di questo gruppo di parametri.

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
300-0* Impost. gener.						
300-00	Mod. annullamento armoniche	[0] Complessivo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-01	Priorità di compensazione	[0] Armoniche	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-1* Impostaz. di rete						
300-10	Tens. nominale filtro attivo	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint32
300-2* Impost. TA						
300-20	Potenza nom. princ. TA	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint32
300-21	Potenza nom. second. TA	[1] 5A	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-22	Tensione nominale TA	342 V	2 set-ups	FALSE	0	Uint32
300-24	Sequenza TA	[0] L1, L2, L3	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-25	Polarità TA	[0] Normale	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-26	Posizione TA	[1] Corrente di carico	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-29	Avvia rilevam. TA autom.	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8
300-3* Compensaz.						
300-30	Punti di compensazione	0.0 A	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-35	Riferimento cosfi	0.500 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint16

9.3.9 301-** Visualizz. AF

Numero di parametri	Descrizione dei parametri	Valore di default	4-set-up	Cambio durante il funzionamento	Indice di conversione	Tipo
301-0* Corr. di uscita						
301-00	Corr. di uscita [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-01	Corr. di uscita [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int32
301-1* Prestazioni unità						
301-10	THD di corr. [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
301-12	Fattore di potenza	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
301-13	Cosfi	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
301-14	Correnti residue	0.0 A	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
301-2* Stato rete						
301-20	Corr. di rete [A]	0 A	All set-ups	TRUE	0	Int32
301-21	Frequenza di rete	0 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
301-22	Corr. di rete essen. [A]	0 A	All set-ups	TRUE	0	Int32

10 Appendice B

10.1 Abbreviazioni e convenzioni

CA	Corrente alternata
AEO	Ottimizzazione automatica dell'energia
AMA	Adattamento automatico motore
AWG	American Wire Gauge
°C	Gradi Celsius
CC	Corrente continua
EMC	Compatibilità elettromagnetica
ETR	Relè termico elettronico
$f_{M,N}$	Frequenza nominale motore
FC	Convertitore di frequenza
I_{LIM}	Limite di corrente
I_{INV}	Corrente nominale di uscita dell'inverter
$I_{M,N}$	Corrente nominale del motore
$I_{VLT,MAX}$	Corrente di uscita massima
$I_{VLT,N}$	Corrente di uscita nominale fornita dal convertitore di frequenza
IP	Classe di protezione IP
LCP	Pannello di controllo locale
N.A.	Non applicabile
$P_{M,N}$	Potenza nominale motore
PCB	Scheda di circuito stampato
PE	Messa a terra di protezione
PELV	Tensione di protezione bassissima
Regen	Morsetti rigenerativi
Giri/min.	Giri al minuto
T_{LIM}	Coppia limite
$U_{M,N}$	Tensione nominale motore

Tabella 10.1 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
- Collegamenti
- Note a piè di pagina
- Nomi di parametri, gruppi di parametri o opzioni dei parametri

Indice

A

Abbreviazione..... 119

Adattamento automatico motore..... 51, 62

Alimentazione
di rete (L1, L2, L3)..... 97
Ingresso di rete..... 32
Tensione di rete..... 56

Alimentazione..... 37

Alimentazione di ingresso..... 20, 54, 69, 84

Alimentazione ventola esterna..... 40

Alta tensione..... 54

AMA..... 51, 71, 75

AMA, non riuscito..... 51

AMA, riuscito..... 51

Ambiente..... 100

Analisi di Fourier..... 15

Ancoraggio..... 25

Anello aperto..... 50

Anello chiuso..... 50

Apparecchiatura opzionale..... 55

Apparecchiature opzionali..... 5

Approvazione..... 15

Armoniche
Analisi..... 15
Armoniche..... 6, 15, 16, 17
di tensione..... 16
Distorsione armonica..... 15
Prevenzione del sovraccarico..... 15

Arresto di emergenza IEC, relè di sicurezza Pilz..... 52

Auto on..... 57, 63

Avviamento..... 58, 84

Avviamento/arresto impulsivi..... 66

Avviatore manuale motore..... 52

C

Cablaggio..... 15

Canalina..... 54

Caratteristica della coppia..... 97

Cavo
Cablaggio..... 36
motore..... 36
schermato..... 38, 54
Lunghezza del cavo, sezione trasversale..... 97

Cavo di massa..... 37, 54

Cavo schermato/armato..... 41

Circuito intermedio..... 70

Collegamento a massa..... 37, 38, 54

Collegamento alimentazione..... 36

Collegamento CC..... 70, 81

Collegamento del bus di campo..... 42

Collegamento in parallelo, motore..... 48

Comando di avviamento/arresto..... 66

Comando di esecuzione..... 63

Comando locale..... 57

Compensazione della corrente reattiva..... 101

Comunicazione seriale..... 57, 69, 100

Condensatore di filtraggio..... 38

Condensatore RFI..... 38

Condizione del sistema di distribuzione..... 101

Conformità ADN..... 15

Contenitore..... 15

Controllo
Caratteristica di comando..... 100
Cavi di controllo..... 37, 54
Morsetti di controllo, accesso..... 44
Morsetto di controllo..... 57, 60
Prestazioni scheda di controllo..... 100
Scheda controllo..... 70
Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485..... 98
Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 VCC..... 99
Sistema di controllo..... 5

Convenzione..... 119

Convertitori di frequenza multipli..... 36

Coppia..... 35, 71

Coppia, morsetti..... 35

Corrente
Corrente..... 15
a pieno carico..... 21
armonica..... 15
CC..... 36
fondamentale..... 15
in uscita..... 21, 71
nominale..... 21, 71
Distorsione di corrente..... 16
Ingresso..... 15

Corrente di dispersione (>3,5 mA)..... 38

Cortocircuito
Rapporto di cortocircuito..... 16

Cortocircuito..... 72

Cuscinetto NDE..... 40

D

Danni provocati dalla spedizione..... 21

Declassamento, altitudine..... 102

Definizione..... 5

Delta..... 50

Dimensione meccanica..... 94

Dimensioni..... 15

Dimensioni dei cavi.....	36	Interruttore.....	50, 55
Dispositivo a corrente residua.....	52	Interruttore A53.....	50
Dissipatore.....	74	Interruttore A54.....	50
Distanza per il raffreddamento.....	54	Interruttore di terminazione bus.....	50
Distorsione.....	6	Isolamento dei disturbi.....	54
Distorsione armonica totale.....	15		
Disturbi elettrici.....	37	L	
E		Limite di temperatura.....	54
Elementi forniti.....	21	Livello di tensione.....	97
EMC.....	54	Log guasti.....	57
F		M	
Fattore di potenza.....	54	Marchio di conformità CE.....	15
Filtro attivo.....	5	MCT 10.....	56
Flusso d'aria.....	22	Menu principale.....	57
Frenata.....	73	Menu rapido.....	56, 57
Freno		Messaggio di guasto, filtro attivo.....	81
Cavo freno.....	39	Modalità Stato.....	69
Chopper di frenatura.....	39	Monitoraggio della resistenza di isolamento.....	52
Controllo del freno.....	71	Montaggio.....	54
Controllo del freno meccanico.....	48	Morsetti	
Resistenza di frenatura.....	70	Funzione del morsetto.....	40
Freno elettromeccanico.....	48	Morsetto 53.....	50
Frequenza di commutazione.....	37	Morsetto 54.....	50
Fusibile.....	36, 54, 73, 84, 102	Morsetto di ingresso.....	70
Fusibili.....	36, 54	Morsetto di uscita.....	54
		Posizione dei morsetti.....	29
		Morsetto di controllo.....	44
G		Motore	
Gamme di potenza.....	101	Cavi motore.....	54
		Cavo motore.....	38
H		Controllo rotazione motore.....	39
Hand on.....	57	Corrente motore.....	56, 62, 75
		Dati motore.....	60, 63, 71, 75
I		Isolamento del motore.....	39
Impostazione finale e test.....	50	Potenza motore.....	56, 75
Impostazioni di fabbrica.....	58, 112	Protezione del motore.....	100
Ingressi		Protezione termica motore.....	50
Alimentazione di ingresso.....	37, 54	Rotazione del motore.....	63
Ingresso analogico.....	70, 98	Targhetta del motore.....	50
Morsetto di ingresso.....	50, 54, 70	Termistore.....	68
Ingresso a impulsi.....	98	Termistore motore.....	68
Ingresso digitale.....	71, 97	Uscita motore.....	97
Inizializzazione.....	58	Velocità del motore.....	59
Inizializzazione manuale.....	59	N	
Installazione.....	54, 55	NAMUR.....	52
Installazione conforme ai requisiti EMC.....	36	Non conformità UL.....	102
Installazione elettrica.....	44	O	
		Opzione chopper di frenatura installata in fabbrica.....	39
		Opzione di comunicazione.....	73

Opzione telaio F.....	52	Rischio di messa a terra errata.....	37
Ottimizzazione automatica dell'energia.....	62	Risorse aggiuntive.....	5
P			
Pannello di controllo locale (LCP).....	56	Rotazione libera remota automatica.....	55
PELV.....	68	RS485.....	48, 68
Perdita di fase.....	70	S	
Personale qualificato.....	20	Safe Torque Off.....	48
Pianificazione, luogo d'installazione.....	21	Sbilanciamento di tensione.....	70
Potenza nominale.....	15	Scatto	
Potenza, ingresso.....	69	Scatto.....	68
Prestazione di uscita (U, V, W).....	97	Scheda di controllo, comunicazione seriale USB.....	100
Prestazioni dell'attenuazione armoniche.....	101	Schermatura, cavo.....	37
Principio di funzionamento.....	6	Segnale analogico.....	70
Programmazione.....	56, 57, 58, 70	Segnale di ingresso.....	50
Protezione da sovraccarico.....	21	Setup.....	57, 63
Protezione da sovracorrente.....	36	Sezionatore.....	54, 55
Protezione del circuito di derivazione.....	102	SmartStart.....	59
Protezione termica del motore.....	71	Sollevamento.....	24
Protezione termica motore.....	68	Sottotensione.....	17
Protezione, caratteristica.....	100	STO.....	48
Punto di inserzione comune.....	16	Struttura dei menu.....	57
R			
Raffreddamento.....	22	Struttura del menu dei parametri.....	107
Raffreddamento posteriore.....	22	Switch RFI.....	38
RCD.....	38	T	
Registro allarmi.....	57	Tabelle fusibili.....	103
Relè ELCB.....	38	Targhetta.....	22
Rete		Tasto di funzionamento.....	56
Alimentazione.....	15	Tasto di navigazione.....	56, 57, 59
Collegamento di rete.....	40	Tasto menu.....	56, 57
Morsetto di rete.....	50	Tempo di scarica.....	20
Rete CA.....	20	Tensione di alimentazione.....	55, 69, 73
Rete IT.....	38	Tensione di rete.....	54
Retroazione.....	50, 54, 74	Tensione, ingresso.....	69
Riferimento		Termistore.....	71
Riferimento.....	56, 64	Trasformatori.....	15
Riferimento di velocità.....	50, 64	U	
Riferimento di velocità analogico.....	64	Uscita a relè.....	99
Riferimento di velocità, analogico.....	64	Uscita analogica.....	98
Riferimento velocità.....	63	Uscita digitale.....	99
Riprist.....	70, 71, 76	V	
Ripristino.....	56, 57, 59, 69, 77	Ventola.....	40
Ripristino allarmi esterni.....	67	Vista dal basso.....	25
Ripristino automatico.....	56	Vista esplosa.....	7
Riscaldatore.....	52		

Visualizzazione di stato.....	69
VVC+.....	62



.....
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

