



Manuale di funzionamento

VLT[®] HVAC Drive FC 102, 1,1-90 kW

Sicurezza

⚠️ AVVISO

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

Alta tensione

I convertitori di frequenza sono collegati a tensioni elevate e potenzialmente pericolose. È necessario prestare attenzione per evitare folgorazioni. Queste apparecchiature dovrebbero essere installate, avviate o mantenute solo da personale adeguatamente formato e esperto negli interventi su apparati elettrici.

⚠️ 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. In caso contrario quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA possono verificarsi gravi lesioni, morte o danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

Avvio involontario

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può essere avviato con un interruttore esterno, un bus seriale, un segnale in ingresso di riferimento o una condizione di guasto ripristinata. Adottare sempre le opportune precauzioni per proteggersi dagli avvii involontari.

⚠️ AVVISO

TEMPO DI SCARICA!

I convertitori di frequenza contengono condensatori del bus 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 magnete permanente e tutti gli alimentatori a bus CC remoto, incluse le batterie di riserva e i collegamenti UPS e bus CC ad 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]	Tempo di attesa minimo (minuti)		
	4	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Può ancora essere presente alta tensione anche dopo lo spegnimento dei LED.

Tempo di scarica

Simboli

Nel presente manuale vengono utilizzati i seguenti simboli.

⚠️ AVVISO

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che, se non evitata, potrebbe causare morte o lesioni gravi.

⚠️ ATTENZIONE

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che, se non evitata, può causare lesioni leggere o moderate. Potrebbe essere utilizzata anche per avvisare di pratiche non sicure.

ATTENZIONE

Indica una situazione che potrebbe causare incidenti con danni alle apparecchiature o solo danni alla proprietà.

NOTA!

Evidenzia informazioni che dovrebbero essere considerate con attenzione per evitare errori o un funzionamento del sistema con prestazioni inferiori a quelle ottimali,

**Approvazioni****NOTA!**

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

A partire dalla versione software 3,92, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz.

Sommar

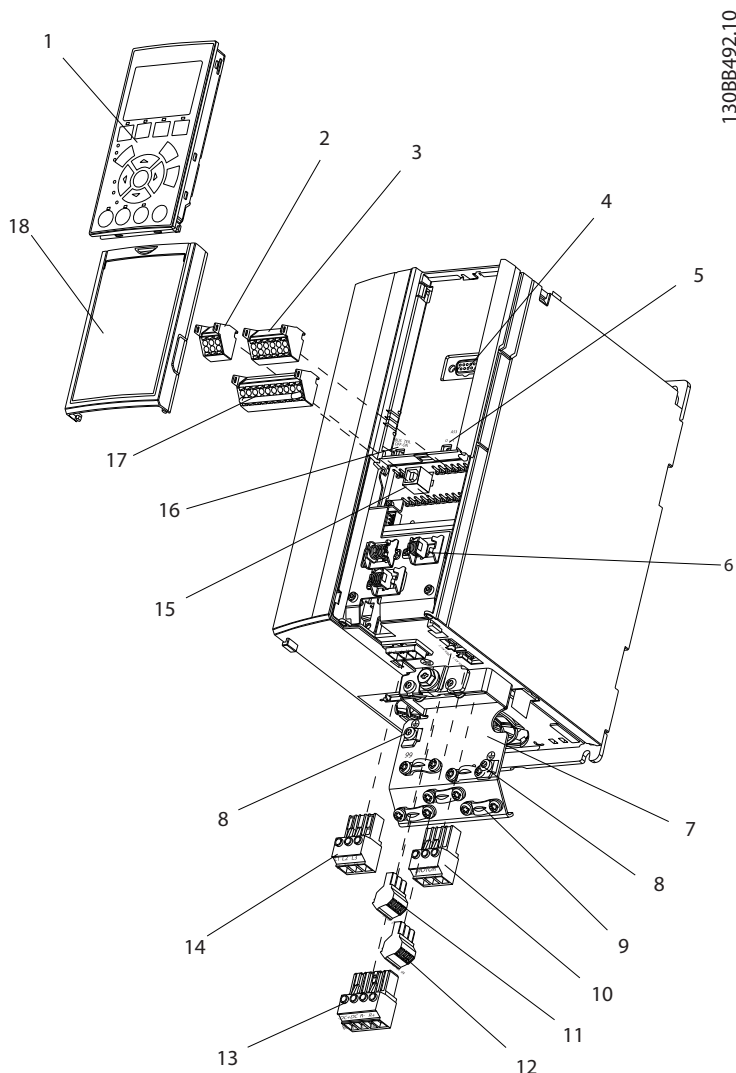
1 Introduzione	4
1.1 Scopo del manuale	6
1.2 Risorse aggiuntive	6
1.3 Panoramica dei prodotti	6
1.4 Funzioni del controllore interno al convertitore di frequenza	6
1.5 Dimensioni telaio e potenza nominale	7
2 Installazione	8
2.1 Check list per l'installazione in sito	8
2.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore	8
2.3 Installazione meccanica	8
2.3.1 Raffreddamento	8
2.3.2 Sollevamento	9
2.3.3 Montaggio	9
2.3.4 Coppie di serraggio	9
2.4 Installazione elettrica	10
2.4.1 Requisiti	12
2.4.2 Requisiti di messa a terra	12
2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Messa a terra con cavo schermato	13
2.4.3 Collegamento del motore	13
2.4.3.1 Collegamento del motore per A2 e A3	15
2.4.3.2 Collegamento del motore per A4/A5	15
2.4.3.3 Collegamento motore per B1 e B2	16
2.4.3.4 Collegamento del motore per C1 e C2	16
2.4.4 Collegamento alla rete CA	16
2.4.5 Cablaggio di controllo	17
2.4.5.1 Accesso	17
2.4.5.2 Tipi di morsetti di controllo	17
2.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo	19
2.4.5.4 Uso di cavi di controllo schermati	19
2.4.5.5 Funzioni dei morsetti di controllo	20
2.4.5.6 Ponticello morsetti 12 e 27	20
2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori	20
2.4.6 Comunicazione seriale	21
2.5 Arresto di sicurezza	21
2.5.1 Morsetto 37 Funzione Arresto di sicurezza	22
2.5.2 Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza	25
3 Avviamento e test funzionale	26

3.1 Pre-avvio	26
3.1.1 Controllo di sicurezza	26
3.2 Applicazione dell'alimentazione	28
3.3 Programmazione funzionale di base	28
3.4 Setup del motore asincrono	29
3.5 Configurazione del motore a magneti permanenti	29
3.6 Adattamento automatico motore	30
3.7 Controllo rotazione motore	31
3.8 Test di controllo locale	31
3.9 Avvio del sistema	32
3.10 Rumorosità acustica o vibrazione	32
4 Interfaccia utente	33
4.1 Pannello di controllo locale	33
4.1.1 Layout LCP	33
4.1.2 Impostazione dei valori del display LCD	34
4.1.3 Tasti del menu di visualizzazione	34
4.1.4 Tasti di navigazione	35
4.1.5 Tasti per il funzionamento	35
4.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri	36
4.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP	36
4.2.2 Scaricamento dati da LCP	36
4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	36
4.3.1 Inizializzazione consigliata	36
4.3.2 Inizializzazione manuale	37
5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza	38
5.1 Introduzione	38
5.2 Esempio di programmazione	38
5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando	40
5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica	40
5.5 Struttura del menu dei parametri	41
5.5.1 Struttura menu rapido	42
5.5.2 Struttura del menu principale	44
5.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10	48
6 Esempi di configurazione dell'applicazione	49
6.1 Introduzione	49
6.2 Esempi applicativi	49
7 Messaggi di stato	53
7.1 Stato del display	53

7.2 Definizioni dei messaggi di stato	53
8 Avvisi e allarmi	56
8.1 Monitoraggio del sistema	56
8.2 Tipi di avvisi e allarmi	56
8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi	56
8.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi	57
9 Ricerca guasti elementare	66
9.1 Avviamento e funzionamento	66
10 Specifiche	69
10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza	69
10.1.1 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA	77
10.2 Dati tecnici generali	80
10.3 Tabelle fusibili	85
10.3.1 Fusibili di protezione del circuito di derivazione	85
10.3.2 Fusibili di protezione del circuito di derivazione UL e cUL	87
10.3.3 Fusibili di ricambio per 240 V	89
10.4 Coppie di serraggio dei collegamenti	89
Indice	90

1 Introduzione

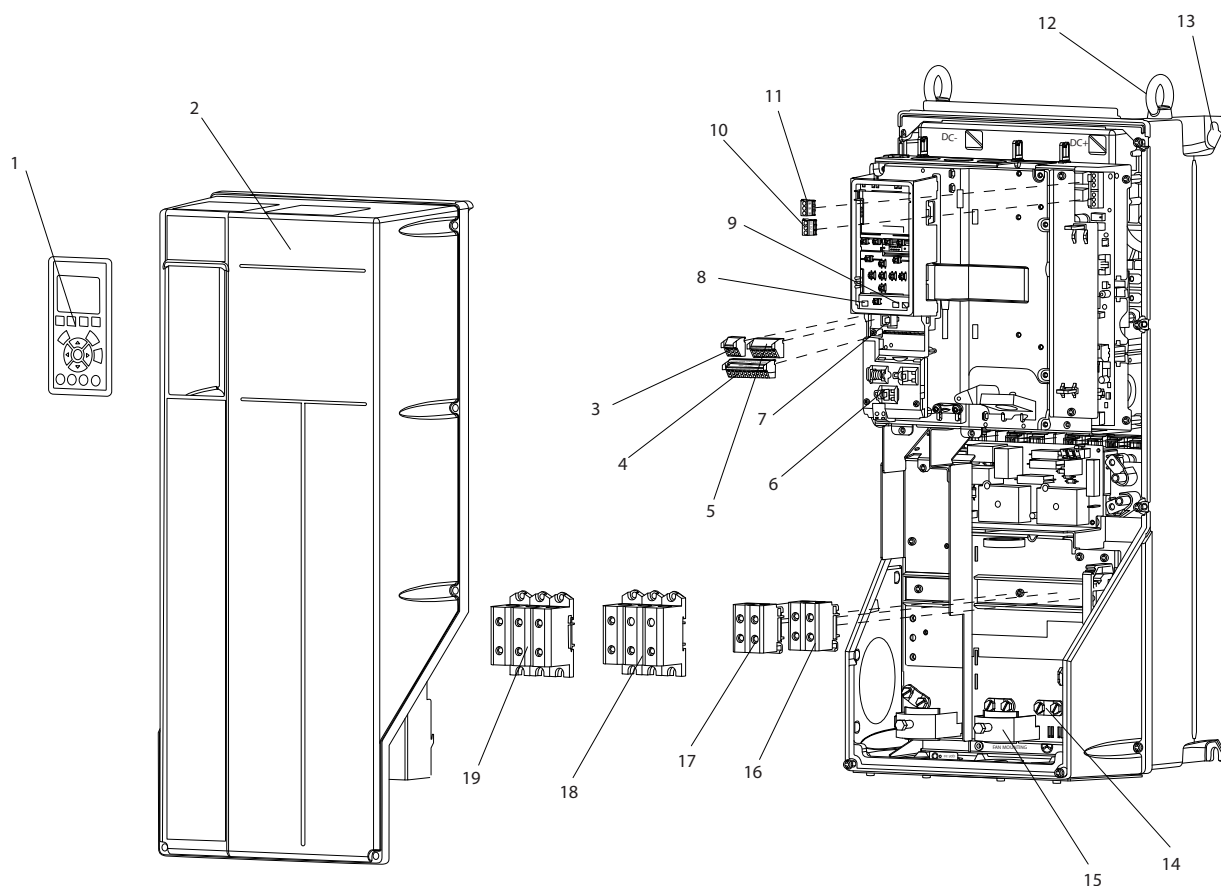
1



Disegno 1.1 Vista esplosa dimensione A

1	LCP	10	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connettore bus seriale RS-485 (+68, -69)	11	Relè 2 (01, 02, 03)
3	Connettore I/O analogico	12	Relè 1 (04, 05, 06)
4	Spina ingresso LCP	13	Morsetti freno (-81, +82) e condivisione del carico (-88, +89)
5	Interruttori analogici (A53), (A54)	14	Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Fissacavi / PE massa	15	Connettore USB
7	Piastra di disaccoppiamento	16	Interruttore morsetto del bus seriale
8	Morsetto di messa a terra (PE)	17	I/O digitale e alimentazione a 24 V
9	Morsetto di messa a terra cavo schermato e fissacavi	18	Piastra di copertura per cavo di comando

Tabella 1.1 Legenda per Disegno 1.1



1308B493:10

1

Disegno 1.2 Vista esplosa Telaio B e C

1	LCP	11	Relè 2 (04, 05, 06)
2	Coperchio	12	Golfare di sollevamento
3	Connettore bus seriale RS-485	13	Slot di montaggio
4	I/O digitale e alimentazione a 24 V	14	Morsetto di messa a terra (PE)
5	Connettore I/O analogico	15	Fissacavi / PE massa
6	Fissacavi / PE massa	16	Morsetto freno (-81, +82)
7	Connettore USB	17	Morsetto di condivisione del carico (bus CC) (-88, +89)
8	Interruttore morsetto del bus seriale	18	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Interruttori analogici (A53), (A54)	19	Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relè 1 (01, 02, 03)		

Tabella 1.2 Legenda per Disegno 1.2

1

1.1 Scopo del manuale

Lo scopo del manuale è quello di fornire informazioni dettagliate per l'installazione e l'avviamento del convertitore di frequenza 2 *Installazione* fornisce i requisiti per l'installazione meccanica ed elettrica, incluso il cablaggio degli ingressi, del motore, del controllo e delle comunicazioni seriali nonché le funzioni del morsetto di controllo. 3 *Avviamento e test funzionale* fornisce procedure dettagliate per l'avviamento, la programmazione del funzionamento di base e il test funzionale. I capitoli residui forniscono dettagli supplementari. Questi dettagli includono l'interfaccia utente, la programmazione dettagliata, esempi applicativi, risoluzione dei problemi all'avviamento e specificazioni.

1.2 Risorse aggiuntive

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

- La *Guida alla programmazione VLT®* fornisce maggiori dettagli sul funzionamento dei parametri e diversi esempi applicativi.
- La *Guida alla Progettazione VLT®* ha lo scopo di illustrare in dettaglio funzioni e possibilità per progettare sistemi di controllo motore.
- Ulteriori manuali e pubblicazioni sono disponibili presso Danfoss. Vedere www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm per gli elenchi.
- Sono disponibili dispositivi opzionali che richiedono procedure diverse da quelle descritte. Fare riferimento alle istruzioni fornite con queste opzioni per i requisiti specifici. Contattare il fornitore locale Danfoss o visitare il sito web Danfoss. www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm, per download o informazioni aggiuntive.

1.3 Panoramica dei prodotti

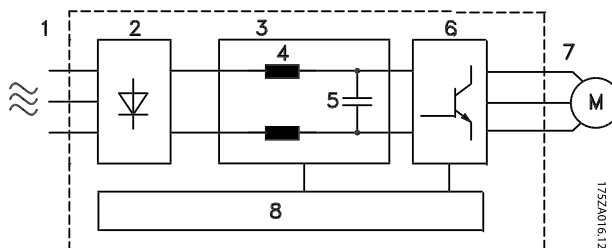
Un convertitore di frequenza è un controllore elettronico del motore che converte l'ingresso di rete CA in un'uscita a forma d'onda CA variabile. La frequenza e la tensione dell'uscita sono regolate per controllare la velocità o la coppia del motore. Il convertitore di frequenza può variare la velocità del motore in funzione della retroazione del sistema, ad esempio per variazioni di temperatura o pressione per il controllo di motori per ventole, compressori o pompe. Il convertitore di frequenza può

inoltre regolare il motore rispondendo ai comandi remoti da controllori esterni.

Inoltre il convertitore di frequenza monitora il sistema e lo stato del motore, genera avvisi o allarmi in presenza di condizioni di guasto, avvia e arresta il motore, ottimizza l'efficienza energetica, e offre molte altre funzioni di controllo, monitoraggio ed efficienza. Le funzioni di monitoraggio e funzionamento sono disponibili come indicazioni dello stato a un sistema di controllo esterno o una rete di comunicazione seriale.

1.4 Funzioni del controllore interno al convertitore di frequenza

In *Disegno 1.3* è riportato uno schema a blocchi che rappresenta i componenti interni del convertitore di frequenza. Vedi *Tabella 1.3* per le loro funzioni.



Disegno 1.3 Schema a blocchi del convertitore di frequenza

Area	Titolo	Funzioni
1	Ingresso di rete	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione trifase rete CA al convertitore di frequenza
2	Raddrizzatore	<ul style="list-style-type: none"> • Il ponte raddrizzatore converte l'alimentazione di ingresso CA in una corrente CC per alimentare l'inverter
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> • Il circuito del bus CC intermedio controlla la corrente CC
4	Reattori CC	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrano la tensione del circuito CC intermedio • Assicurano la protezione dai transitori presenti sulla linea • Riducono la corrente RMS • Aumentano il fattore di potenza che ritorna in linea • Riducono le armoniche sull'ingresso CA
5	Banco di condensatori	<ul style="list-style-type: none"> • Immagazzina l'energia CC • Offre autonomia in caso di brevi perdite di alimentazione

Area	Titolo	Funzioni
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> • Converte il segnale in continua in una forma d'onda PWM in alternata controllata per ottenere un'uscita variabile controllata per il motore
7	Uscita al motore	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza di uscita trifase regolata al motore

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

Tabella 1.3 Legenda per *Disegno 1.3*

1.5 Dimensioni telaio e potenza nominale

I riferimenti alle dimensioni telaio citate in questo manuale sono definiti in *Tabella 1.4*.

[V]	Dimensioni telaio [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n.d.	1.1-7.5	n.d.	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n.d.	1.1-7.5	n.d.	n.d.	n.d.	11-30	n.d.	11-37	n.d.	37-90	45-55	n.d.

Tabella 1.4 Dimensioni telaio e potenza nominale

2 Installazione

2

2.1 Check list per l'installazione in sito

- Il convertitore di frequenza richiede l'aria ambiente per il raffreddamento. Osservare le limitazioni relative alla temperatura dell'aria ambiente per un funzionamento ottimale
- Assicurarsi che il sito di installazione offra il sostegno adeguato per l'installazione del convertitore di frequenza.
- Mantenere a disposizione il manuale, i disegni e gli schemi per consultare le istruzioni di installazione e funzionamento dettagliate. Il manuale deve essere disponibile anche per gli operatori dell'apparecchiatura.
- Collocare l'apparecchiatura il più vicino possibile al motore. Fare in modo che i cavi del motore siano quanto più corti possibile. Controllare le caratteristiche del motore per le tolleranze effettive. Non superare
 - 300 m (1000ft) per cavi motore non schermati
 - 150 m (500 ft) per cavo schermato.
- Assicurare che la classe di protezione IP del convertitore di frequenza sia adatto per l'ambiente di installazione. Potrebbero essere necessarie custodie IP55 (NEMA 12) o IP66 (NEMA 4).

ATTENZIONE

Classe di protezione IP

Le classi IP54, IP55 e IP66 possono essere garantite solo se l'unità è chiusa correttamente.

- Assicurarsi che tutti i passacavi e i fori inutilizzati per i passacavi siano correttamente sigillati.
- Assicurarsi che il coperchio dell'unità sia chiuso correttamente

ATTENZIONE

Danni al dispositivo per contaminazione

Non lasciare scoperto il convertitore di frequenza.

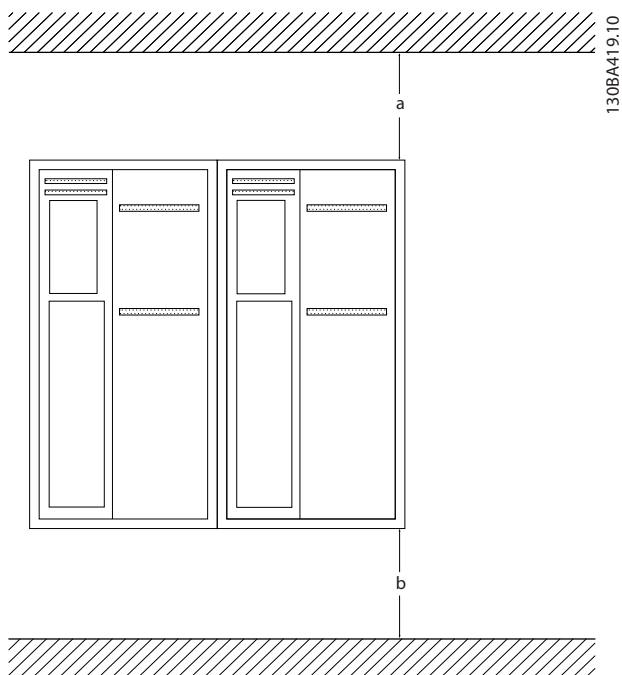
2.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore

- Confrontare il numero di modello dell'unità sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza
- Assicurare che abbiano la stessa tensione nominale:
 - Rete (alimentazione)
 - Convertitore di frequenza
 - Motore
- Accertarsi che il valore nominale della corrente di uscita del convertitore di frequenza sia maggiore o uguale alla corrente a pieno carico del motore per prestazioni di picco del motore
 - Dimensioni motore e convertitore di frequenza devono corrispondere per assicurare una corretta protezione da sovraccarico
 - Se la taglia del convertitore di frequenza è inferiore a quella del motore non è possibile ottenere la potenza massima del motore

2.3 Installazione meccanica

2.3.1 Raffreddamento

- Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale (vedi 2.3.3 *Montaggio*)
- Assicurare una distanza minima per il raffreddamento dell'aria per la parte superiore e inferiore. Generalmente sono richiesti 100-225 mm (4-10 in). Vedere *Disegno 2.1* per i requisiti relativi alla distanza minima
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Deve essere considerato un declassamento per temperature comprese tra 40 °C (104 °F) e 50 °C (122 °F) e un'altitudine di 1000 m (3300 piedi) sopra il livello del mare. Per ulteriori informazioni, vedere la Guida alla progettazione per l'apparecchiatura.



Disegno 2.1 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

Custodia	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabella 2.1 Requisiti relativi alla distanza minima per il flusso d'aria

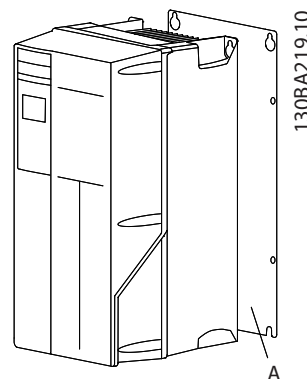
2.3.2 Sollevamento

- Controllare il peso dell'unità per determinare un metodo di sollevamento sicuro
- Assicurare che il dispositivo di sollevamento sia idoneo per il compito
- Se necessario, prevedere l'utilizzo di un paranco, una gru o un muletto della portata corretta per spostare l'unità
- Per il sollevamento, utilizzare i golfari sull'unità, se in dotazione

2.3.3 Montaggio

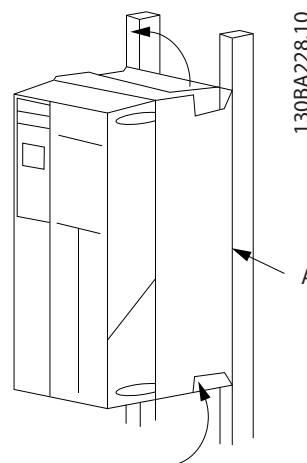
- Montare l'unità verticalmente
- Il convertitore di frequenza consente l'installazione fianco a fianco
- Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità
- Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale (vedi *Disegno 2.2* e *Disegno 2.3*)
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte

- Utilizzare i fori di montaggio scanalati sull'unità per il montaggio a parete, se in dotazione



Disegno 2.2 Montaggio corretto con la piastra posteriore

L'elemento A è una piastra posteriore correttamente montata per il flusso d'aria richiesto per raffreddare l'unità.



Disegno 2.3 Montaggio corretto con barre

NOTA!

La piastra posteriore è richiesta per il montaggio su barre.

2.3.4 Coppie di serraggio

Vedi 10.4 *Coppie di serraggio dei collegamenti* per le specifiche relative a un serraggio corretto.

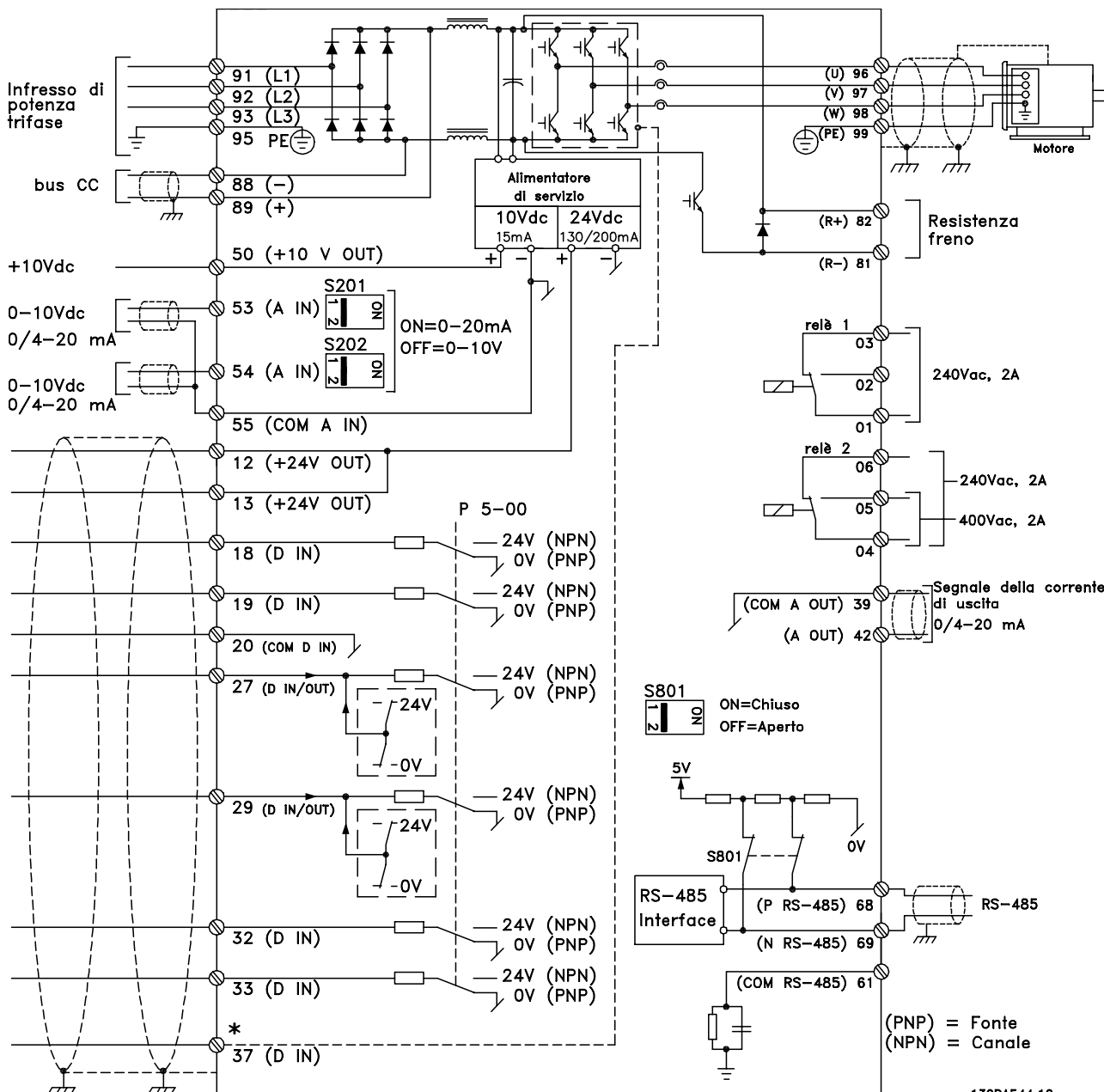
2.4 Installazione elettrica

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

- Collegare il motore ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza
- Collegare la rete CA ai morsetti di ingresso del convertitore di frequenza

- Collegamento dei cavi di controllo e della comunicazione seriale
- Una volta inserita l'alimentazione, controllare l'ingresso e la potenza motore; programmare i morsetti di controllo per le loro funzioni previste

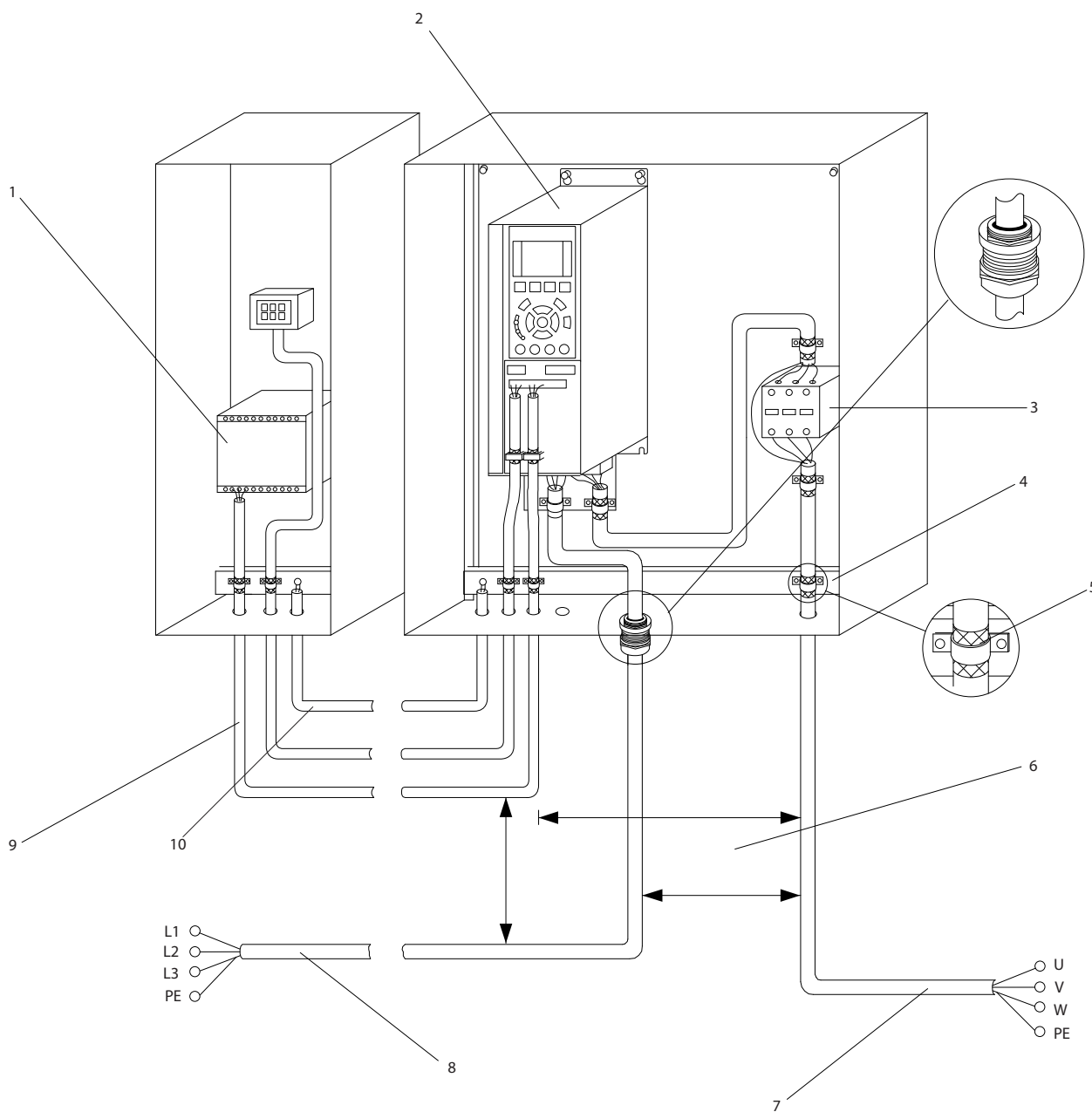
Disegno 2.4 mostra un collegamento elettrico di base.



Disegno 2.4 Schema di cablaggio base.

130BA544.10

* Il morsetto 37 è un'opzione



Disegno 2.5 Collegamento elettrico tipico

1	PLC	6	Almeno 200 mm (7,9 pollici) tra cavi di comando, motore e rete
2	Convertitore di frequenza	7	Motore, trifase e PE
3	Contattore di uscita (generalmente non consigliato)	8	Rete, trifase e PE rinforzato
4	Barra di messa a terra (PE)	9	Cavi di controllo
5	Isolamento del cavo (spelato)	10	Equalizzazione min. 16 mm ² (0,025 in)

Tabella 2.2 Legenda per Disegno 2.5

2.4.1 Requisiti

AVVISO**PERICOLO PER LE APPARECCHIATURE!**

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

ATTENZIONE**ISOLAMENTO DEI CAVI!**

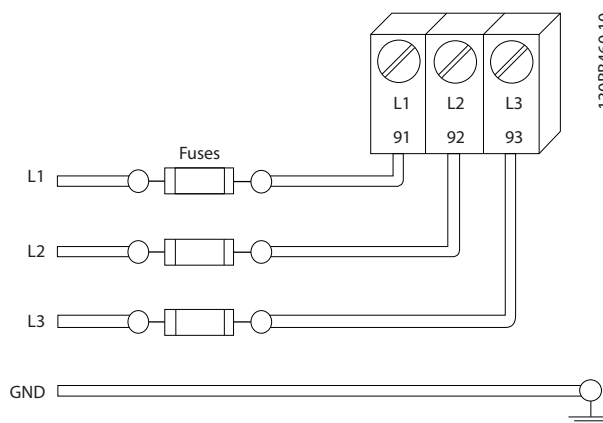
Posare i cavi dell'alimentazione di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo in tre canaline metalliche separate o utilizzare cavi schermati separati per un isolamento dai disturbi ad alta frequenza. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni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

Per garantire la sicurezza, considerare quanto segue.

- I dispositivi di controllo elettronici sono collegati a tensioni di alimentazione pericolose. È necessario prestare attenzione per evitare folgorazioni quando si alimenta l'unità.
- Posare separatamente i cavi motore da convertitori di frequenza multipli. La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita.

Protezione da sovraccarico e dell'apparecchiatura

- Una funzione attivata elettronicamente e integrata nel convertitore di frequenza offre protezione da sovraccarico per il motore. Il sovraccarico calcola il livello di aumento per attivare la temporizzazione della funzione di scatto (arresto dell'uscita controllore). Quanto maggiore è l'assorbimento di corrente, tanto più rapida è la risposta di intervento. La protezione da sovraccarico del motore fornita è di classe 20. Vedere *8 Avvisi e allarmi* per dettagli sulla funzione di scatto.
- Tutti i convertitori di frequenza devono essere provvisti di una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. È necessario un fusibile di ingresso per fornire questa protezione, vedi *Disegno 2.6*. Se non installati in fabbrica, i fusibili devono essere forniti dall'installatore come parte dell'installazione. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *10.3 Tabelle fusibili*.



Disegno 2.6 Fusibili del convertitore di frequenza

Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i cavi devono rispettare sempre le norme nazionali e locali relative alle sezioni dei cavi e alla temperatura ambiente.
- Danfoss consiglia che tutti i collegamenti di potenza siano realizzati con fili di rame adatto per almeno 75° C.
- Vedere *10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza* per le dimensioni dei cavi raccomandate.

2.4.2 Requisiti di messa a terra

AVVISO**RISCHIO DI MESSA A TERRA ERRATA!**

Per la sicurezza degli operatori, è importante realizzare una corretta messa a terra del convertitore di frequenza in base ai codici elettrici locali e nazionali e alle istruzioni riportate all'interno di questo documento. Le correnti di terra sono superiori a 3,5 mA. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

NOTA!

È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare una corretta messa a terra dell'apparecchiatura in base ai codici e agli standard elettrici nazionali e locali.

- Seguire tutti i codici elettrici nazionali e locali per una corretta messa a terra dell'apparecchiatura
- È necessario utilizzare una messa a terra di protezione per apparecchiature con correnti di terra superiori a 3,5 mA, vedere *2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)*
- È necessario un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, del motore e del controllo

- Utilizzare le fascette in dotazione all'apparecchiatura per assicurare collegamenti a massa adeguati
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro in una configurazione a cascata
- Tenere i cavi di terra il 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

2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)

Rispettare le norme locali vigenti relative alla messa a terra di apparati con correnti di dispersioni > 3,5 mA.

La tecnologia dei convertitori di frequenza implica commutazione ad alta frequenza e alta potenza. Questo genera correnti di dispersione a terra. Una corrente di guasto nel convertitore di frequenza sui morsetti di potenza di uscita può contenere una componente CC in grado di caricare i condensatori filtro causando delle correnti transitorie 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. La messa a terra deve essere potenziata in uno dei modi seguenti:

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

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

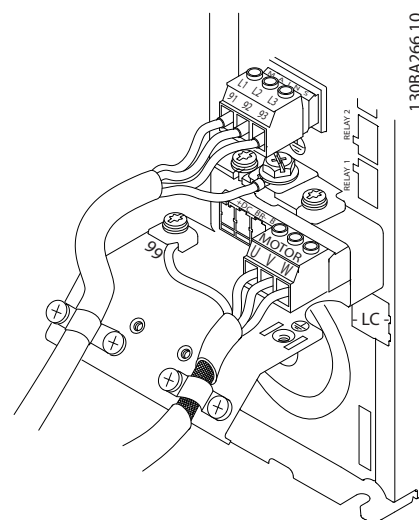
Uso dell'RCD

Quando si utilizzano dispositivi a corrente residua (RCD), detti anche interruttore per le correnti di dispersione a terra (ELCB), rispettare le seguenti regole:

- Utilizzare solo RCD di tipo B, in grado di rilevare correnti CA e CC.
- Utilizzare RCD con ritardo per i picchi in ingresso per evitare guasti dovuti a correnti di terra transitorie
- Dimensionare l'RCD in funzione della configurazione del sistema e di considerazioni ambientali

2.4.2.2 Messa a terra con cavo schermato

Sono in dotazione morsetti di messa a terra per il cablaggio del motore (vedere *Disegno 2.7*).



Disegno 2.7 Messa a terra con cavo schermato

2.4.3 Collegamento del motore



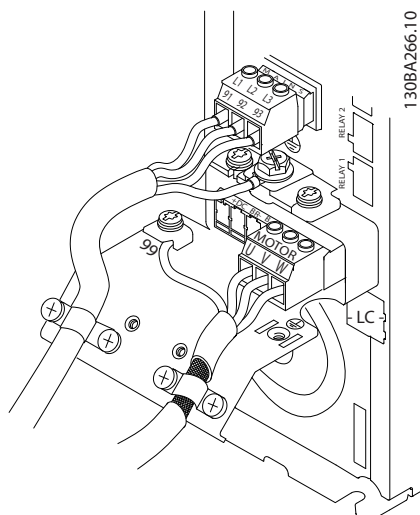
TENSIONE INDOTTA!

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

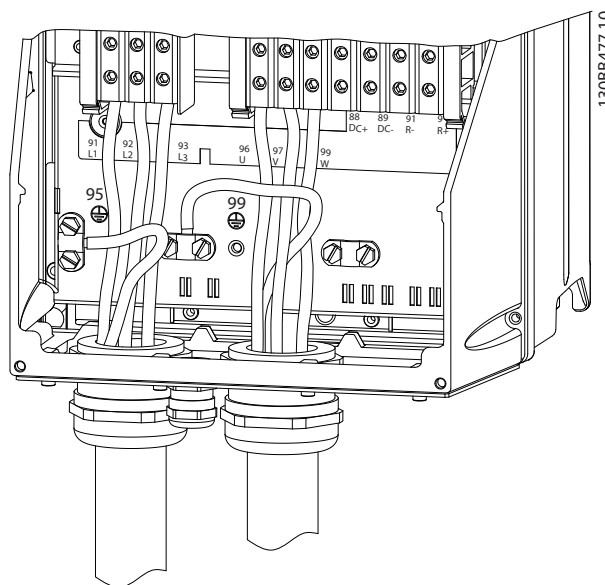
- Per le dimensioni massime del cavo, vedere *10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza*
- Rispettare le normative locali e nazionali per le dimensioni dei cavi
- Sono forniti passacavi per i cavi del motore o pannelli di accesso per unità IP21 e superiori (NEMA1/12)
- Non installare condensatori con correzione del fattore di potenza tra il convertitore di frequenza e il motore
- Non collegare un dispositivo di avviamento o a commutazione di polo tra il convertitore di frequenza e il motore
- Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di messa a terra fornite
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *10.4 Coppie di serraggio dei collegamenti*
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

2

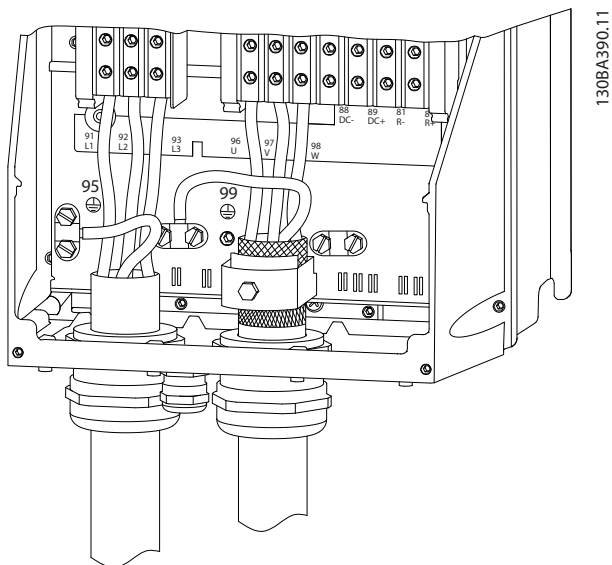
Disegno 2.8, Disegno 2.9 e Disegno 2.10 rappresentano i collegamenti per ingresso di rete, motore e messa a terra per convertitori di frequenza di base. Le configurazioni effettive variano in base ai tipi di unità e alle attrezzature opzionali.



Disegno 2.8 Collegamento di motore, rete e terra per telai A



Disegno 2.10 Cablaggio di motore, rete e terra per le dimensioni telaio B, C e D.

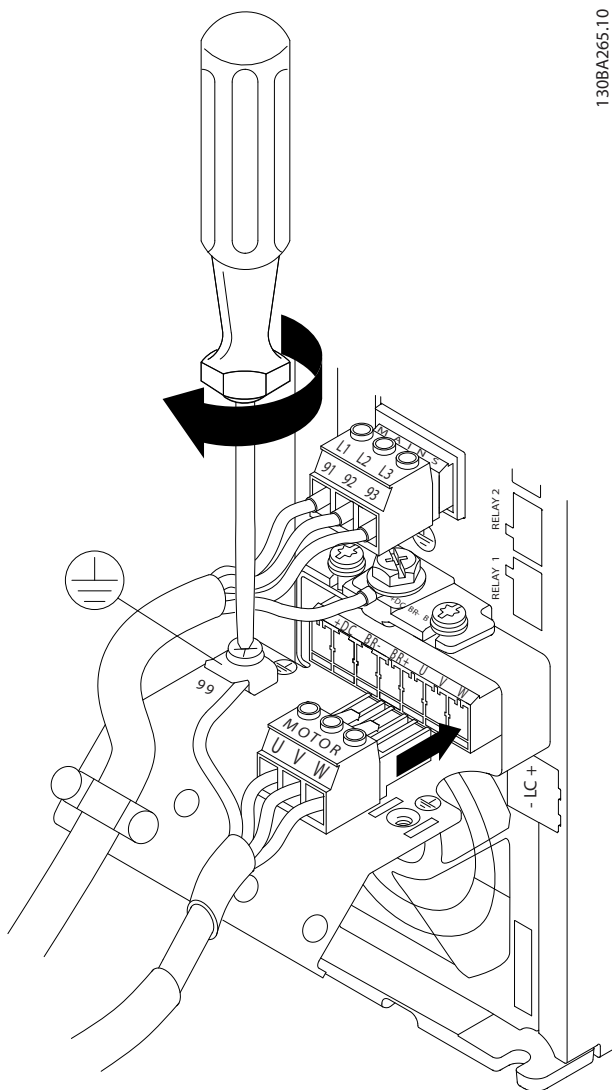


Disegno 2.9 Cablaggio di motore, rete e terra per le dimensioni telaio B, C e D utilizzando cavi schermati

2.4.3.1 Collegamento del motore per A2 e A3

Seguire questi disegni passo dopo passo per collegare il motore al convertitore di frequenza.

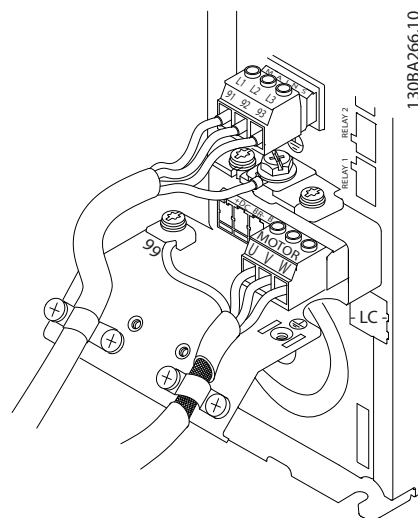
1. Prima fissare il conduttore di terra del motore, quindi inserire i fili U, V e W del motore nei morsetti e serrarli.



130BA265.10

Disegno 2.11 Collegamento del motore per A2 e A3

2. Montare il pressacavo per assicurare una connessione a 360° tra telaio e schermo; notare che l'isolamento esterno del cavo motore viene rimosso sotto il morsetto.

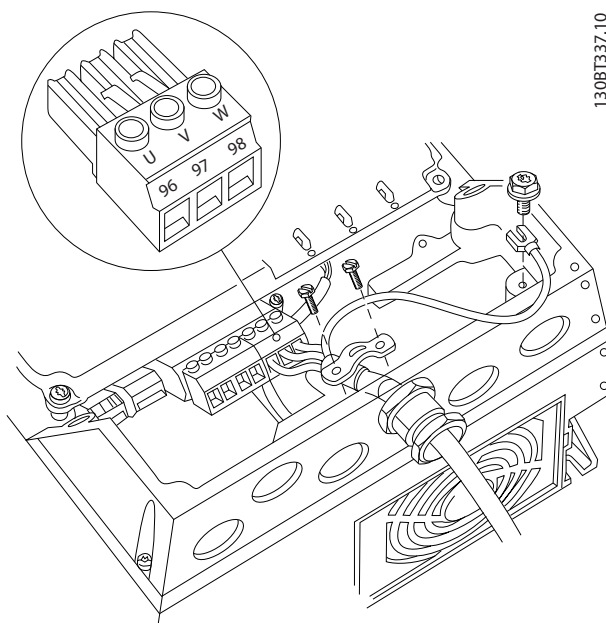


130BA266.10

Disegno 2.12 Montaggio del pressacavo

2.4.3.2 Collegamento del motore per A4/A5

Prima fissare il conduttore di terra del motore, quindi inserire i fili U, V e W del motore nel morsetto e serrarli. Assicurarsi che l'isolamento esterno del cavo motore viene rimosso sotto il pressacavo EMC.



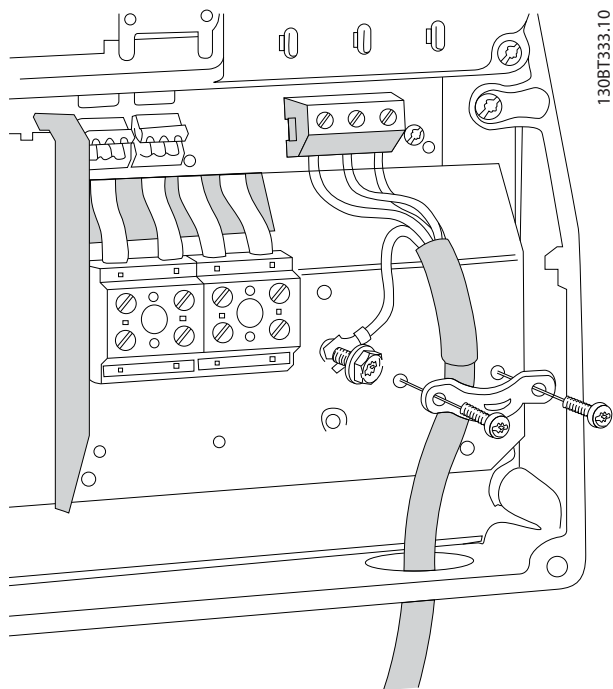
130BT337.10

Disegno 2.13 Collegamento del motore per A4/A5

2

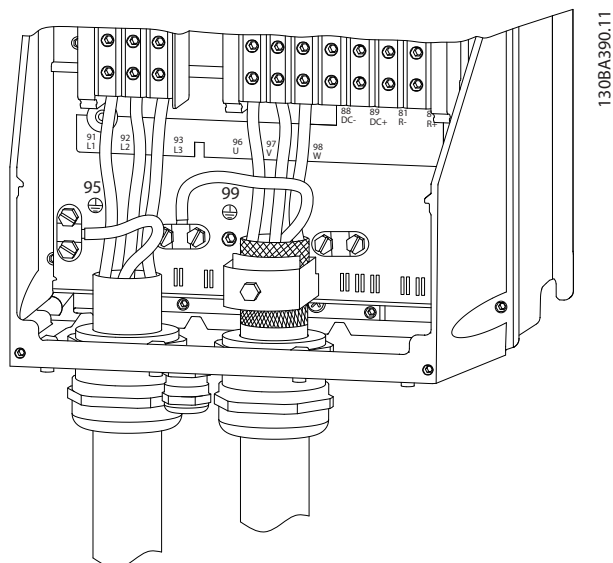
2.4.3.3 Collegamento motore per B1 e B2

Prima fissare il conduttore di terra del motore, quindi inserire i fili U, V e W del motore nel morsetto e serrarli. Assicurarsi che l'isolamento esterno del cavo motore viene rimosso sotto il pressacavo EMC.



Disegno 2.14 Collegamento motore per B1 e B2

2.4.3.4 Collegamento del motore per C1 e C2



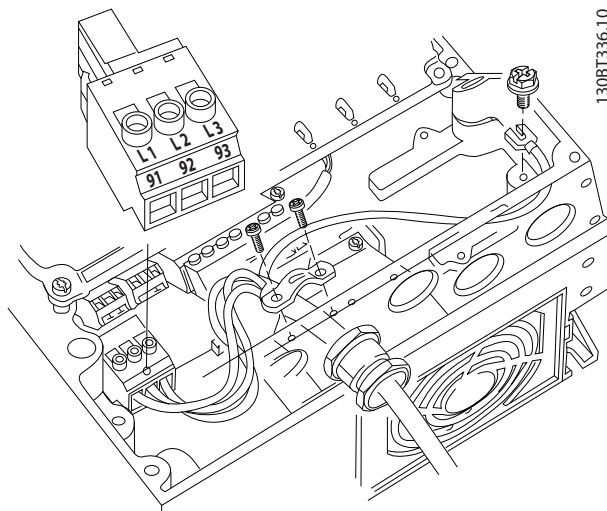
Disegno 2.15 Collegamento del motore per C1 e C2

Prima fissare il conduttore di terra del motore, quindi inserire i fili U, V e W del motore nel morsetto e serrarli.

Assicurarsi che l'isolamento esterno del cavo motore viene rimosso sotto il pressacavo EMC.

2.4.4 Collegamento alla rete CA

- Dimensionamento dei cavi in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza. Per le dimensioni massime del cavo, vedere *10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza*.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.
- Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti L1, L2 e L3 (vedere *Disegno 2.16*).
- In base alla configurazione dell'apparecchiatura, l'alimentazione di ingresso sarà collegata ai morsetti di ingresso di rete o al sezionatore di ingresso.



Disegno 2.16 Collegamento alla rete CA

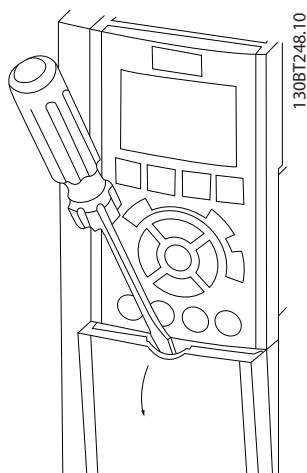
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di collegamento a massa fornite in *2.4.2 Requisiti di messa a terra*
- È possibile utilizzare tutti i convertitori di frequenza con un'alimentazione di ingresso isolata e con linee di alimentazione riferite a massa. Per l'alimentazione da una rete isolata (rete IT o triangolo non a terra) o rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), impostare *14-50 Filtro RFI* su OFF. Quando sono spenti, i condensatori del filtro RFI interno fra lo chassis e il circuito intermedio sono isolati per evitare danni al circuito intermedio e per ridurre le correnti capacitive di terra in conformità a IEC 61800-3.

2.4.5 Cablaggio di controllo

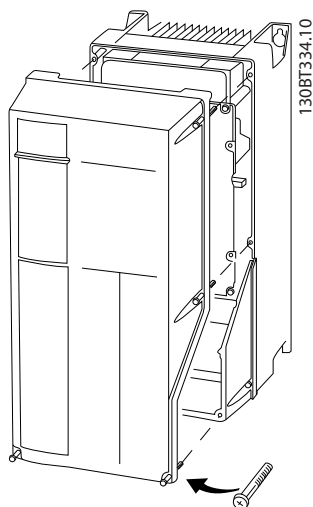
- Isolare i cavi del controllo dai componenti ad alta potenza nel convertitore di frequenza.
- Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, per PELV, è necessario utilizzare un isolamento rinforzato/doppio per il cablaggio del controllo del termistore opzionale. È consigliata una tensione di alimentazione di 24 V CC.

2.4.5.1 Accesso

- Rimuovere la piastra della copertura di accesso con un cacciavite. Vedere *Disegno 2.17*.
- Oppure rimuovere la copertura anteriore allentando le viti di fissaggio. Vedere *Disegno 2.18*.



Disegno 2.17 Accesso ai cavi di controllo per le custodie A2, A3, B3, B4, C3 e C4



Disegno 2.18 Accesso ai cavi di controllo per le custodie A4, A5, B1, B2, C1 e C2

Vedere *Tabella 2.3* prima di serrare i coperchi.

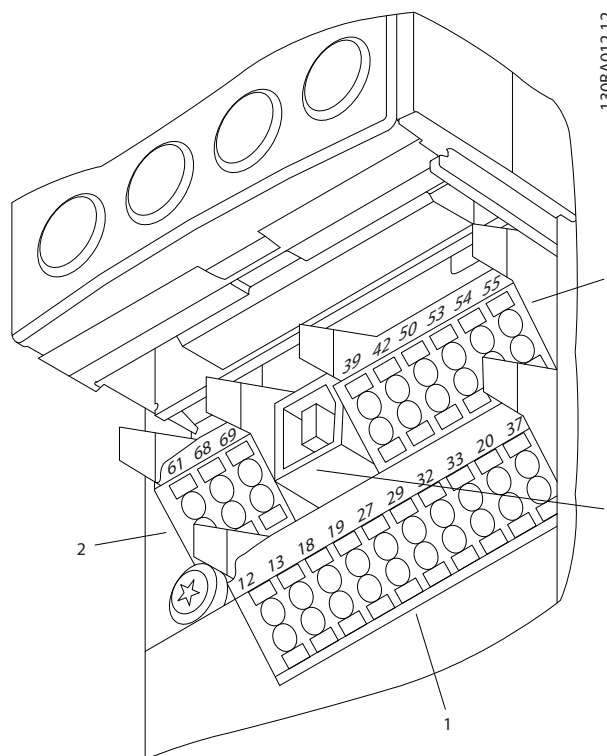
Telaio	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Nessuna vite da stringere
- Non esiste

Tabella 2.3 Coppia di serraggio per coperchi (Nm)

2.4.5.2 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 2.19 mostra i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono elencate in *Tabella 2.4*.



Disegno 2.19 Posizioni dei morsetti di controllo

- **Connettore 1** mette a disposizione quattro morsetti per ingressi digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come ingressi o uscite, un morsetto tensione di alimentazione 24 V CC, e un morsetto comune per l'alimentazione opzionale 24 V CC fornita dal cliente
- I morsetti (+)68 e (-)69 del **connettore 2** servono per un collegamento RS-485 comunicazioni seriali
- Il **connettore 3** presenta due ingressi analogici, un'uscita analogica, alimentazione a 10 VCC e comuni per gli ingressi e l'uscita

- Il **connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con il convertitore di frequenza
- Sono inoltre previste due uscite a relè form C in varie collocazioni in base alla configurazione del controllore e alla dimensione
- Alcune opzioni che possono essere ordinate insieme all'unità eventualmente presentano morsetti supplementari. Vedere il manuale in dotazione all'apparecchiatura opzionale.

Vedere 10.2 *Dati tecnici generali* per dettagli sui valori nominali dei morsetti.

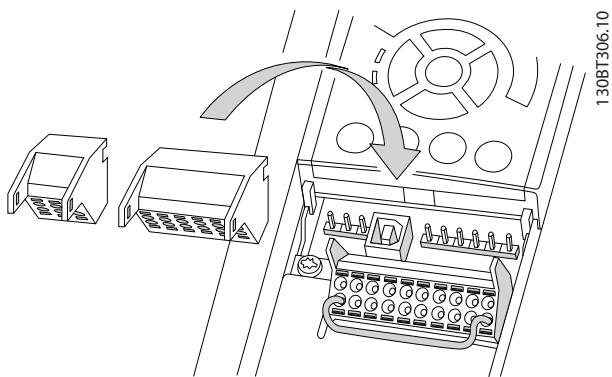
Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazione di default	Descrizione
12, 13	-	+24 V CC	Tensione di alimentazione a 24 V CC. La corrente di uscita massima è di 200 mA in totale per tutti i carichi da 24 V. Utilizzabile per ingressi digitali e trasduttori esterni.
18	5-10	[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	5-11	[0] Ness. funzionamento	
32	5-14	[0] Ness. funzionamento	
33	5-15	[0] Ness. funzionamento	
27	5-12	[2] Ruota libera negato	Selezionabile per ingresso e uscita digitale. L'impostazione predefinita è ingresso.
29	5-13	[14] MARCIA JOG	
20	-		Comune per gli ingressi digitali e 0 V per l'alimentazione a 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Ingresso di sicurezza (opzionale) Utilizzato per STO
Ingressi/uscite analogici			
39	-		Comune per uscita analogica

Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazione di default	Descrizione
42	6-50	Limite alto - velocità 0	Uscita analogica programmabile. Il segnale analogico è 0-20 mA oppure 4-20 mA, con un massimo di 500 Ω
50	-	+10 V CC	Tensione di alimentazione analogica 10 V CC. Al massimo 15 mA tipicamente utilizzata per un potenziometro o un termistore.
53	6-1	Riferimento	Ingresso analogico.
54	6-2	Retroazione	Selezionabile per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di scegliere mA o V.
55	-		Comune per l'ingresso analogico
Comunicazione seriale			
61	-		Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLO per collegare la schermatura in caso di problemi EMC.
68 (+)	8-3		Interfaccia RS-485. Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di controllo.
69 (-)	8-3		
Relè			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Allarme	Uscita a relè forma C Utilizzabile per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] In funzione	

Tabella 2.4 Descrizione del morsetto

2.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in *Disegno 2.20*.

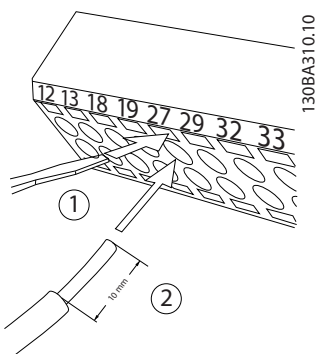


Disegno 2.20 Disinserimento dei morsetti di controllo

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot al di sopra o al di sotto del contatto, come mostrato in *Disegno 2.21*.
2. Inserire il cavo di controllo spelato direttamente nel contatto.
3. Rimuovere il cacciavite per fissare il filo di controllo nel contatto.
4. Assicurare che il contatto sia ben saldo e non allentato. Un cavo di controllo allentato può causare guasti all'apparecchiatura o un funzionamento non ottimale.

Vedere 10.1 *Specificazioni dipendenti dalla potenza* per le dimensioni dei cavi di controllo.

Vedere 6 *Esempi di configurazione dell'applicazione* per le connessioni tipiche dei cavi di controllo.

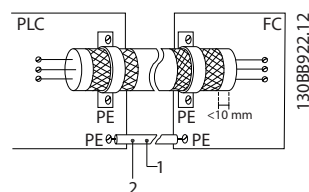


Disegno 2.21 Collegamento dei cavi di controllo

2.4.5.4 Uso di cavi di controllo schermati

Schermatura corretta

In molti casi, la soluzione preferita è quella di proteggere i cavi di comando e di comunicazione seriale con morsetti di schermatura ad entrambe le estremità per garantire il migliore contatto possibile del cavo ad alta frequenza. Se il potenziale di terra fra il convertitore di frequenza e il PLC è diverso, si possono verificare disturbi elettrici nell'intero sistema. Risolvere questo problema installando un cavo di equalizzazione, da inserire vicino al cavo di comando. Sezione trasversale minima del cavo: 16 mm².



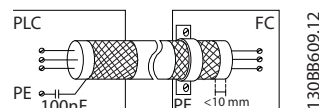
Disegno 2.22 Schermatura corretta

1	Min. 16 mm ²
2	Cavo di equalizzazione

Tabella 2.5 Legenda per *Disegno 2.22*

Ritorni di massa 50/60 Hz

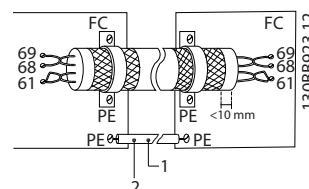
Se si usano cavi di comando molto lunghi, si possono avere ritorni di massa. Per eliminare i ritorni di massa, collegare un'estremità della schermatura a massa con un condensatore da 100 nF (tenendo i cavi corti).



Disegno 2.23 Ritorni di massa 50/60 Hz

Eliminare i disturbi EMC nella comunicazione seriale

Questo morsetto è collegato a massa mediante un collegamento RC interno. Utilizzare cavi a doppino intrecciato per ridurre l'interferenza tra conduttori. Il metodo raccomandato è in *Disegno 2.24*:

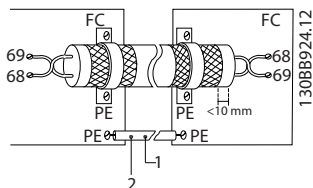


Disegno 2.24 Doppini intrecciati

1	Min. 16 mm ²
2	Cavo di equalizzazione

Tabella 2.6 Legenda per *Disegno 2.24*

In alternativa è possibile omettere il collegamento al morsetto 61:



Disegno 2.25 Doppini intrecciati senza il morsetto 61

1	Min. 16 mm ²
2	Cavo di equalizzazione

Tabella 2.7 Legenda per Disegno 2.25

2.4.5.5 Funzioni dei morsetti di controllo

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

- Ogni morsetto deve essere programmato per la funzione supportata nei parametri associati al morsetto specifico. Vedere *Tabella 2.4* per i morsetti e i parametri associati.
- È importante confermare che il morsetto di controllo sia programmato per la funzione corretta. Vedere *4 Interfaccia utente* per dettagli su come accedere ai parametri e *5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza* per informazioni sulla programmazione.
- La programmazione predefinita per i morsetti ha lo scopo di inizializzare il funzionamento del convertitore di frequenza in una modalità tipica.

2.4.5.6 Ponticello morsetti 12 e 27

Tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 27 può essere necessario montare un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione di impostazione di fabbrica.

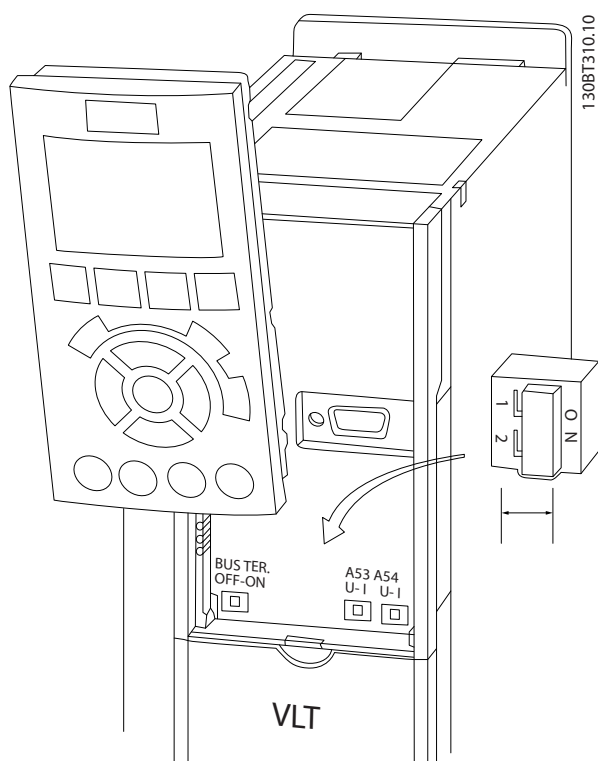
- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC. In molte applicazioni, l'utente collega un dispositivo di interblocco esterno al morsetto 27
- Se non si utilizzano dispositivi di interblocco, installare un ponticello tra il morsetto di controllo 12 (consigliato) o 13 e il morsetto 27. Fornisce il segnale interno a 24 V sul morsetto 27.
- L'assenza di segnale impedisce il funzionamento dell'unità.
- Quando la riga di stato in fondo all'LCP riporta *RUOTA LIBERA REMOTA AUTOMATICA* o visualizza *Allarme 60 Interblocco esterno*, significa che l'unità

è pronta per funzionare, tuttavia manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.

- Quando al morsetto 27 è collegata un apparecchiatura opzionale montata in fabbrica, non rimuovere quel collegamento.

2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori

- I morsetti 53 e 54 di ingresso analogico consentono la selezione dei segnali di ingresso in tensione (da 0 a 10 V) o corrente (0/4-20 mA)
- Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza prima di cambiare le posizioni dell'interruttore
- Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.
- Gli interruttori sono accessibili quando l'LCP è stato smontato (vedere *Disegno 2.26*). Alcune schede opzionali disponibili per le unità possono coprire questi interruttori e devono quindi essere rimosse per cambiarne la configurazione. Scollegare sempre l'alimentazione dall'unità prima di rimuovere le schede opzionali.
- L'impostazione predefinita del morsetto 53 è per il riferimento di velocità ad anello aperto impostato nel *16-61 Mors. 53 impost. commut.*
- L'impostazione predefinita del morsetto 54 è per il segnale di retroazione ad anello chiuso impostato in *16-63 Mors. 54 impost. commut.*



Disegno 2.26 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori

2.4.6 Comunicazione seriale

L'RS-485 è un'interfaccia bus a due fili compatibile con topologia di rete multi-drop, vale a dire che i nodi possono essere collegati come un bus oppure tramite linee di discesa da una linea dorsale comune. Un totale di 32 nodi possono essere collegati a un segmento di rete. I ripetitori separano i vari segmenti di rete. È necessario tenere presente che ogni 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 di 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 cavo a coppia intrecciata (STP) per il cablaggio del bus e, nell'effettuare l'installazione, seguire sempre le procedure consigliate. È molto importante assicurare un collegamento a terra (massa) a bassa impedenza della schermatura in corrispondenza di ogni nodo, anche alle alte frequenze. Ciò può essere ottenuto collegando a terra (massa) un'ampia superficie della schermatura, ad esempio mediante un pressacavo o un passacavo conduttivo. Può essere necessario utilizzare cavi di equalizzazione del potenziale per mantenere lo stesso potenziale di terra (massa) in tutta la rete, soprattutto nelle installazioni nelle quali sono presenti cavi molto lunghi.

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

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

Tabella 2.8 Informazioni sul cavo

2.5 Arresto di sicurezza

Il convertitore di frequenza può eseguire la funzione di sicurezza *Safe Torque Off* (STO, come definita dalla EN IEC 61800-5-2¹⁾) e *Categoria di arresto 0* (come definita nell'EN 60204-1²⁾).

Danfoss ha chiamato questa funzionalità *Arresto di sicurezza*. Prima dell'integrazione e dell'utilizzo dell'Arresto di Sicurezza in un'installazione, è necessario effettuare un'approfondita analisi dei rischi per determinare se la funzionalità di Arresto di Sicurezza e i livelli di sicurezza sono adeguati e sufficienti. L'arresto di sicurezza è progettato e ritenuto adatto per i requisiti di:

- Categoria di sicurezza 3 in EN ISO 13849-1
- Livello di prestazioni "d" secondo EN 13849-1:2008
- Capacità SIL 2 secondo IEC 61508 ed EN 61800-5-2
- SILCL 2 secondo EN 62061

¹⁾ Fare riferimento a EN IEC 61800-5-2 per ulteriori informazioni sulla funzione Safe torque off (STO).

²⁾ Fare riferimento a EN IEC 60204-1 per dettagli sulla categoria di arresto 0 e 1.

Attivazione e termine dell'Arresto di Sicurezza

La funzione Arresto di sicurezza (STO) viene attivata rimuovendo la tensione sul morsetto 37 dell'inverter di sicurezza. Collegando l'inverter di sicurezza ai dispositivi di sicurezza esterni fornendo un ritardo di sicurezza, può essere ottenuto un impianto per una categoria di arresto di sicurezza 1. La funzione Arresto di sicurezza può essere utilizzata per motori asincroni, sincroni e a magneti permanenti.



Dopo l'installazione dell'Arresto di sicurezza (STO), occorre eseguire un test di messa in funzione come specificato in 2.5.2 Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza. Dopo la prima installazione è necessario superare un test di messa in esercizio, che va ripetuto dopo ogni modifica all'installazione di sicurezza.

Dati tecnici funzione Arresto di sicurezza

I valori seguenti sono associati ai diversi livelli di sicurezza:

Tempo di reazione per T37

- Tempo di reazione massimo: 10 ms

Tempo di reazione = ritardo tra l'istante in cui viene tolta l'alimentazione all'ingresso STO e l'istante in cui commuta il ponte di uscita del convertitore di frequenza.

Dati per EN ISO 13849-1

- Livello di prestazioni "d":
- $MTTF_d$ (Tempo medio per guasto pericoloso): 14.000 anni
- DC (Copertura diagnostica): 90%
- Categoria 3
- Vita utile 20 anni

Dati per EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- Capacità SIL 2, SILCL 2
- PFH (Probabilità di guasto pericoloso per ora) = $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90\%$
- SFF (Frazione di guasti sicuri) >99%
- HFT (Tolleranza ai guasti hardware) = 0 (architettura 1001)
- Vita utile 20 anni

Dati per EN IEC 61508 domanda ridotta

- PFD_{avg} per un anno di funzionamento in prova: $1E-10$
- PFD_{avg} per tre anni di funzionamento in prova: $1E-10$
- PFD_{avg} per cinque anni di funzionamento in prova: $1E-10$

Non è necessaria alcuna manutenzione della funzionalità STO.

L'utente deve adottare misure di sicurezza, ad es. installazione in un armadio chiuso che sia accessibile solo per personale esperto.

Dati SISTEMA

Sono disponibili dati per la sicurezza funzionale tramite una libreria utilizzabile con il software di calcolo SISTEMA di IFA (Institute for Occupational Safety and Health della German Social Accident Insurance) e i dati per il calcolo manuale. La libreria è sempre completa e viene costantemente ampliata.

2.5.1 Morsetto 37 Funzione Arresto di sicurezza

Il convertitore di frequenza è disponibile con la funzione di arresto di sicurezza tramite il morsetto di comando 37. La funzione Arresto di sicurezza disabilita la tensione di

controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore di frequenza al fine di impedire che venga generata la tensione necessaria a far ruotare il motore. Quando viene attivata la funzione Arresto di sicurezza (T37), il convertitore di frequenza emette un allarme, fa scattare l'unità e arresta il motore a ruota libera. È necessario riavviare manualmente. La funzione arresto di sicurezza può essere usata come arresto di emergenza per il convertitore di frequenza. Nel modo di funzionamento normale, quando non è necessario un arresto di sicurezza, si utilizza invece la regolare funzione di arresto. Se viene usato il riavvio automatico, assicurare che siano soddisfatti i requisiti indicati dalle norme ISO 12100-2 paragrafo 5.3.2.5.

Condizioni di responsabilità

È responsabilità dell'utilizzatore garantire che solo personale qualificati installi e utilizzi la funzione di arresto di sicurezza:

- Leggere e comprendere le norme di sicurezza riguardanti la protezione dai rischi e la prevenzione degli incidenti.
- Comprendere le linee guida generiche per la sicurezza fornite in questa descrizione e le informazioni più complete contenute nella *Guida alla progettazione*.
- Possedere una adeguata conoscenza delle norme generiche di sicurezza valide per l'applicazione specifica.

L'utilizzatore è, per definizione: integratore, operatore, tecnico di assistenza, tecnico manutentore.

Norme

L'uso dell'arresto sicuro sul morsetto 37 richiede che l'utente soddisfi tutte le norme di sicurezza incluse leggi vigenti, regolamenti e linee guida. La funzione opzionale di arresto di sicurezza è conforme alle seguenti norme:

- IEC 60204-1: Categoria 0 2005 - arresto non controllato
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – funzione arresto di sicurezza (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Categoria 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – prevenzione degli avviamenti involontari

Le informazioni e le istruzioni del Manuale di funzionamento non sono sufficienti per assicurare un uso corretto e sicuro della funzione Arresto di sicurezza. È necessario seguire le relative informazioni e istruzioni riportate nella *Guida alla progettazione*.

Misure di protezione

- È necessario personale qualificato e capace per l'installazione e la messa in funzione dei sistemi di sicurezza
- L'unità deve essere installata in una custodia IP54 o in un ambiente equivalente. In caso di applicazioni particolari è richiesto un contenitore con un livello di protezione IP maggiore
- Il cavo tra il morsetto 37 e il dispositivo esterno di sicurezza deve essere protetto dai cortocircuiti secondo la ISO 13849-2 tabella D.4
- Quando forze esterne influiscono sull'asse motore (ad esempio carichi sospesi), sono necessarie misure aggiuntive (ad es. un freno di mantenimento di sicurezza) per eliminare i rischi potenziali.

Installazione e configurazione della funzione Arresto di sicurezza



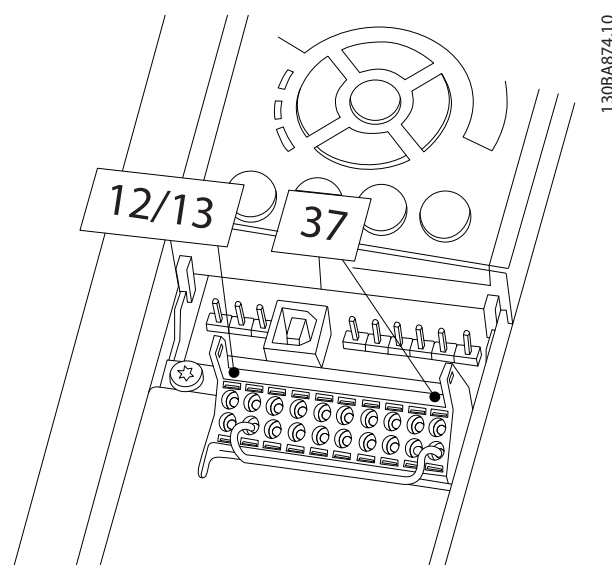
FUNZIONE ARRESTO DI SICUREZZA!

La funzione arresto di sicurezza NON isola la tensione di alimentazione dal convertitore di frequenza o dai circuiti ausiliari. Eseguire interventi sui componenti del convertitore di frequenza o del motore solo dopo avere scollegato la tensione di alimentazione ed avere aspettato il tempo necessario, specificato in *Tabella 1.1*. Non rispettare le indicazioni precedenti significa esporsi al rischio di lesioni gravi o addirittura mortali.

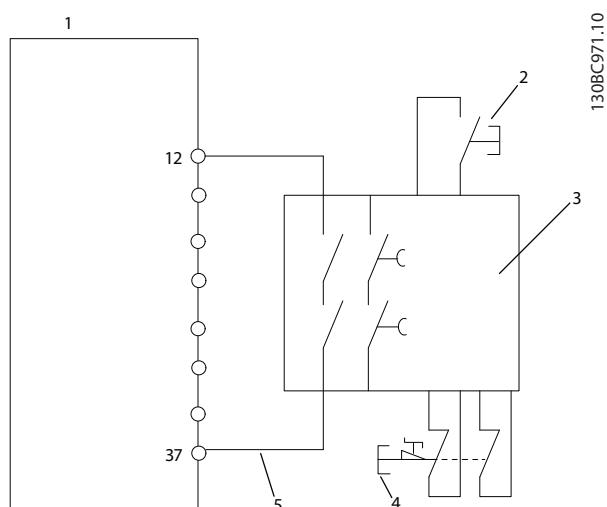
- Non è consigliato arrestare il convertitore di frequenza tramite la funzione Safe Torque Off. Se un convertitore di frequenza in funzione viene fermato utilizzando questa funzione, l'unità scatta e si arresta a ruota libera. Se inaccettabile o pericoloso, usare un'altra modalità di arresto per arrestare il convertitore di frequenza e le apparecchiature prima di usare questa funzione. In alcune applicazioni può essere necessario un freno meccanico.
- Per convertitori di frequenza sincroni e con motori a magnete permanente, in presenza di un guasto dei semiconduttori di potenza IGBT: Nonostante l'attivazione della funzione Safe torque off, il sistema può generare una coppia di allineamento che ruota l'albero del motore al massimo di 180/p gradi, dove p indica il numero di coppie di poli.
- Questa funzione è idonea ad eseguire lavoro meccanico solo sul sistema o sulla zona della macchina collegata. Non offre sicurezza elettrica. Non usare questa funzione come un comando per avviare e/o arrestare il convertitore di frequenza.

Per eseguire un'installazione sicura del convertitore di frequenza, eseguire le seguenti operazioni:

1. Rimuovere il ponticello fra i morsetti di controllo 37 e 12 o 13. Non è sufficiente tagliare o rompere il ponticello per evitare il cortocircuito. (Vedere ponticello in *Disegno 2.27*.)
2. Collegare un relè esterno di monitoraggio di sicurezza tramite la funzione di sicurezza NA al morsetto 37 (arresto di sicurezza) e al morsetto 12 o 13 (24 V CC). Seguire le istruzioni per il dispositivo di sicurezza. Il relè di monitoraggio di sicurezza deve essere conforme alla Categoria 3 /PL "d" (ISO 13849-1) o SIL 2 (EN 62061).



Disegno 2.27 Ponticello tra i morsetti 12/13 (24 V) e 37



Disegno 2.28 Installazione per raggiungere un Arresto di Categoria 0 (EN 60204-1) con Cat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) o SIL 2 (EN 62061).

1	Convertitore di frequenza
2	Tasto [Reset]
3	Relè di sicurezza (cat. 3, PL d o SIL2)
4	Pulsante arresto di emergenza
5	Cavo protetto dai cortocircuiti (se esterno all'armadio di installazione IP54)

Tabella 2.9 Legenda per Disegno 2.28

Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza

Dopo l'installazione e prima della messa in esercizio, eseguire un test di messa in funzione dell'impianto usando l'arresto di sicurezza. Inoltre, eseguire il test dopo ogni modifica dell'installazione.

AVVISO

L'attivazione dell'arresto di sicurezza (cioè la rimozione dell'alimentazione a 24 V CC al morsetto 37), non garantisce una sicurezza elettrica. La funzione Arresto di sicurezza di per se stessa non è sufficiente a implementare la funzione Emergency Off definita dalla norma EN 60204-1. L'arresto Emergency Off richiede misure che garantiscano l'isolamento elettrico, ad esempio scollegando l'alimentazione di rete tramite un ulteriore contattore.

1. Attivare la funzione di Arresto di sicurezza rimuovendo l'alimentazione di tensione a 24 V CC al morsetto 37.
2. Dopo l'attivazione dell'arresto di sicurezza (vale a dire dopo il tempo di risposta), il convertitore di frequenza va in evoluzione libera (si arresta creando un campo rotazionale nel motore). Tipicamente il tempo di risposta è tipicamente inferiore ai 10ms.

Il convertitore di frequenza garantisce che non verrà riavviata la creazione di un campo rotazionale a causa di un guasto interno (in conformità alla cat. 3 PL d acc. EN ISO 13849-1 e SIL 2 sec. EN 62061). Dopo l'attivazione dell'arresto di sicurezza, il display visualizza il testo "Arresto di sicurezza attivato". Il testo di aiuto associato recita "L'arresto di sicurezza è stato attivato". Questo significa che l'Arresto di sicurezza è stato attivato o che l'esercizio normale non è stato ancora ripreso dopo l'attivazione dell'Arresto di sicurezza.

NOTA!

I requisiti della Cat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) sono soddisfatti solo se l'alimentazione a 24 V CC al morsetto 37 è mantenuta disinserita o a un livello basso da un dispositivo di sicurezza che a sua volta soddisfi la Cat. 3 PL "d" (ISO 13849-1). Se sul motore agiscono forze esterne, non deve essere fatto funzionare senza misure aggiuntive per la protezione anticaduta. Possono ad esempio presentarsi forze esterne, nel caso di un asse verticale (carichi sospesi) in cui un movimenti indesiderato, ad esempio causato dalla forza di gravità, potrebbe causare un pericolo. Misure di protezione anticaduta possono essere ad esempio freni meccanici supplementari.

Per default la funzione di Arresto di sicurezza vengono impostate su un comportamento di Prevenzione del Riavvio Involontario. Pertanto, per riprendere il funzionamento dell'attivazione di un arresto di sicurezza,

1. riapplicare una tensione di 24 V CC al morsetto 37 (è ancora visualizzato il testo Arresto di sicurezza)
2. creare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o tasto [Reset]).

La funzione di Arresto di sicurezza può essere impostata su un comportamento di Riavvio automatico impostando il valore di 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 dal valore di default [1] al valore [3].

Il riavviamento automatico significa che l'Arresto di sicurezza è terminato e che viene ripreso il funzionamento normale non appena i 24 V CC vengono applicati al morsetto 37; non è necessario alcun segnale di ripristino.

AVVISO

Il Comportamento di Riavvio Automatico è consentito in una delle due situazioni:

1. La Prevenzione del Riavvio Involontario viene implementata da altre parti del sistema di Arresto di Sicurezza.
2. Una presenza nella zona pericolosa può essere esclusa fisicamente quando l'Arresto di Sicurezza non è attivato. In particolare deve essere rispettato il paragrafo 5.3.2.5 della ISO 12100-2 2003.

2.5.2 Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza

Dopo l'installazione e prima della prima messa in funzione, eseguire un test di messa in funzione di un impianto o di un'applicazione, usando l'arresto di emergenza. Eseguire nuovamente il test dopo ogni modifica dell'impianto o dell'applicazione che coinvolge l'arresto di sicurezza.

NOTA!

Dopo la prima installazione è necessario superare un test di messa in esercizio, che va ripetuto dopo ogni modifica all'installazione di sicurezza.

Il test di funzionamento (selezionare uno dei casi 1 o 2 come applicabile):

Caso 1: è necessario impedire il riavvio per Arresto di sicurezza (vale a dire Arresto di sicurezza solo dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato sul valore di default [1], oppure Arresto di sicurezza e MCB 112 combinati dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato su [6] PTC 1 & Relè A o [9] PTC 1 & Relè W/A):

1.1 Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC al morsetto 37 usando il sezionatore mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta). La fase di test è superata quando

- il motore reagisce con una funzionamento a ruota libera e
- il freno meccanico è attivato (se collegato)
- l'allarme "Arresto di sicurezza [A68]" è visualizzato nell'LCP, se montato

1.2 Inviare un segnale di Reset (tramite bus, I/O digitale o il tasto [Reset]). La fase del test viene superata se il motore rimane nello stato di Arresto d'emergenza e il freno meccanico rimane attivato (se collegato).

1.3 Riapplicare 24 V CC al morsetto 37. La fase del test viene superata se il motore rimane nello stato di evoluzione libera e il freno meccanico rimane attivato (se collegato).

1.4 Inviare un segnale di Reset (tramite bus, I/O digitale o il tasto [Reset]). La fase del test è superata quando il motore torna nuovamente in funzione.

Il test di messa in funzione è superato se vengono superate tutte e quattro le fasi del test (1.1, 1.2, 1.3 e 1.4).

Caso 2: il Riavviamento automatico o l'Arresto di sicurezza sono voluti e consentiti (vale a dire, Arresto di sicurezza solo dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato su [3], oppure Arresto di sicurezza e MCB 112 combinati dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato su [7] PTC 1 & Relè W o [8] PTC 1 & Relè A/W):

2.1 Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC al morsetto 37 mediante il sezionatore mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta). La fase di test è superata quando

- il motore reagisce con una funzionamento a ruota libera e
- il freno meccanico è attivato (se collegato)
- l'allarme "Arresto di sicurezza [A68]" è visualizzato nell'LCP, se montato

2.2 Riapplicare 24 V CC al morsetto 37.

La fase del test viene superata se il motore torna nuovamente in funzione. Il test di messa in funzione è superato se vengono superate entrambe le fasi del test 2.1 e 2.2.

NOTA!

Vedere l'avvertimento relativo a comportamento durante il riavvio in 2.5.1 Morsetto 37 Funzione Arresto di sicurezza

AVVISO

La funzione Arresto di sicurezza può essere utilizzata per motori asincroni, sincroni e a magnete permanente. Nel semiconduttore di potenza del convertitore di frequenza possono verificarsi due guasti. Quando si utilizzano motori sincroni o a magnete permanente, i guasti possono causare una rotazione residua. La rotazione può essere calcolata come $\text{Angolo} = 360 / (\text{Numero di poli})$. L'applicazione che fa uso di motori sincroni o a magnete permanente deve tenere conto di questa rotazione residua e assicurarsi che non costituisca un rischio per la sicurezza. Questa situazione non è importante per motori asincroni.

3 Avviamento e test funzionale

3.1 Pre-avvio

3.1.1 Controllo di sicurezza

3

⚠ AVVISO

ALTA TENSIONE!

Se i collegamenti di ingresso e uscita sono stati collegati in modo non ottimale, possono presentarsi tensioni elevate su questi morsetti. Se i conduttori di alimentazione per più motori sono posati in modo erraneo nella stessa canalina, sussiste il rischio che la corrente di dispersione carichi i condensatori all'interno del convertitore di frequenza anche se scollegati dall'alimentazione di rete. Per l'avvio iniziale, attenersi alle procedure relative ai componenti di alimentazione. Attenersi alle procedure di pre-avvio. Il mancato rispetto delle procedure di pre-avvio potrebbe causare lesioni personali o danni all'apparecchiatura.

1. L'alimentazione in ingresso all'unità deve essere spenta ed esclusa (Lock-out). Non basarsi sui sezionatori del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
2. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92) e L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra,
3. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97(V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
4. Confermare la continuità del motore misurando il valore di resistenza (ohm) su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
5. Controllare che la messa a terra del convertitore di frequenza e del motore sia idonea.
6. Controllare eventuali collegamenti allentati sui morsetti del convertitore di frequenza.
7. Registrare i seguenti dati di targa del motore: potenza, tensione, frequenza, corrente a pieno carico e velocità nominale. Questi valori sono necessari per una successiva programmazione dei dati di targa del motore.
8. Controllare che la tensione di alimentazione sia compatibile con la tensione di convertitore di frequenza e motore.

ATTENZIONE

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 3.1*. 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 eventualmente presenti sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza e sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità. Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza. Rimuovere i condensatori di rifasamento sui motori, se presenti 	
Percorso cavi	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo siano separati o in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dai disturbi ad alta frequenza. 	
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi Controllare che i cavi di controlli siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi Controllare la sorgente di tensione dei segnali, se necessario Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppiati intrecciati. Assicurarsi che la schermatura sia terminata correttamente. 	
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 automatici	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori automatici Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori automatici siano in posizione aperta 	
Messa a terra (Collegamento a massa)	<ul style="list-style-type: none"> L'unità richiede un filo di terra (filo di massa) collegato dallo chassis alla terra (massa) dell'edificio. Controllare che i collegamenti di terra (collegamenti a massa) siano serrati e non ossidati La messa a terra (collegamento a massa) della canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non offre una terra (massa) adeguata 	
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 in canaline separate o in cavi schermati separati 	
Pannello interno	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che l'interno dell'unità sia priva di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione 	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che tutte le impostazioni degli interruttori e dei sezionatori siano 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 3.1 Lista di controllo Avviamento

3.2 Applicazione dell'alimentazione

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 in ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere questa procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurare che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurarsi che tutti gli interruttori di comando si trovino in posizione OFF. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi o il coperchio montato.
4. Alimentare l'unità. NON avviare il convertitore di frequenza per il momento. Per unità con un sezionatore, impostare sulla posizione On per alimentare il convertitore di frequenza.

NOTA!

Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta **RUOTA LIBERA REMOTA AUTOMATICA** o visualizza **Allarme 60 Interblocco esterno**, significa che l'unità è pronta per funzionare, tuttavia è mancante un ingresso sul morsetto 27. Per ulteriori dettagli vedere *Disegno 2.27*.

3.3 Programmazione funzionale di base

3.3.1 Programmazione iniziale richiesta del convertitore di frequenza

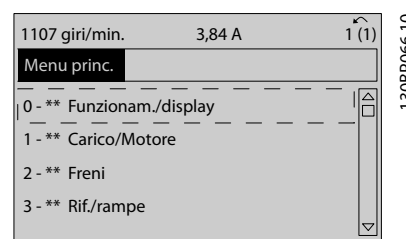
NOTA!

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

I convertitori di frequenza richiedono una programmazione funzionale di base per assicurare le migliori prestazioni di funzionamento. La programmazione funzionale di base richiede l'immissione dei dati di targa del motore per il motore da utilizzare e le velocità del motore minima e massima. Immettere i dati in base alla seguente procedura. Le impostazioni dei parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare. Vedere *4 Interfaccia utente* per istruzioni dettagliate sull'immissione dati tramite l'LCP.

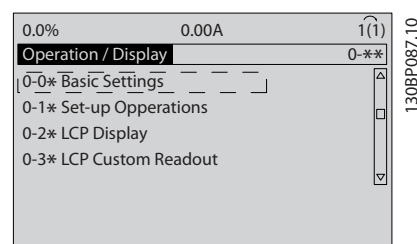
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

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



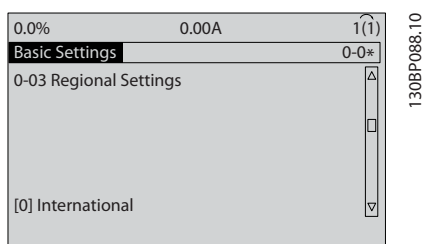
Disegno 3.1 Menu principale

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



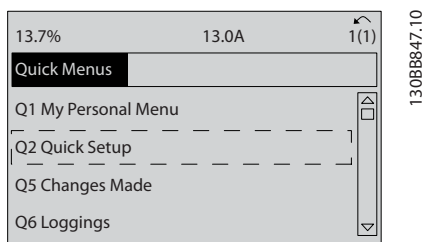
Disegno 3.2 Funzionamento/visualizzazione

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



Disegno 3.3 Impostazioni di base

- Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare [0] Internazionale o [1] Nordamerica e premere [OK]. (Ciò permette di modificare le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base. Vedere *5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica* per un elenco completo).
- Premere [Quick Menu] sull'LCP.
- Utilizzare i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri *Q2 Setup rapido* e premere [OK].



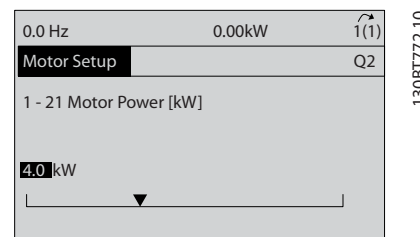
Disegno 3.4 Menu rapidi

- Selezionare la lingua e premere [OK].
- Occorre installare un ponticello fra i morsetti di controllo 12 e 27. In questo caso, lasciare *5-12 Ingr. digitale morsetto 27* all'impostazione predefinita di fabbrica. Altrimenti selezionare *Nessun funzionamento*. Per i convertitori di frequenza con bypass opzionale Danfoss, non è richiesto alcun ponticello.
- 3-02 Riferimento minimo*
- 3-03 Riferimento max.*
- 3-41 Rampa 1 tempo di accel.*
- 3-42 Rampa 1 tempo di decel.*
- 3-13 Sito di riferimento*. Collegato a Manuale/ Automatico* Locale Remoto.

3.4 Setup del motore asincrono

Immettere i dati del motore nei parametri da 1-20/1-21 a 1-25. Queste informazioni si trovano sulla targa del motore.

- 1-20 Potenza motore [kW] oppure 1-21 Potenza motore [HP]
 - 1-22 Tensione motore
 - 1-23 Frequen. motore
 - 1-24 Corrente motore
 - 1-25 Vel. nominale motore



Disegno 3.5 Setup motore

3.5 Configurazione del motore a magneti permanenti

ATTENZIONE

Usare un solo motore PM con ventole e pompe.

Fasi di programmazione iniziale

- Attivare il funzionamento motore PM
1-10 Struttura motore, selezionare [1] PM, SPM non saliente
- Assicurarsi di impostare *0-02 Unità velocità motore* su [0] RPM

Programmazione dei dati del motore.

Dopo aver selezionato motore PM in *1-10 Struttura motore*, sono attivi i parametri relativi al motore PM nei gruppi di parametri 1-2*, 1-3* e 1-4*.

Le informazioni possono essere trovate sulla targa del motore e sulla scheda tecnica del motore.

I seguenti parametri devono essere programmati nell'ordine elencato

- 1-24 Corrente motore
- 1-26 Coppia motore nominale cont.
- 1-25 Vel. nominale motore
- 1-39 Poli motore
- 1-30 Resist. statore (RS)

Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune (Rs). Se sono disponibili solo dati linea-linea, dividere il valore linea-linea con 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).

È anche possibile misurare il valore con un ohmmetro, che terrà conto anche della resistenza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.

6. *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 con 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 anche dell'induttanza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.
7. *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 es. 320 V a 1800 giri/minuto, può essere calcolata a 1000 giri/minuto come segue; Forza c.e.m. = (tensione / RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Questo è il valore che deve essere programmato per *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 avvio in *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 es. pompe o convogliatori. Su alcuni motori, si ode un suono acustico 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 es. effetto di autorotazione in applicazioni con ventola. *2-06 Parking Current* e *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. In caso l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni PM VVC^{plus}. Raccomandazioni in diverse applicazioni possono essere visualizzate in *Tabella 3.2*.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> da aumentare con un fattore da 5 a 10 <i>1-14 Fatt. di quad. attenuaz.</i> dovrebbe essere ridotto <i>1-66 Corrente min. a velocità bassa</i> dovrebbe essere ridotto (<100%)
Applicazioni a bassa inerzia $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Mantenere i valori calcolati
Applicazioni ad inerzia elevata $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	<i>1-14 Fatt. di quad. attenuaz.</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> dovrebbero essere aumentati
Carico elevato a bassa velocità <30% (velocità nominale)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> dovrebbe essere aumentata <i>1-66 Corrente min. a velocità bassa</i> dovrebbe essere aumentata (>100% per un tempo prolungato può surriscaldare il motore)

Tabella 3.2 Raccomandazioni in diverse applicazioni

Se il motore inizia ad oscillare a una certa velocità, aumentare *1-14 Fatt. di quad. 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.

La coppia di avviamento può essere regolata in *1-66 Corrente min. a velocità bassa*. 100% fornisce la coppia nominale come coppia di avviamento.

3.6 Adattamento automatico motore

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

- Il convertitore di frequenza costruisce un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore in uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratteristiche del motore con i dati immessi nei parametri da 1-20 a 1-25.
- Non determina il funzionamento del motore o eventuali danneggiamenti allo stesso
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In questo caso selezionare [2] *Abilita AMA ridotto*
- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare *Abilitare AMA ridotto*

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*
- Per ottenere i risultati migliori, eseguire questa procedura su un motore freddo

NOTA!

L'algoritmo AMA non funziona quando si usano motori a magneti permanenti.

Per eseguire l'AMA

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

3.7 Controllo rotazione motore

Prima di far funzionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore. Il motore funzionerà brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in *4-12 Limite basso velocità motore [Hz]*.

1. Premere [Quick Menu].
2. Passare a *Q2 Setup rapido*.
3. Premere [OK].
4. Passare a *1-28 Controllo rotazione motore*.
5. Premere [OK].
6. Passare a *[1] Abilita*.

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

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

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

3.8 Test di controllo locale

ATTENZIONE

AVVIAMENTO DEL MOTORE!

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

NOTA!

Il tasto [Hand On] fornisce un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza. Il tasto [Off] fornisce la funzione di arresto.

Nel funzionamento in modalità locale, [▲] e [▼] aumentano e diminuiscono l'uscita di velocità del convertitore di frequenza. I tasti [◀] e [▶] consentono di spostare il cursore del display numerico.

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

In presenza di problemi di accelerazione

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente
- Aumentare il tempo rampa di salita tempo accelerazione in *3-41 Rampa 1 tempo di accel.*
- Aumentare il limite di corrente in *4-18 Limite di corrente*
- Aumentare il limite di coppia in *4-16 Lim. di coppia in modo motore*

Se si sono presentati problemi di decelerazione

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*.
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.
- Aumentare il tempo rampa di discesa tempo decelerazione in *3-42 Rampa 1 tempo di decel.*

- Abilitare il controllo sovratensione in 2-17 *Controllo sovratensione*.

Vedere 4.1.1 *Pannello di controllo locale* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

NOTA!

3.1 Pre-avvio a 3.8 Test di controllo locale completano le procedure di alimentazione del convertitore di frequenza, la programmazione di base, la messa a punto e il collaudo funzionale.

3.9 Avvio del sistema

La procedura descritta in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e la programmazione dell'applicazione. 6 *Esempi di configurazione dell'applicazione* ha lo scopo di semplificare queste operazioni. Altri aiuti per il setup dell'applicazione sono elencati in 1.2 *Risorse aggiuntive*. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento della configurazione dell'applicazione da parte dell'utente.

ATTENZIONE

AVVIAMENTO DEL MOTORE!

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

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

In presenza di avvisi o allarmi, vedere 8 *Avvisi e allarmi*.

3.10 Rumorosità acustica o vibrazione

Se il motore o l'apparecchiatura azionata dal motore, ad es. la pala di una ventola, genera rumore o vibrazioni a certe frequenze, tentare quanto segue:

- Bypass di velocità, gruppo di parametri 4-6*
- Sovramodulazione, 14-03 *Sovramodulazione* impostato su Off
- Modello di commutazione e frequenza di commutazione, gruppo di parametri 14-0*
- Smorzamento della risonanza, 1-64 *Smorzamento risonanza*

4 Interfaccia utente

4.1 Pannello di controllo locale

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

L'LCP possiede varie funzioni utente.

- Avvio, arresto e regolazione della velocità nella modalità di comando locale
- Visualizzazione dei dati di funzionamento, stato, avvisi e avvertenze
- Programmazione delle funzioni del convertitore di frequenza
- Ripristinare manualmente il convertitore di frequenza dopo un guasto quando è inattivo l'autoripristino

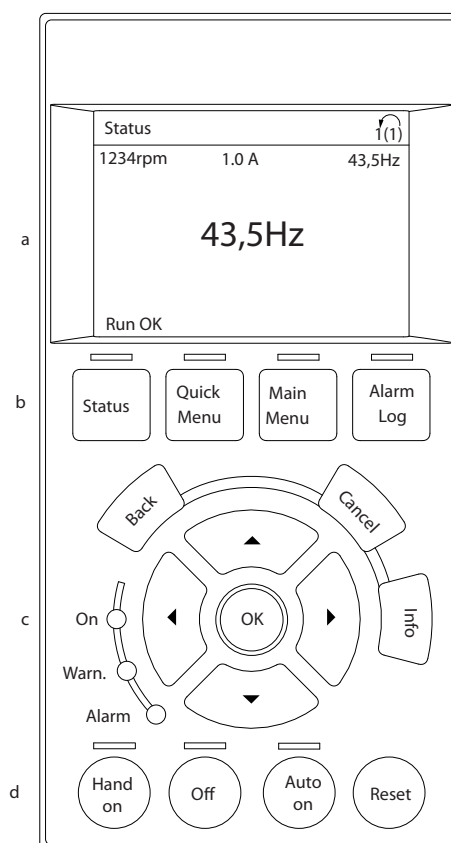
È inoltre disponibile un LCP numerico (NLCP) opzionale. L'NLCP funziona in maniera analoga all'LCP. Consultare la Guida alla Programmazione per informazioni sull'utilizzo dell'NLCP.

NOTA!

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

4.1.1 Layout LCP

L'LCP è suddiviso in quattro gruppi funzionali (vedi Disegno 4.1).



130BC362.10

4

Disegno 4.1 LCP

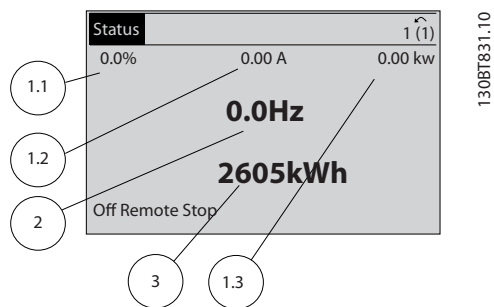
- Area di visualizzazione.
- I tasti del menu display consentono di modificare la visualizzazione per mostrare opzioni di stato, programmazione o cronologia dei messaggi di errore.
- I tasti di navigazione consentono di programmare funzioni, spostare il cursore dei display e regolare la velocità nel funzionamento in modalità locale. Sono presenti anche indicatori di stato.
- Tasti per il modo di funzionamento e ripristino.

4.1.2 Impostazione dei valori del display LCD

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

Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per l'applicazione dell'utente.

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



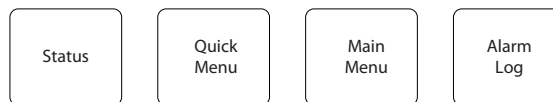
Disegno 4.2 Visualizzazioni su display

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

Tabella 4.1 Legenda per Disegno 4.2

4.1.3 Tasti del menu di visualizzazione

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



Disegno 4.3 Tasti menu

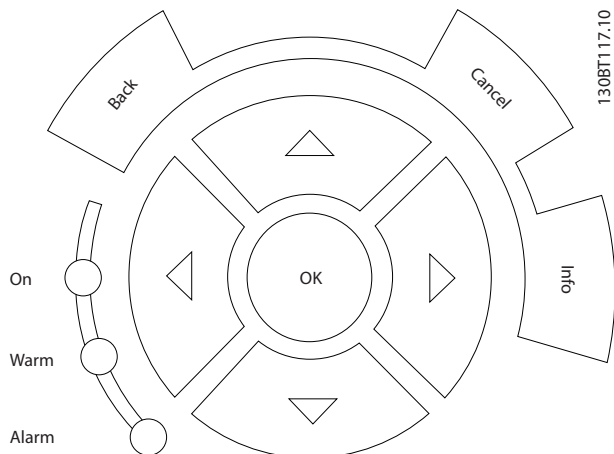
Tasto	Funzione
Stato	<p>Mostra le informazioni sul funzionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In modalità Automatica, premere per cambiare tra le diverse visualizzazioni dello stato • Premere ripetutamente per esplorare tutte le visualizzazioni di stato • Premere e tenere premuto [Status] più [▲] o [▼] per regolare la luminosità del display • Il simbolo nell'angolo in alto a destra del display mostra il verso di rotazione del motore e il setup attivo. Questo non è programmabile.
Menu rapido	<p>Permette di accedere ai parametri di programmazione necessari per le istruzioni di configurazione iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premere per accedere a Q2 Setup rapido per istruzioni passo passo per programmare la configurazione di base del controllore in frequenza • Seguire la sequenza dei parametri come presentata per la configurazione delle funzioni
Menu principale	<p>Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premere due volte per accedere all'indice di livello superiore • Premere una volta per tornare all'ultimo punto di accesso • Premere per immettere un numero di parametro per accedere direttamente a quel parametro

Tasto	Funzione
Registro allarmi	<p>Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> Per dettagli sul convertitore di frequenza prima che entrasse nella modalità di allarme, selezionare il numero di allarme utilizzando i tasti di navigazione e premere [OK].

Tabella 4.2 Descrizione della funzione dei tasti del menu

4.1.4 Tasti di navigazione

I tasti di navigazione vengono usati per programmare funzioni e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Tre indicatori di stato del convertitore di frequenza si trovano nella stessa area.



Disegno 4.4 Tasti di navigazione

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

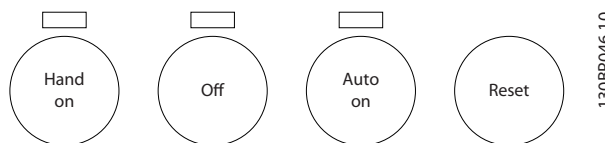
Tabella 4.3 Funzioni dei tasti di navigazione

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

Tabella 4.4 Funzioni delle spie luminose

4.1.5 Tasti per il funzionamento

I tasti di funzionamento sono presenti sulla parte inferiore dell'LCP.



Disegno 4.5 Tasti per il funzionamento

Tasto	Funzione
Hand On	<p>Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizzare i tasti di navigazione per regolare la velocità del convertitore di frequenza Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando locale
Off	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.
Auto On	<p>Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale Il riferimento di velocità proviene da una sorgente esterna
Ripristino	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.

Tabella 4.5 Funzioni dei tasti per il funzionamento

4.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri

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

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

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato 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 danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

4.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP

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

4.2.2 Scaricamento dati da LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *0-50 Copia LCP*.

3. Premere [OK].
4. Selezionare *Tutti dall'LCP*.
5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di scaricamento.
6. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

ATTENZIONE

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

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri del convertitore di frequenza avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione può avvenire mediante *14-22 Modo di funzionamento* o manualmente.

- L'inizializzazione mediante *14-22 Modo di funzionamento* non modifica dati del convertitore di frequenza quali ore di esercizio, selezioni della comunicazione seriale, impostazioni personalizzate del menu, log guasti, log allarmi e altre funzioni di monitoraggio
- In genere si consiglia l'utilizzo di *14-22 Modo di funzionamento*
- L'inizializzazione manuale cancella tutti i dati di motore, programmazione, localizzazione e monitoraggio e ripristina le impostazioni di fabbrica

4.3.1 Inizializzazione consigliata

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

Durante l'avviamento avviene il ripristino delle impostazioni predefinite dei parametri. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

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

4.3.2 Inizializzazione manuale

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

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

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

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

5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza

5.1 Introduzione

Il convertitore di frequenza viene programmato per le funzioni applicative mediante parametri. È possibile accedere ai parametri premendo [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP. (Vedere *4 Interfaccia utente* per dettagli sull'utilizzo dei tasti funzione dell'LCP). Ai parametri è possibile accedere anche mediante PC utilizzando il Software di configurazione MCT 10 (vedere *5.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10*).

Il menu rapido serve per il primo avviamento (*Q2-** Quick Set Up*) e fornisce istruzioni dettagliate per le comuni applicazioni del convertitore di frequenza (*Q3-** Impostaz. funzione*). Sono fornite istruzioni passo passo. Queste istruzioni permettono all'utente di vedere i parametri utilizzati per la programmazione delle applicazioni nella corretta sequenza. I dati immessi in un parametro possono modificare le opzioni disponibili nei parametri successivamente all'immissione. Il menu rapido presenta linee guida semplificate per la configurazione e la messa in funzione della maggior parte dei sistemi.

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

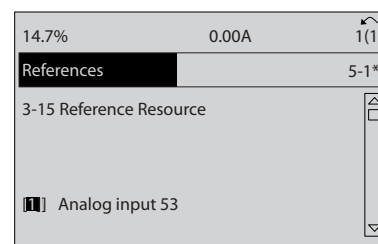
5.2 Esempio di programmazione

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

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

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

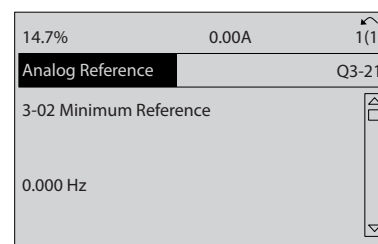
1. *3-15 Risorsa di rif. 1*



130B848.10

Disegno 5.1 Riferimenti 3-15 Risorsa di rif. 1

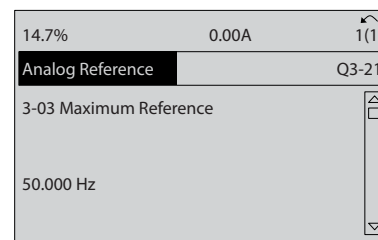
2. *3-02 Riferimento minimo*. Impostare il riferimento minimo interno al convertitore di frequenza su 0 Hz. (In questo modo si imposta la velocità minima del convertitore di frequenza a 0 Hz).



130B762.10

Disegno 5.2 Rif. analogico 3-02 Riferimento minimo

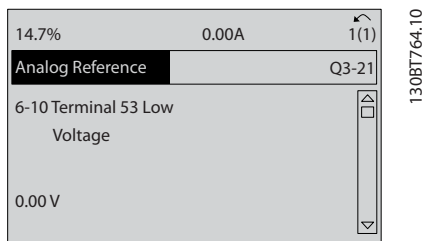
3. *3-03 Riferimento max.*. Impostare il riferimento massimo interno al convertitore di frequenza a 60 Hz. (In questo modo si imposta la velocità massima del convertitore di frequenza a 60 Hz. Notare che 50/60 Hz è un'impostazione locale).



130B763.11

Disegno 5.3 Rif. analogico 3-03 Riferimento max.

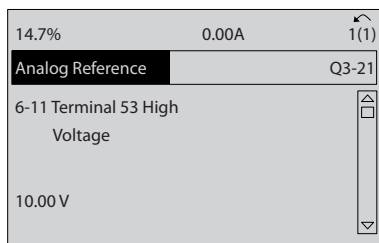
4. **6-10 Tens. bassa morsetto 53.** Impostare il riferimento tensione esterno minimo sul morsetto 53 a 0 V. (In questo modo si imposta il segnale di ingresso minimo a 0 V).



130BT764.10

Disegno 5.4 Rif. analogico 6-10 Tens. bassa morsetto 53

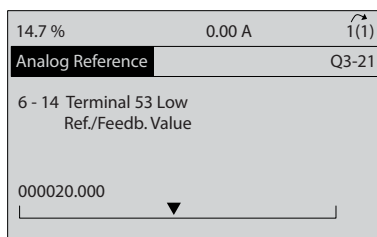
5. **6-11 Tensione alta morsetto 53.** Impostare il riferimento di tensione esterno massimo sul morsetto 53 a 10 V. (In questo modo il segnale d'ingresso massimo viene impostato su 10V.)



130BT765.10

Disegno 5.5 Rif. analogico 6-11 Tensione alta morsetto 53

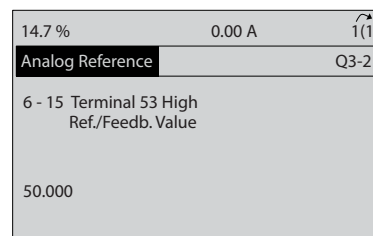
6. **6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53.** Impostare il riferimento di velocità minimo sul morsetto 53 a 6 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione minima ricevuta sul morsetto 53 (0 V) è uguale all'uscita a 6 Hz).



130BT773.11

Disegno 5.6 Rif. analogico 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53

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

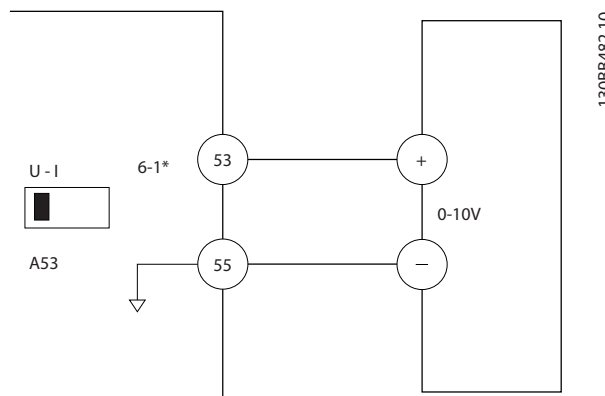


130BT774.11

Disegno 5.7 Rif. analogico 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53
5

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

Disegno 5.8 mostra le connessioni di cablaggio utilizzate per abilitare questo setup.


Disegno 5.8 Esempio di cablaggio per il dispositivo esterno che fornisce un segnale di controllo da 0-10 V (convertitore di frequenza a sinistra, dispositivo esterno a destra)

5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando

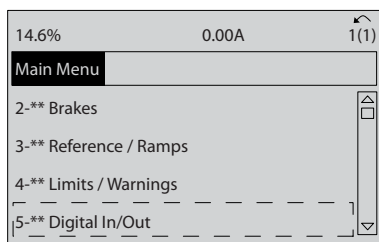
I morsetti di comando sono programmabili.

- Ciascun morsetto è in grado di eseguire funzioni specifiche
- I parametri associati al morsetto abilitano la funzione

Vedere *Tabella 2.4* per il numero di parametro e l'impostazione di default del morsetto di comando. (L'impostazione predefinita è modificabile sulla base della selezione in *0-03 Impostazioni locali*.)

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

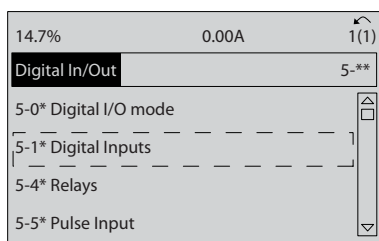
1. Premere [Main Menu] due volte, passare al gruppo di parametri 5-** I/O digitali e premere [OK].



130BT768.10

Disegno 5.9 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53

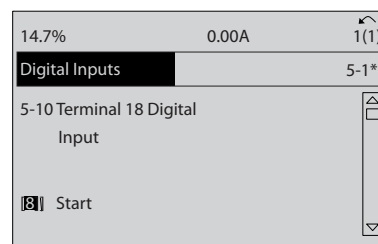
2. Passare al gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali e premere [OK].



130BT769.10

Disegno 5.10 I/O digitali

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



130BT770.10

Disegno 5.11 Ingressi digitali

5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica

L'impostazione di *0-03 Impostazioni locali* su [0] Internazionale o [1] Nord America cambia le impostazioni di fabbrica di alcuni parametri. *Tabella 5.1* elenca i parametri interessati.

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti nordamericani
0-03 Impostazioni locali	Internazionale	Nordamerica
1-20 Potenza motore [kW]	Vedere Nota 1	Vedere Nota 1
1-21 Potenza motore [HP]	Vedere Nota 2	Vedere Nota 2
1-22 Tensione motore	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Freq. motore	50 Hz	60 Hz
3-03 Riferimento max.	50 Hz	60 Hz
3-04 Funzione di riferimento	Somma	Est./Preimp.
4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min] Vedere la nota 3 e 5	1500 giri/min.	1800 giri/min.
4-14 Limite alto velocità motore [Hz] Vedere la nota 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Freq. di uscita max.	100 Hz	120 Hz
4-53 Avviso velocità alta	1500 giri/min.	1800 giri/min.
5-12 Ingr. digitale morsetto 27	Ruota libera negato	Interblocco esterno
5-40 Funzione relè	Allarme	Nessun allarme
6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50	60
6-50 Uscita morsetto 42	Velocità 0-Lim alto	Veloc. 4-20mA

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti nordamericani
14-20 Modo ripristino	Ripristino manuale	Ripr. autom. infin.

Tabella 5.1 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica

Nota 1: 1-20 Potenza motore [kW] è visibile solo quando 0-03 Impostazioni locali è impostato su [0] Internazionale.

Nota 2: 1-21 Potenza motore [HP], è visibile solo quando 0-03 Impostazioni locali è impostato su [1] Nord America.

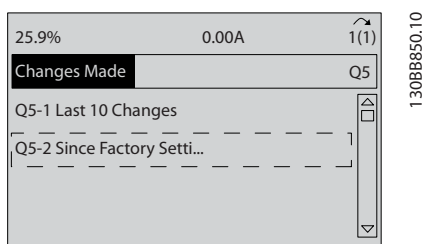
Nota 3: Questo parametro sarà visibile solo se 0-02 Unità velocità motore è impostato su [0] giri/min.

Nota 4: Questo parametro sarà visibile solo se 0-02 Unità velocità motore è impostato su [1] Hz.

Nota 5: Il valore predefinito dipende dal numero di poli del motore. Per un motore a 4 poli, il valore predefinito internazionale è pari a 1500 giri/min. e per un motore a 2 poli è pari a 3000 giri/min. I valori corrispondenti per l'America del Nord sono rispettivamente 1800 e 3600 giri/min.

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

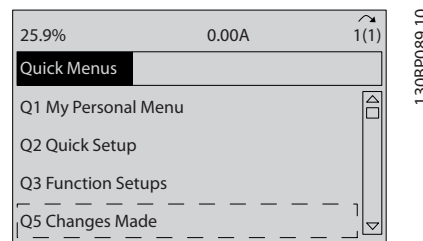
1. Premere [Quick Menu].
2. Scorrere fino a Q5 Modifiche apportate e premere [OK].
3. Selezionare Q5-2 Dall'impostazione di fabbrica per visualizzare tutte le modifiche di programmazione o Q5-1 Ultime 10 modifiche per le più recenti.



Disegno 5.12 Modifiche effettuate

5.4.1 Controllo dati par.

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



Disegno 5.13 Q5 Modifiche effettuate

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

5.5 Struttura del menu dei parametri

Una corretta programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni per diversi parametri correlati. Queste impostazioni dei parametri forniscono al convertitore di frequenza le informazioni del sistema affinché possa funzionare in modo ottimale. I dati del sistema includono informazioni quali tipi di segnali in ingresso e in uscita, programmazione dei morsetti, limiti massimo e minimo dei segnali, visualizzazioni personalizzate, ripristino automatico e altre funzioni.

- Vedere il display dell'LCP per visualizzare le opzioni di impostazione e programmazione dettagliate dei parametri
- Premere [Info] in un punto qualsiasi del menu per visualizzare i dettagli della funzione specifica
- Premere e tenere premuto [Main Menu] per immettere un numero di parametro per l'accesso diretto a quel parametro
- I dettagli per i setup delle applicazioni comuni sono forniti in 6 Esempi di configurazione dell'applicazione.

5.5.1 Struttura menu rapido

Q3-1 Impostazioni generali	0-24 Visual.completa del display- riga 3	1-00 Modo configurazione	Q3-31 Rif. est. a zona singola	20-70 Tipo ad anello chiuso
Q3-10 Impost. mot. avanz.	0-37 Testo display 1	20-12 Unità riferimento/Retroazione	1-00 Modo configurazione	20-71 Prestazioni PID
1-90 Protezione termica motore	0-38 Testo display 2	20-13 Riferimento minimo/retroaz.	20-12 Unità riferimento/Retroazione	20-72 Modifica uscita PID
1-93 Fonte termistore	0-39 Testo 3 del display	20-14 Riferimento max./retroaz.	20-13 Riferimento minimo/retroaz.	20-73 Livello di retroazione min.
1-29 Adattamento automatico motore (AMA)	Q3-2 Impostaz. anello aperto	6-22 Corr. bassa morsetto 54	20-14 Riferimento max./retroaz.	20-74 Livello di retroazione max.
14-01 Freq. di commutaz.	Q3-20 Riferimento digitale	6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	6-10 Tens. bassa morsetto 53	20-79 Autotaratura PID
4-53 Avviso velocità alta	3-02 Riferimento minimo	6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	6-11 Tensione alta morsetto 53	Q3-32 Multizona / avanz.
Q3-11 Uscita analogica	3-03 Riferimento max.	6-26 Tempo Cost. filtro morsetto 54	6-12 Corr. bassa morsetto 53	1-00 Modo configurazione
6-50 Uscita morsetto 42	3-10 Riferim preimp.	6-27 Tensione zero morsetto 54	6-13 Corrente alta morsetto 53	3-15 Risorsa di rif. 1
6-51 Mors. 42, usc. scala min.	5-13 Ingr. digitale morsetto 29	6-00 Tempo timeout tensione zero	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	3-16 Risorsa di riferimento 2
6-52 Mors. 42, usc. scala max.	5-14 Ingr. digitale morsetto 32	6-01 Funz. temporizz. tensione zero 53	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	20-00 Fonte retroazione 1
Q3-12 Impost. orologio	5-15 Ingr. digitale morsetto 33	20-21 Riferimento 1	6-22 Corr. bassa morsetto 54	20-01 Conversione retroazione 1
0-70 Data e ora	Q3-21 Riferimento Analogico	20-81 PID, contr. n./inv.	6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	20-02 Unità fonte retroazione 1
0-71 Formato data	3-02 Riferimento minimo	20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]	6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	20-03 Fonte retroazione 2
0-72 Formato dell'ora	3-03 Riferimento max.	20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]	6-26 Tempo Cost. filtro morsetto 54	20-04 Conversione retroazione 2
0-74 DST/ora legale	6-10 Tens. bassa morsetto 53	20-93 Guadagno proporzionale PID	6-27 Tensione zero morsetto 54	20-05 Unità fonte retroazione 2
0-76 DST/avvio ora legale	6-11 Tensione alta morsetto 53	20-94 Tempo di integrazione PID	6-00 Tempo timeout tensione zero	20-06 Fonte retroazione 3
0-77 DST/fine ora legale	6-12 Corr. bassa morsetto 53	20-70 Tipo ad anello chiuso	6-01 Funz. temporizz. tensione zero	20-07 Conversione retroazione 3
Q3-13 Impost. display	6-13 Corrente alta morsetto 53	20-71 Prestazioni PID	20-81 PID, contr. n./inv.	20-08 Unità fonte retroazione 3
0-20 Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	20-72 Modifica uscita PID	20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]	20-12 Unità riferimento/Retroazione
0-21 Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	20-73 Livello di retroazione min.	20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]	20-13 Riferimento minimo/retroaz.
0-22 Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	Q3-3 Impostaz. anello chiuso	20-74 Livello di retroazione max.	20-93 Guadagno proporzionale PID	20-14 Riferimento max./retroaz.
0-23 Visual.completa del display- riga 2	Q3-30 Rif. int. a zona singola	20-79 Autotaratura PID	20-94 Tempo di integrazione PID	6-10 Tens. bassa morsetto 53

Tabella 5.2 Struttura menu rapido

6-11 Tensione alta morsetto 53	20-21 Riferimento 1	22-22 Rilevam. bassa velocità	22-21 Rilevam. bassa potenza	22-87 Pressione alla vel. a portata nulla
6-12 Corr. bassa morsetto 53	20-22 Riferimento 2	22-23 Funzione assenza di portata	22-22 Rilevam. bassa velocità	22-88 Pressione alla velocità nom.
6-13 Corrente alta morsetto 53	20-81 PID, contr. n./inv.	22-24 Ritardo assenza di flusso	22-23 Funzione assenza di portata	22-89 Portata nominale
6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]	22-40 Tempo ciclo minimo	22-24 Ritardo assenza di flusso	22-90 Portata alla velocità nom.
6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]	22-41 Tempo di pausa minimo	22-40 Tempo ciclo minimo	1-03 Caratteristiche di coppia
6-16 Tempo cost. filtro morsetto 53	20-93 Guadagno proporzionale PID	22-42 Velocità fine pausa [giri/m]	22-41 Tempo di pausa minimo	1-73 Riaggancio al volo
6-17 Zero Vivo morsetto 53	20-94 Tempo di integrazione PID	22-43 Velocità fine pausa [Hz]	22-42 Velocità fine pausa [giri/m]	Q3-42 Funz. compressore
6-20 Tens. bassa morsetto 54	20-70 Tipo ad anello chiuso	22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa	22-43 Velocità fine pausa [Hz]	1-03 Caratteristiche di coppia
6-21 Tensione alta morsetto 54	20-71 Prestazioni PID	22-45 Riferimento pre pausa	22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa	1-71 Ritardo avv.
6-22 Corr. bassa morsetto 54	20-72 Modifica uscita PID	22-46 Tempo massimo pre pausa	22-45 Riferimento pre pausa	22-75 Protezione ciclo breve
6-23 Corrente alta morsetto 54	20-73 Livello di retroazione min.	2-10 Funzione freno	22-46 Tempo massimo pre pausa	22-76 Intervallo tra gli avviamenti
6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	20-74 Livello di retroazione max.	2-16 Corrente max. per freno CA	22-26 Funzione pompa a secco	22-77 Tempo ciclo minimo
6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	20-79 Autotaratura PID	2-17 Controllo sovratensione	22-27 Ritardo funzionamento pompa a secco	5-01 Modo Morsetto 27
6-26 Tempo Cost. filtro morsetto 54	Q3-4 Impostazioni dell'applicazione	1-73 Riaggancio al volo	22-80 Compensazione del flusso	5-02 Modo morsetto 29
6-27 Tensione zero morsetto 54	Q3-40 Funz. ventilat.	1-71 Ritardo avv.	22-81 Appross. lineare-quadratica	5-12 Ingr. digitale morsetto 27
6-00 Tempo timeout tensione zero	22-60 Funzione cinghia rotta	1-80 Funzione all'arresto	22-82 Calcolo del punto di lavoro	5-13 Ingr. digitale morsetto 29
6-01 Funz. temporizz. tensione zero	22-61 Coppia cinghia rotta	2-00 Corrente CC funzionamento/ preriscaldamento	22-83 Vel. a portata nulla [giri/m]	5-40 Funzione relè
4-56 Avviso retroazione bassa	22-62 Ritardo cinghia rotta	4-10 Direz. velocità motore	22-84 Vel. a portata nulla [Hz]	1-73 Riaggancio al volo
4-57 Avviso retroazione alta	4-64 Setup bypass semiautom.	Q3-41 Funzioni della pompa	22-85 Velocità nominale [giri/m]	1-86 Velocità scatto bassa [giri/min]
20-20 Funzione feedback	1-03 Caratteristiche di coppia	22-20 Setup autom. bassa potenza	22-86 Velocità nominale [Hz]	1-87 Velocità scatto bassa [Hz]

Tabella 5.3 Struttura menu rapido

5.5.2 Struttura del menu principale

0-0** Funzionam./display

0-0*	Impost.di base	Lingua
0-01	Unità velocità motore	Struttura motore
0-02	Impostazioni locali	WG+ PM
0-03	Stato di funz. all'accens.	Fatt. di guad. attenuaz.
0-04	Unità modo locale	Low Speed Filter Time Const.
0-05	Operazioni di setup	High Speed Filter Time Const.
0-10	Setup attivo	Voltage filter time const.
0-11	Setup di programmazione	Dati motore
0-12	Questo setup collegato a	Potenza motore [kW]
0-13	Visualizz.: Setup collegati	Potenza motore [HP]
0-14	Visualizz.: Prog. setup/canale	Tensione motore
0-2*	Display LCP	Frequen. motore
0-20	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	Corrente motore
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	Vel. nominale motore
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	Coppia motore nominale cont.
0-23	Visual.completa del display-riga 2	Controllo rotazione motore
0-24	Visual.completa del display-riga 3	Adattamento automatico motore (AMA)
0-25	Menu personale	Dati motore avanz.
0-3*	Visual. person. LCP	Resist. statore (RS)
0-30	Unità visual. person.	Limiti riferimento
0-31	Valore min. visual. person.	Resistenza rotore (Rr)
0-32	Valore max. visual. person.	Reattanza principale (Xh)
0-37	Testo display 1	Resist. perdite ferro
0-38	Testo display 2	Induttanza asse d (Ld)
0-39	Testo 3 del display	Poll motore
0-4*	Tastierino LCP	Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	Position Detection Gain
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	Impos.indip.carico
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	Magnetizz. motore a vel. nulla.
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	Min velocità magnetizz. norm. [RPM]
0-44	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	Min velocità magnetizz. normale [Hz]
0-5*	Copia/Save	Impulsi corr. test riagg. al volo
0-50	Copia LCP	Frequenza imp. test riagg. al volo
0-51	Copia setup	Imp. dipend. dal car.
0-6*	Password	Compensaz. del carico a bassa vel.
0-60	Passw. menu princ.	Compensaz. del carico ad alta vel.
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	Costante di tempo compens. scorrim.
0-65	Password menu personale	Smorzamento risonanza
0-66	Accesso al menu pers. senza passw.	Smorzamento ris. tempo costante
0-67	Accesso password bus	Corrente min. a velocità bassa
0-7*	Impost. orologio	Regolaz.per avvio
0-70	Data e ora	PM Start Mode
0-71	Formato data	Ritardo avv.
0-72	Formato dell'ora	Funz. di avv.
0-74	DST/ora legale	Riaggancio al volo
0-76	DST/avvio ora legale	Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]
0-77	DST/fine ora legale	Vel. max. di avviam. comp. [Hz]
0-79	Errore orologio	T. max scatto avviam. compr.
0-81	Giorni feriali	Adattam. arresto
0-82	Giorni feriali aggiuntivi	Funzione all'arresto
0-83	Giorni festivi aggiuntivi	Vel.min. per funz.all'arrestogiri/min
0-89	Visual. data e ora	V. min. funz. all'arr. [Hz]
		Velocità scatto bassa [giri/min]

1-87	Velocità scatto bassa [Hz]	1-87	Velocità scatto bassa [Hz]	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]
1-9*	Temp. motore	1-90	Protezione termica motore	4-14	Limite alto velocità motore [Hz]
1-90	Protezione termica motore	1-91	Ventilaz. est. motore	4-16	Lim. di coppia in modo motore
1-91	Ventilaz. est. motore	1-93	Fonte termistore	4-17	Limite di coppia in modo generatore
2-**	Freni	2-0*	Freno CC	4-18	Limite di corrente
2-0*	Freno CC	2-00	Corrente CC funzionamento/preiriscal-damento	4-19	Freq. di uscita max.
2-01	Corrente di frenatura CC	2-01	Corrente di frenatura CC	4-5*	Adattam. avvisi
2-02	Tempo di frenata CC	2-02	Tempo di frenata CC	4-50	Avviso corrente bassa
2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	4-51	Avviso corrente alta
2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	4-52	Avviso velocità bassa
2-06	Parking Current	2-06	Parking Current	4-53	Avviso velocità alta
2-07	Parking Time	2-07	Parking Time	4-54	Avviso rif. basso
2-1*	Funz. energia freno	2-10	Funzione freno	4-55	Avviso riferimento alto
2-10	Funzione freno	2-11	Resistenza freno (ohm)	4-56	Avviso retroazione bassa
2-11	Resistenza freno (ohm)	2-12	Limite di potenza freno (kW)	4-57	Avviso retroazione alta
2-12	Limite di potenza freno (kW)	2-13	Monitor. potenza freno	4-6*	Funzione fase motore mancante
2-13	Monitor. potenza freno	2-15	Controllo freno	4-60	Bypass velocità da [giri/min]
2-15	Controllo freno	2-16	Corrente max. per freno CA	4-61	Bypass velocità da [Hz]
2-16	Corrente max. per freno CA	2-17	Controllo sovratensione	4-62	Bypass velocità a [giri/min]
2-17	Controllo sovratensione	3-**	Rif/rampe	4-63	Bypass velocità a [Hz]
3-**	Rif/rampe	3-0*	Limiti riferimento	5-**	I/O digitali
3-0*	Limiti riferimento	3-02	Riferimento minimo	5-0*	Modalità I/O digitali
3-02	Riferimento minimo	3-03	Riferimento max.	5-00	Modo I/O digitale
3-03	Riferimento max.	3-04	Funzione di riferimento	5-01	Modo Morsetto 27
3-04	Funzione di riferimento	3-1*	Riferimenti	5-02	Modo Morsetto 29
3-1*	Riferimenti	3-10	Riferim preimp.	5-1*	Ingressi digitali
3-10	Riferim preimp.	3-11	Velocità di jog [Hz]	5-10	Ingr. digitale morsetto 18
3-11	Velocità di jog [Hz]	3-12	Sito di riferimento	5-11	Ingr. digitale morsetto 19
3-12	Sito di riferimento	3-13	Rif. relativo preimpostato	5-13	Ingr. digitale morsetto 27
3-13	Rif. relativo preimpostato	3-14	Risorsa di rif. 1	5-14	Ingr. digitale morsetto 29
3-14	Risorsa di rif. 1	3-15	Risorsa di riferimento 2	5-15	Ingr. digitale morsetto 32
3-15	Risorsa di riferimento 2	3-16	Risorsa di riferimento 3	5-16	Ingr. digitale morsetto 33
3-16	Risorsa di riferimento 3	3-17	Velocità marcia jog [RPM]	5-17	Ingr. digitale morsetto X30/2
3-17	Velocità marcia jog [RPM]	3-19	Rampa 1	5-18	Ingr. digitale morsetto X30/3
3-19	Rampa 1	3-4*	Rampa 2	5-19	Ingr. digitale morsetto X30/4
3-4*	Rampa 2	3-41	Rampa 1 tempo di accel.	5-2*	Arresto di sicurezza morsetto 37
3-41	Rampa 1 tempo di accel.	3-42	Rampa 2 tempo di decel.	5-3*	Uscite digitali
3-42	Rampa 2 tempo di decel.	3-5*	Rampa 1	5-30	Uscita dig. morsetto 27
3-5*	Rampa 1	3-51	Rampa 2	5-31	Uscita dig. morsetto 29
3-51	Rampa 2	3-52	Rampa 2 tempo di accel.	5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)
3-52	Rampa 2 tempo di accel.	3-53	Altre rampe	5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)
3-53	Altre rampe	3-80	Tempo rampa Jog	5-4*	Relè
3-80	Tempo rampa Jog	3-81	Tempo rampa arr. rapido	5-40	Funzione relè
3-81	Tempo rampa arr. rapido	3-82	Tempo di accel. all'avviamento	5-41	Ritardo attiv. relè
3-82	Tempo di accel. all'avviamento	3-9*	Potmetro dig.	5-42	Ritardo disatt. relè
3-9*	Potmetro dig.	3-90	Dimensione Passo	5-5*	Ingr. impulsi
3-90	Dimensione Passo	3-91	Tempo rampa	5-50	Frequenza bassa morsetto 29
3-91	Tempo rampa	3-92	Risparmio della potenza	5-51	Frequenza alta mors. 29
3-92	Risparmio della potenza	3-93	Limite massimo	5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29
3-93	Limite massimo	3-94	Limite minimo	5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29
3-94	Limite minimo	3-95	Ritardo rampa	5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29
3-95	Ritardo rampa	4-**	Limiti / avvisi	5-55	Frequenza bassa morsetto 33
4-**	Limiti / avvisi	4-1*	Limiti motore	5-56	Frequenza alta mors. 33
4-1*	Limiti motore	4-10	Direz. velocità motore	5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33
4-10	Direz. velocità motore	4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]	5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33
4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]	4-12	Limite basso velocità motore [Hz]	5-59	Tempo costante del filtro impulsi #33
4-12	Limite basso velocità motore [Hz]			5-6*	Uscita impulsi

6-55	Filtro uscita analogica	8-95	Bus retroazione 2	10-32	Revisione Devicecnet	12-91	Auto Cross Over	14-50	Filtro RFI
6-6*	Uscita anal. X30/8	8-96	Bus retroazione 3	10-33	Memorizzare sempre	12-92	IGMP Snooping	14-51	Compensazione bus CC
6-60	Uscita morsetto X30/8	9-*	Profibus	10-34	Codice prodotto DeviceNet	12-93	Lunghezza errore cavo	14-52	Comando ventola
6-61	Morsetto X30/8, scala min.	9-00	Riferimento	11-*	LonWorks	12-94	Protezione Broadcast Storm	14-53	Monitor, ventola
6-62	Morsetto X30/8, scala max.	9-07	Valore reale	11-0*	LonWorks ID	12-95	Filtro di protezione Broadcast Storm	14-54	Filtro uscita
6-63	Mors. X30/8, uscita controllata via bus	9-15	Config. scrittura PCD	11-1*	Funzioni LON	12-96	Port Config	14-59	Numero effettivo unità inverter
6-64	Mors. X30/8 preimp. timeout uscita	9-16	Config. lettura PCD	11-00	ID Neuron	12-98	Contattori di interfaccia	14-6*	Declassamento automatico
8-*	Comun. e opzioni	9-18	Indirizzo nodo	11-1*	Funzioni LON	12-99	Contattori di media	14-60	Funzione sovratemperatura
8-0*	Impost.genet.	9-22	Selezione telegramma	11-10	Profilo del convertitore di frequenza	13-*	Smart logic	14-61	Funzione sovraccarico inverter
8-01	Sito di comando	9-23	Parametri per segnali	11-15	Parola di avviso LON	13-0*	Impostazioni SLC	14-62	Declassamento corrente in caso di sovraccarico inverter
8-02	Origine del controllo	9-27	Param. edit.	11-17	Revisione XIF	13-00	Modo regol. SL	14-9*	Impostaz. guasti
8-03	Tempo temporizz. di contr.	9-28	Controllo di processo	11-18	Revisione LonWorks	13-01	Evento avviamento	14-90	Livello di guasto
8-04	Funzione controllo timeout	9-44	Contatore messaggi di guasto	11-2*	Accesso param. LON	13-02	Evento arresto	15-*	Inform. conv. freq.
8-05	Funz. fine temporizzazione	9-45	Codice di guasto	11-21	Memorizzare i valori di dati	13-03	Ripristinare SLC	15-0*	Dati di funzion.
8-06	Riprist. tempor. contr.	9-47	Numero guasto	12-*	Com. 2 riservato	13-1*	Comparatori		
8-07	Diagnosi Trigger	9-52	Contatore situazione guasto	12-0*	Impostazioni IP	13-10	Comparatore di operandi		
8-08	Filtraggio lettura	9-53	Parola di avviso Profibus	12-00	Assegnazione indirizzo IP	13-11	Comparatore di operandi		
8-09	Set di caract. comun. ser.	9-63	Baud rate attuale	12-01	Indirizzo IP	13-12	Valore comparatore		
8-1*	Impostaz. di controllo	9-64	Identif. apparecchio	12-02	Subnet Mask	13-2*	Timer		
8-10	Profilo di controllo	9-65	Identif. apparecchio	12-03	Gateway default	13-20	Timer regolatore SL		
8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-67	Parola contr. 1	12-04	Server DHCP	13-4*	Regole logiche		
8-3*	Impostaz. porta FC	9-68	Parola di status 1	12-05	Rilascio scaduto	13-40	Regola logica Booleana 1		
8-30	Protocollo	9-71	Salva valori di dati Profibus	12-06	Nome del Server	13-41	Operatore regola logica 1		
8-31	Indirizzo	9-72	Ripr. conv.freq. Profibus	12-07	Nome di dominio	13-42	Regola logica Booleana 2		
8-32	Baud rate	9-75	DO identification	12-08	Nome di host	13-43	Operatore regola logica 2		
8-33	Parità / bit di stop	9-80	Parametri definiti (1)	12-09	Indirizzo fisico	13-44	Regola logica Booleana 3		
8-34	Durata del ciclo stimata	9-81	Parametri definiti (2)	12-1*	Parametri collegamento Ethernet	13-5*	Stati		
8-35	Ritardo minimo risposta	9-82	Parametri definiti (3)	12-10	Stato del collegamento	13-51	Evento regol. SL		
8-36	Ritardo max. risposta	9-83	Parametri definiti (4)	12-11	Durata del collegamento	13-52	Azione regol. SL		
8-37	Ritardo max. intercar.	9-84	Parametri definiti (5)	12-12	Negoziazione automatica	14-*	Funzioni speciali		
8-4*	Imp. prot. FC MC	9-90	Parametri cambiati (1)	12-13	Velocità di collegamento	14-0*	Commut.inverter		
8-40	Selezione telegramma	9-91	Parametri cambiati (2)	12-14	Collegamento duplex	14-00	Modello di commutaz.		
8-42	Config. scrittura PCD	9-92	Parametri cambiati (3)	12-2*	Dati di processo	14-01	Freq. di commutaz.		
8-43	Config. lettura PCD	9-93	Parametri cambiati (4)	12-20	Istanza di controllo	14-03	Sovramodulazione		
8-5*	Digitale/Bus	9-94	Parametri cambiati (5)	12-21	Dati processo scrittura config.	14-04	PWM casuale		
8-50	Selezione ruota libera	9-99	Profibus Revision Counter	12-22	Dati processo lettura config.	14-1*	Rete On/Off		
8-52	Selez. freno CC	10-*	Fielibus CAN	12-27	Primary Master	14-10	Guasto di rete		
8-53	Selez. avvio	10-0*	Impostaz. di base	12-28	Memorizzare i valori di dati	14-11	Tensione di alimentazione a guasto di rete		
8-54	Selez. inversione	10-00	Protocollo CAN	12-29	Memorizzare sempre	14-12	Funz. durante sbilanciamento di rete		
8-55	Selez. setup	10-01	Selezionare baudrate	12-30	Parametro di avviso	14-2*	Funzione Reset		
8-56	Selezione rif. preimpostato	10-02	MAC ID	12-31	Riferimento rete	14-20	Modo ripristino		
8-7*	BACnet	10-05	Visual. contatore errori trasmissione	12-32	Controllo rete	14-21	Tempo di riavv. autom.		
8-70	Istanza della riferica BACnet	10-06	Visual. contatore errori ricezione	12-33	Revisione CIP	14-22	Modo di funzionamento		
8-72	Master max. MS/TP	10-07	Visual. contatore off bus	12-34	Codice prodotto CIP	14-23	Imp. codice tipo		
8-73	Frame di inform. max. MS/TP	10-1*	DeviceNet	12-35	Parametro EDS	14-25	Ritardo scatto al limite di coppia		
8-74	Servizio "I-Am"	10-10	Selez. tipo dati di processo	12-37	Timer con imibizione COS	14-26	Ritardo scatto al guasto inverter		
8-75	Password di inizializzazione	10-11	Dati processo scrittura config.	12-38	Filtro COS	14-28	Impostaz. produz.		
8-8*	Diagnostica porta FC	10-12	Dati processo lettura config.	12-4*	Modbus TCP	14-29	Cod. di serv.		
8-80	Conteggio messaggi bus	10-13	Parametro di avviso	12-40	Status Parameter	14-3*	Reg. lim. di corr.		
8-81	Conteggio errori bus	10-14	Riferimento rete	12-41	Slave Message Count	14-30	Reg. lim. corr., guadagno proporz.		
8-82	Messaggi slave ricevuti	10-15	Controllo rete	12-42	Slave Exception Message Count	14-31	Reg. lim. corr., tempo integraz.		
8-83	Conteggio errori slave	10-2*	Filtri COS	12-8*	Altri servizi Ethernet	14-32	Tempo filtro regol. limite corrente		
8-84	Messaggi slave inviati	10-20	Filtro COS 1	12-80	Server FTP	14-4*	Ottimiz. energia		
8-85	Errore timeout slave	10-21	Filtro COS 2	12-81	Server HTTP	14-40	Livello VT		
8-89	Cont. diagnostica	10-22	Filtro COS 3	12-82	Servizio SMTP	14-41	Magnetizzazione minima AEO		
8-9*	Bus Jog	10-23	Filtro COS 4	12-89	Porta canale socket trasparente	14-42	Frequenza minima AEO		
8-90	Bus Jog 1 velocità	10-30	Ind. array	12-9*	Servizi Ethernet avanzati	14-43	Cosphi motore		
8-91	Bus Jog 2 velocità	10-31	Memorizza i valori dei dati	12-90	Diagnosi cavo	14-5*	Ambiente		
8-94	Bus retroazione 1								

15-61	Versione SW opzione	16-54	Retroazione 1 [unità]	21-10	Unità rif./retroazione est. 1	22-3*	Tarat. pot. a portata nulla
15-62	N. ordine opzione	16-55	Retroazione 2 [unità]	21-11	Riferimento minimo est. 1	22-30	Potenza a portata nulla
15-63	N. seriale opzione	16-56	Retroazione 3 [unità]	21-12	Riferimento max. est. 1	22-31	Fattore correzione potenza
15-70	Opzione in slot A	16-58	Uscita PID [%]	21-13	Fonte riferimento est. 1	22-32	Bassa velocità [giri/min]
15-71	Versione SW opzione slot A	16-6*	Ingressi & uscite	21-14	Fonte retroazione est. 1	22-33	Bassa velocità [Hz]
15-72	Opzione in slot B	16-60	Ingresso digitale	21-15	Riferimento est. 1	22-34	Potenza bassa velocità [kW]
15-73	Versione SW opzione slot B	16-61	Mors. 53 impost. commut.	21-17	Riferimento est. 1 [unità]	22-35	Potenza bassa velocità [HP]
15-74	Opzione nello slot C0	16-62	Ingr. analog. 53	21-18	Retroazione est. 1 [unità]	22-36	Alta velocità [giri/min.]
15-75	Versione SW opzione slot C0	16-63	Mors. 54 impost. commut.	21-19	Uscita est. 1 [%]	22-37	Alta velocità [Hz]
15-76	Opzione nello slot C1	16-64	Ingr. analog. 54	21-2*	PID CL 1 est.	22-38	Potenza alta velocità [kW]
15-77	Versione SW opzione slot C1	16-65	Uscita analogica 42 [mA]	21-20	Controllo Normale/Inverso est. 1	22-39	Potenza alta velocità [HP]
15-8*	Operating Data II	16-66	Uscita digitale [bin]	21-21	Guadagno proporzionale est. 1	22-4*	Modo pausa
15-80	Fan Running Hours	16-67	Ingr. impulsi #29 [Hz]	21-22	Tempo d'integraz. est. 1	22-40	Tempo ciclo minimo
15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Ingr. impulsi #33 [Hz]	21-23	Tempo differenziale est. 1	22-41	Tempo di pausa minimo
15-9*	Inform. parametri	16-69	Uscita impulsi #27 [Hz]	21-24	Limite quad. deriv. est. 1	22-42	Velocità fine pausa [giri/m]
15-92	Parametri definiti	16-70	Uscita impulsi #29 [Hz]	21-3*	Rif./retroaz. CL 2 est.	22-43	Velocità fine pausa [Hz]
15-93	Parametri modificati	16-71	Uscita relè [bin]	21-30	Unità rif./retroazione est. 2	22-44	Differenza riferimento/retroazione fine pausa
15-98	Identif. conv. freq.	16-72	Contatore A	21-31	Riferimento minimo est. 2	22-45	Riferimento pre pausa
15-99	Metadati parametri	16-73	Contatore B	21-32	Riferimento max. est. 2	22-46	Tempo massimo pre pausa
16-1*	Visualizzazione dati	20-3*	Retroaz. conv. av.	21-33	Fonte riferimento est. 2	22-5*	Fine curva
16-0*	Stato generale	20-30	Refrigerante	21-34	Fonte retroazione est. 2	22-50	Funzione fine curva
16-00	Parola di controllo	20-31	Refrigerante A1 definito dall'utente	21-35	Riferimento est. 2	22-51	Ritardo fine curva
16-01	Riferimento [unità]	20-32	Refrigerante A2 definito dall'utente	21-37	Riferimento est. 2 [unità]	22-6*	Rilevam. cinghia rotta
16-02	Riferimento [%]	20-33	Refrigerante A3 definito dall'utente	21-38	Retroazione est. 2 [unità]	22-60	Funzione cinghia rotta
16-03	Parola di stato	20-34	Area condotto 1 [m2]	21-39	Uscita est. 2 [%]	22-61	Coppia cinghia rotta
16-05	Val. reale princ. [%]	20-35	Area condotto 1 [in2]	21-4*	PID CL 2 est.	22-62	Ritardo cinghia rotta
16-09	Visual. personaliz.	20-36	Area condotto 2 [m2]	21-40	Controllo Normale/Inverso est. 2	22-7*	Protezione ciclo breve
16-1*	Stato motore	20-37	Area condotto 2 [in2]	21-41	Guadagno proporzionale est. 2	22-75	Protezione ciclo breve
16-10	Potenza [kW]	20-6*	Senza sensore	21-42	Tempo d'integraz. est. 2	22-76	Intervallo tra gli avviamenti
16-11	Potenza [hp]	20-60	Unità senza sensore	21-43	Tempo differenziale est. 2	22-77	Tempo ciclo minimo
16-12	Tensione motore	20-69	Informazioni senza sensore	21-44	Limite quad. deriv. est. 2	22-78	Override tempo ciclo minimo
16-13	Frequenza	20-7*	Autotaturata PID	21-5*	Rif./retroaz. CL 3 est.	22-79	Valore di override tempo ciclo minimo
16-14	Corrente motore	20-70	Tipo ad anello chiuso	21-50	Unità rif./retroazione est. 3	22-8*	Flow Compensation
16-15	Frequenza [%]	20-71	Prestazioni PID	21-51	Riferimento minimo est. 3	22-80	Compensazione del flusso
16-16	Coppia [Nm]	20-72	Modifica uscita PID	21-53	Fonte riferimento est. 3	22-81	Appross. lineare-quadratica
16-17	Velocità [giri/m]	20-73	Livello di retroazione min.	21-54	Fonte retroazione est. 3	22-82	Calcolo del punto di lavoro
16-18	Term. motore	20-74	Livello di retroazione max.	21-55	Riferimento est. 3	22-83	Vel. a portata nulla [giri/m]
16-20	Angolo motore	20-79	Autotaturata PID	21-57	Riferimento est. 3 [unità]	22-84	Vel. a portata nulla [Hz]
16-22	Coppia [%]	20-8*	Impost. di base PID	21-58	Retroazione est. 3 [unità]	22-85	Velocità nominale [giri/m]
16-26	Potenza filtrata [kW]	20-81	PID, contr. n./inv.	21-59	Uscita est. 3 [%]	22-86	Velocità nominale [Hz]
16-27	Potenza filtrata [hp]	20-82	PID, veloc. avviam. [giri/min]	21-6*	PID CL 3 est.	22-87	Pressione alla vel. a portata nulla
16-3*	Stato conv. freq.	20-83	PID, veloc. avviam. [Hz]	21-60	Controllo Normale/Inverso est. 3	22-88	Pressione alla velocità nom.
16-30	Tensione bus CC	20-84	Ampiezza di banda riferimento a	21-61	Guadagno proporzionale est. 3	22-89	Portata nominale
16-32	Energia freno/s	20-89	Controllore PID	21-62	Tempo d'integraz. est. 3	22-90	Portata alla velocità nom.
16-33	Energia freno/2 min	20-90	Anti saturazione PID	21-63	Tempo differenziale est. 3	23-*	Funzioni temporizzate
16-34	Temp. dissip.	20-93	Guadagno proporzionale PID	21-64	Limite quad. deriv. est. 3	23-0*	Azioni temporizzate
16-35	Termico inverter	20-94	Tempo di integrazione PID	22-*	Funzioni applicaz.ione	23-00	Tempo ON
16-36	Corrente nom inv.	20-95	Tempo di derivazione PID	22-0*	Varie	23-01	Azione ON
16-37	Corrente max inv.	20-96	PID, limite quad. deriv.	22-00	Ritardo interblocco esterno	23-02	Tempo OFF
16-38	Condiz. regol. SL	21-1*	Anello chiuso est.	22-01	Tempo filtro potenza	23-03	Azione OFF
16-39	Temp. scheda di controllo	21-00	Tipo ad anello chiuso	22-2*	Rilevam. portata nulla	23-04	Ricorrenza
16-40	Buffer log pieno	21-01	Prestazioni PID	22-20	Setup autom. bassa potenza	23-0*	Imp. azioni tempor.
16-41	Buffer log pieno	21-02	Modifica uscita PID	22-21	Rilevam. bassa potenza	23-08	Modalità azioni temporizzate
16-43	Stato azioni temporizzate	21-03	Livello di retroazione min.	22-22	Rilevam. bassa velocità	23-09	Riattivazione azioni temporizzate
16-49	Sorgente corrente di guasto	21-04	Livello di retroazione max.	22-23	Funzione assenza di portata	23-1*	Manutenzione
16-5*	Rif. amp. retroaz.	21-09	Autotaturata PID	22-24	Ritardo assenza di flusso	23-10	Elemento soggetto a manutenzione
16-50	Riferimento esterno	21-1*	Rif./retroaz. CL 1 est.	22-26	Funzione pompa a secco	23-11	Intervento di manutenzione
16-52	Retroazione [unità]	22-27	Ritardo funzionamento pompa a secco			23-12	Base tempo manutenzione

23-13	Intervallo tempo manutenzione	25-21	Largh. di banda esclus.	26-3*	Ingresso anal. X42/5	35-36	Corrente temp. bassa mors. rete
23-14	Data e ora manutenzione	25-22	Largh. di banda vel. fissa	26-30	Tens. bassa morsetto X42/5	35-37	Corrente temp. alta mors. rete
23-1*	Ripristino manutenz.	25-23	SBW ritardo all'attivazione	26-31	Tensione alta mors. X42/5	35-4*	Ingresso anal. X48/2
23-15	Riprist. parola manutenzione	25-24	SBW ritardo alla disattivaz.	26-34	Rif. basso/ val. retroaz. morsetto X42/5	35-42	Corrente bassa mors. X48/2
23-16	Testo di manutenzione	25-25	Tempo OBW	26-35	Rif. alto/ val. retroaz. morsetto X42/5	35-43	Corrente alta mors. X48/2
23-5*	Log energia	25-26	Disattivazione a portata nulla	26-36	Tens. zero cost. filtro mors. X42/5	35-44	Valore rif./retroaz. basso mors. X48/2
23-50	Risoluzione log energia	25-27	Funzione attivazione	26-37	Tens. zero mors. X42/5	35-45	Valore di rif./retroaz. alto mors. X48/2
23-51	Inizio periodo	25-28	Tempo funzione attivazione	26-4*	Uscita anal. X42/7	35-46	Corrente di tempo filtro mors. X48/2
23-53	Log energia	25-29	Funzione disattivazione	26-40	Uscita morsetto X42/7	35-47	Corrente zero mors. X48/2
23-54	Riprist. log energia	25-30	Tempo funzione disattivazione	26-41	Morsetto X42/7, scala min.		
23-6*	Tendenza	25-4*	Impostazioni attivaz.	26-42	Mors. X42/7, scala max.		
23-60	Variabile tendenza	25-40	Ritardo rampa di decelerazione	26-43	Mors. X42/7, controllato via bus		
23-61	Dati contenitore continui	25-41	Ritardo rampa di accelerazione	26-44	Mors. X42/7 Preimp. timeout		
23-62	Dati contenitore temporizzati	25-42	Soglia di attivazione	26-5*	Uscita anal. X42/9		
23-63	Inizio periodo tempor.	25-43	Soglia di disattivazione	26-50	Uscita morsetto X42/9		
23-64	Termine periodo tempor.	25-44	Velocità di attivaz. [giri/m]	26-51	Morsetto X42/9, scala min.		
23-65	Valore contenitore minimo	25-45	Velocità di attivazione [Hz]	26-52	Mors. X42/9, scala max.		
23-66	Valore contenitore continuo	25-46	Velocità di disattivazione [giri/m]	26-53	Mors. X42/9, controllato via bus		
23-67	Riprist. dati contenitore tempor.	25-47	Velocità di disattivazione [Hz]	26-54	Mors. X42/9 Preimp. timeout		
23-8*	Contatore ammortamento	25-5*	Impost. alternanza	26-6*	Uscita anal. X42/11		
23-80	Fattore riferimento di potenza	25-50	Alternanza pompa primaria	26-60	Uscita morsetto X42/11		
23-81	Costo energia	25-51	Evento di alternanza	26-61	Morsetto X42/11, scala min.		
23-82	Investimento	25-52	Intervallo tempo di alternanza	26-62	Mors. X42/11, scala max.		
23-83	Risparmio energetico	25-53	Valore tempo alternanza	26-63	Mors. X42/11, controllato via bus		
23-84	Risparmio di costi	25-54	Tempo di alternanza predef.	26-64	Mors. X42/11 Preimp. timeout		
24.**	Funz. appl. 2	25-55	Altermare se il carico < 50%	30-2*	Caratteristiche speciali		
24-0*	Mod. incendio	25-56	Modo di attivaz. in caso di altern.	30-2*	Adv. Start Adjust		
24-00	Funzione Fire Mode	25-58	Ritardo funz. pompa succ.	30-23	Locked Rotor Detection		
24-01	Configurazione Mod. Incendio	25-59	Ritardo funz. da rete	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-02	Unità Mod. Incendio	25-8*	Stato	31-1**	Opzione bypass		
24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Stato cascata	31-00	Modalità bypass		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Stato pompa	31-01	Tempo di ritardo avviam. bypass		
24-05	Riferim. preimp. mod. incendio	25-82	Pompa primaria	31-02	Tempo di ritardo scatto bypass		
24-06	Origine riferim. mod. incendio	25-83	Stato dei relè	31-03	Attivaz. della modalità di test		
24-07	Origine retroazione Mod. Incendio	25-84	Tempo pompa ON	31-10	Par. di stato bypass		
24-09	Gestione allarmi fire mode	25-85	Tempo relè ON	31-11	Ore di esercizio bypass		
24-1*	Drive Bypass	25-86	Ripristino contattori relè	31-19	Remote Bypass Activation		
24-10	Funzione Drive Bypass	25-9*	Manutenzione	35-5**	Opzione ingresso sensore		
24-11	Tempo ritardo bypass conv. di freq.	25-90	Interblocco pompa	35-0*	Mod. Ingr. temp.		
24-9*	Funz. multi-motore	25-91	Alternanza manuale	35-00	Unità di temp. mors. X48/7		
24-90	Funzione motore mancante	26-6**	Opzione I/O anal.	35-01	Corrente di ingresso mors. X48/4		
24-91	Motore mancante, Coefficiente1	26-0*	Mod. I/O analogi	35-02	Unità di temp. mors. X48/7		
24-92	Motore mancante, Coefficiente2	26-00	Modalità mors. X42/1	35-03	Corrente di ingresso mors. X48/7		
24-93	Motore mancante, Coefficiente3	26-01	Modalità mors. X42/3	35-04	Unità di temp. mors. X48/10		
24-94	Motore mancante, Coefficiente4	26-02	Modalità mors. X42/5	35-05	Corrente di ingresso mors. X48/10		
24-95	Funzione Rotore bloccato	26-1*	Ingresso anal. X42/1	35-06	Funzione di allarme sensore di temp.		
24-96	Rotore bloccato, Coefficiente1	26-10	Tens. bassa morsetto X42/1	35-1*	Ingr. temp. X48/4		
24-97	Rotore bloccato, Coefficiente2	26-11	Tensione alta mors. X42/1	35-14	Corrente di tempo filtro mors. X48/4		
24-98	Rotore bloccato, Coefficiente3	26-14	Rif. basso /val. retroaz. morsetto X42/1	35-15	Monitor di temp. mors. X48/4		
24-99	Rotore bloccato, Coefficiente4	26-15	Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/1	35-16	Corrente temp. bassa mors. rete		
25-5*	Controllore in cascata	26-16	Tempo cost. filtro mors. X42/1	35-2*	Ingr. temp. X48/7		
25-0*	Impostazioni di sistema	26-17	Morsetto X42/1 Zero Vivo	35-24	Corrente di tempo filtro mors. X48/7		
25-00	Controllore in cascata	26-2*	Ingresso anal. X42/3	35-25	Monitor di temp. mors. X48/7		
25-02	Avviamento motore	26-20	Tens. bassa morsetto X42/3	35-26	Corrente temp. bassa mors. rete		
25-04	Funzione ciclo pompe	26-21	Tensione alta morsetto X42/3	35-27	Corrente temp. alta mors. rete		
25-05	Pompa primaria fissa	26-24	Val. tens. alta morsetto X42/3	35-3*	Ingr. temp. X48/10		
25-06	Numero di pompe	26-25	Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/3	35-34	Corrente di tempo filtro mors. X48/10		
25-2*	Impost. largh. di banda	26-26	Tempo cost. filtro mors. X42/3	35-35	Monitor di temp. mors. X48/10		
25-20	Largh. di banda attivaz.	26-27	Tens. zero mors. X42/3				

5.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10

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

5

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

Software di configurazione MCT 10 è disponibile per il download gratuito all'indirizzo www.VLT-software.com. Su richiesta è disponibile anche un CD con codice articolo 130B1000. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di Funzionamento.

6 Esempi di configurazione dell'applicazione

6.1 Introduzione

NOTA!

Tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 37 può essere necessario montare un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione di impostazione di fabbrica.

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

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

6.2 Esempi applicativi

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 <i>Adattament</i>	[1] Abilit.AMA compl.
D IN	19	o <i>automatico motore (AMA)</i>	
COM	20		
D IN	27	5-12 <i>Ingr. digitale morsetto 27</i>	[2]* Ruota libera negato
D IN	29	* = Valore di default	
D IN	32	Note/commenti: Il gruppo di parametri 1-2* deve essere impostato secondo il motore	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.1 AMA con T27 collegato

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	1-29 <i>Adattament</i>	[1] Abilit.AMA compl.
D IN	27	o <i>automatico motore (AMA)</i>	
D IN	29	5-12 <i>Ingr. digitale morsetto 27</i>	[0] Ness. funzio-namento
D IN	32	* = Valore di default	
D IN	33	Note/commenti: Il gruppo di parametri 1-2* deve essere impostato secondo il motore	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.2 AMA senza T27 collegato

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

Tabella 6.3 Riferimento velocità analogico (tensione)

6

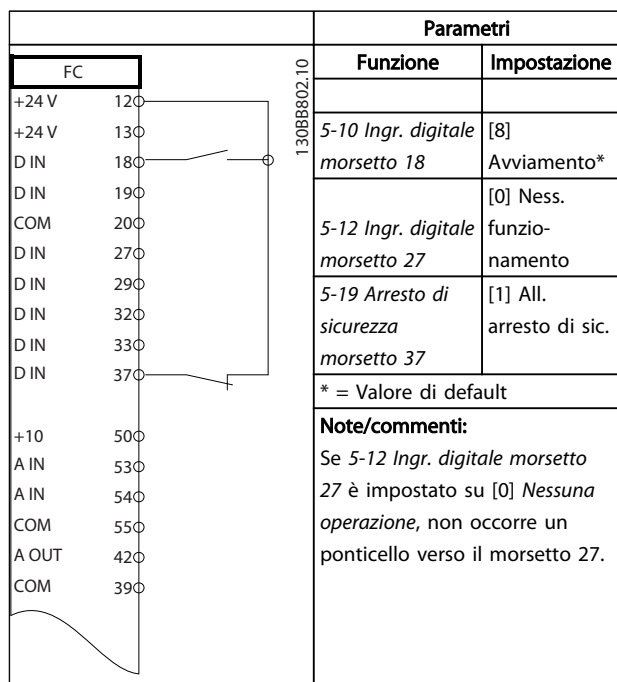


Tabella 6.4 Comando di avviamento/arresto con arresto di sicurezza

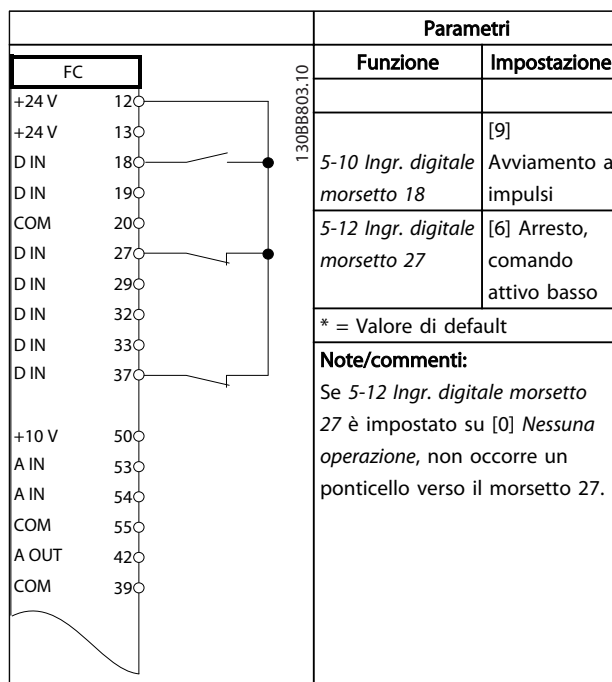
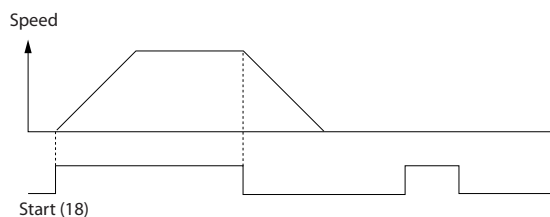
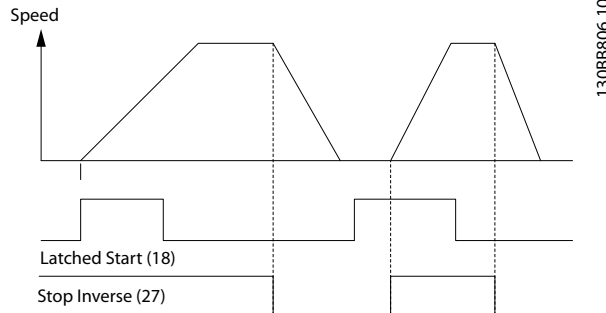


Tabella 6.5 Avviamento/arresto a impulsi



Disegno 6.1 Comando di avviamento/arresto con arresto di sicurezza



Disegno 6.2 Avviamento su impulso/Arresto, comando attivo basso

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

Tabella 6.6 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[1] Ripristino
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		
		* = Valore di default	
		Note/commenti:	

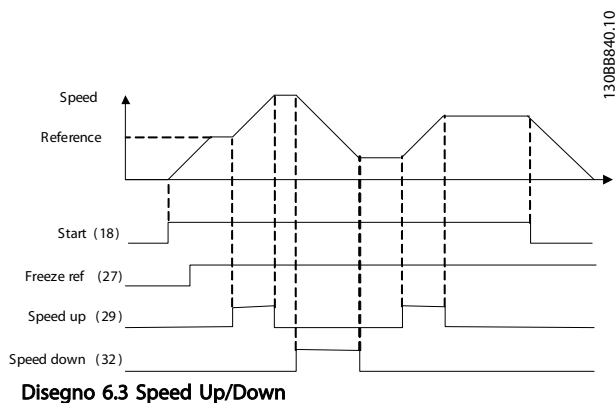
Tabella 6.7 Ripristino allarmi esterni

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

Tabella 6.8 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

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

Tabella 6.9 Speed Up/Down



		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocollo	FC*
D IN	19	8-31 Indirizzo	1*
COM	20	8-32 Baud rate	9600*
D IN	27	* = Valore di default	
D IN	29	Note/commenti:	
D IN	32	Selezionare il protocollo,	
D IN	33	l'indirizzo e la baud rate nei	
D IN	37	parametri summenzionati.	
+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		

130BB85.10

RS-485

Tabella 6.10 Collegamento in rete RS-485

ATTENZIONE

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

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Protezione termica motore	[2] Scatto termistore
D IN	19	1-93 Fonte termistore	[1] Ingr. analog. 53
COM	20	* = Valore di default	
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		
U - I			
A53			

130BB86.11

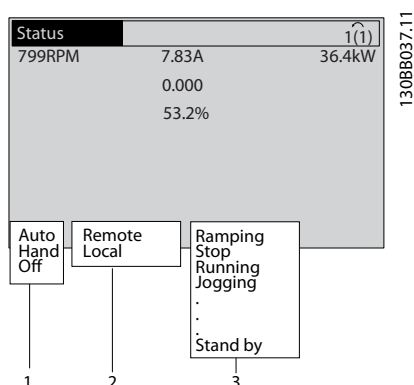
Note/commenti:
Se si desidera solo un avviso, 1-90 Protezione termica motore dovrebbe essere impostato su [1] Avviso termistore.

Tabella 6.11 Termistore motore

7 Messaggi di stato

7.1 Stato del display

Quando il convertitore di frequenza è nella modalità di stato, vengono generati automaticamente i messaggi di stato internamente al convertitore di frequenza e vengono visualizzati nell'ultima riga del display (vedere *Disegno 7.1*).



Disegno 7.1 Stato del display

- La prima parte della riga di stato indica l'origine del comando di avvio/arresto.
- La seconda parte della riga di stato indica l'origine del controllo di velocità.
- L'ultima parte della riga di stato fornisce lo stato corrente del convertitore di frequenza. Visualizzano la modalità di funzionamento corrente del convertitore di frequenza.

NOTA!

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

7.2 Definizioni dei messaggi di stato

Le seguenti tre tabelle definiscono il significato delle parole di visualizzazione del messaggio di stato.

	Modo di funzionamento
Off	Il convertitore di frequenza non risponderà ad alcun segnale di controllo fintantoché [Auto On] o [Hand On] sono premuti.
Auto On	Il convertitore di frequenza è controllato dai morsetti di controllo e/o dalla comunicazione seriale.
	I tasti di navigazione sull'LCP controllano il convertitore di frequenza. I comandi di arresto, ripristino, inversione, frenatura CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo possono escludere il comando locale.

Tabella 7.1 Modalità di funzionamento messaggi di stato

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

Tabella 7.2 Posizione riferimento messaggi di stato

	Stato di funzionamento
Freno CA	Freno CA è stato selezionato in 2-10 <i>Funzione freno</i> . Il freno CA magnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.
Final. AMA OK	L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.
AMA pronto	AMA pronto per l'avvio. Premere [Hand On] per avviare.
AMA in funz.	Processo AMA in corso.
Frenata	Il chopper di frenatura è in funzione. L'energia rigenerativa è assorbita dalla resistenza di frenatura.
Frenata max	Il chopper di frenatura è in funzione. Il limite di potenza per la resistenza di frenatura definito in 2-12 <i>Limite di potenza freno (kW)</i> è raggiunto.
Ruota libera	<ul style="list-style-type: none"> Ruota libera inversa è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è collegato. Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale

7

	Stato di funzionamento
Temporizz. contr.	La rampa di discesa controllata è stata selezionata in 14-10 <i>Guasto di rete</i> . <ul style="list-style-type: none"> La tensione di rete è inferiore al valore impostato in 14-11 <i>Tensione di alimentazione a guasto di rete</i> per guasto di rete Il convertitore di frequenza comanda la decelerazione del motore utilizzando una rampa di discesa controllata
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in 4-51 <i>Avviso corrente alta</i> .
Corrente bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in 4-52 <i>Avviso velocità bassa</i>
Mantenimento CC	Corrente CC è selezionato in 1-80 <i>Funzione all'arresto</i> ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in 2-00 <i>Corrente CC funzionamento/preriscaldamento</i> .
Arresto CC	La corrente CC del motore è (2-01 <i>Corrente di frenatura CC</i>) per un tempo prestabilito (2-02 <i>Tempo di frenata CC</i>). <ul style="list-style-type: none"> Frenatura CC è attivata in 2-03 <i>Vel. inserim. frenatura CC [RPM]</i> ed è attivo un comando di arresto. Frenatura CC (inversa) è selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo. La frenatura CC è attivata mediante comunicazione seriale.
Retroazione alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in 4-57 <i>Avviso retroazione alta</i> .
Retroazione bassa	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite impostato in 4-56 <i>Avviso retroazione bassa</i> .
Uscita congelata	Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente. <ul style="list-style-type: none"> Uscita congelata è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. La regolazione di velocità è possibile solo mediante le funzioni di accelerazione e decelerazione dei morsetti. La rampa di mantenimento è attivata mediante la comunicazione seriale.
Richiesta di uscita congelata	È stato inviato un comando di uscita congelata ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento.

	Stato di funzionamento
Rif. congelato	<i>Riferimento congelato</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.
Richiesta marcia jog	È stato inviato un comando jog ma il motore viene arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento mediante un ingresso digitale.
Marcia Jog	Il motore sta funzionando come programmato in 3-19 <i>Velocità marcia jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Marcia Jog</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (ad es. morsetto 29) è attivo. La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale. La funzione Jog è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (ad es. assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.
Contr. mot.	In 1-80 <i>Funzione all'arresto</i> , è stato selezionato <i>Controllo motore</i> . È attivo un comando di arresto. Per assicurare che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, si applica al motore una corrente di test permanente.
Controllo OVC	Il controllo di <i>sovratensione</i> è stato attivato in 2-17 <i>Controllo sovratensione</i> . Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo di sovratensione regola il rapporto V/f per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.
Un. pot. Off	(Per convertitori di frequenza con sola alimentazione a 24 V esterna). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è scollegata tuttavia la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.
Modo prot.	La modalità protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione). <ul style="list-style-type: none"> Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 4 kHz. Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 s La modalità protezione è modificabile in 14-26 <i>Ritardo scatto al guasto inverter</i>

	Stato di funzionamento
Arr. rapido	Il motore viene decelerato mediante <i>3-81 Tempo rampa arr. rapido</i> . <ul style="list-style-type: none"> • <i>Arresto rapido inverso</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1*). Il morsetto corrispondente non è attivo. • La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante comunicazione seriale.
Funz. rampa	Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non è ancora stato raggiunto.
Rif. alto	La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in <i>4-55 Avviso riferimento alto</i> .
Rif. basso	La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in <i>4-54 Avviso rif. basso</i> .
Mar./rif. rag.	Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.
Richiesta di avvio	È stato dato un comando di avviamento tuttavia il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione all'avviamento da ingresso digitale.
In funzione	Il convertitore di frequenza fa funzionare il motore.
Modo pausa	La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Il motore si è arrestato ma si riavvierà automaticamente quando richiesto.
Velocità alta	La velocità del motore supera il valore impostato in <i>4-53 Avviso velocità alta</i> .
Velocità bassa	La velocità del motore è inferiore al valore impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i> .
Standby	In modalità Auto On Auto, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o comunicazione seriale.
Ritardo avv.	In <i>1-71 Ritardo avv.</i> , è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Un comando di avvio è attivo e il motore si avvierà allo scadere del tempo di ritardo all'avviamento.
Avv.av./ind.	Avvio avanti e avvio inverso sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (gruppo di parametri 5-1 <i>Ingressi digitali</i>). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.
Arresto	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da LCP, ingresso digitale o comunicazione seriale.

	Stato di funzionamento
Scatto	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.
Scatto bloccato	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. È possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o comunicazione seriale.

Tabella 7.3 Stato di funzionamento messaggi di stato

8 Avvisi e allarmi

8.1 Monitoraggio del sistema

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

8.2 Tipi di avvisi e allarmi

Avvisi

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

Allarmi

Scatto

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

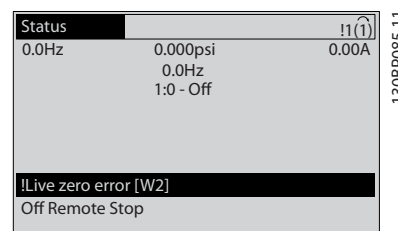
Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi

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

Un allarme che provoca uno scatto bloccato del convertitore di frequenza richiede il disinserimento e il reinserimento della tensione di ingresso. Il motore raggiungerà lo stato di arresto a ruota libera. 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 conver-

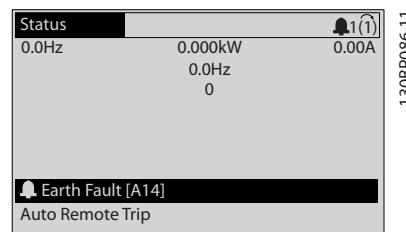
titore di frequenza nella condizione di scatto descritta prima ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi



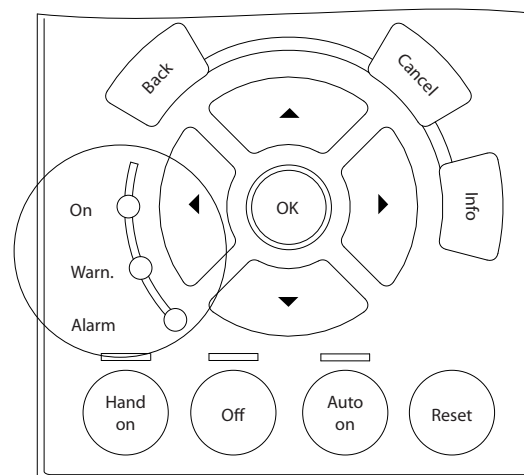
Disegno 8.1 Visualizzazione avviso

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



Disegno 8.2 Visualizzazione di allarme

Oltre alla visualizzazione del testo e del codice di allarme sull'LCP del convertitore di frequenza, sono presenti tre indicatori di stato.



Disegno 8.3 Spie di stato di funzionamento

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

Tabella 8.1 Spiegazioni delle spie di stato di funzionamento

8.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi

Tabella 8.2 definisce se un avviso viene emesso prima di un allarme e se l'allarme fa scattare l'unità o blocca l'unità.

N.	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
1	10V basso	X			
2	Guasto z. trasl.	(X)	(X)		6-01 Funz. temporizz. tensione zero
4	Perdita fase di rete	(X)	(X)	(X)	14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete
5	Tensione bus CC alta	X			
6	Tensione bus CC bassa	X			
7	Sovratens. CC	X	X		
8	Sottotens. CC	X	X		
9	Inverter sovracc.	X	X		
10	Sovratemp. ETR motore	(X)	(X)		1-90 Protezione termica motore
11	Sovratemperatura del termistore motore	(X)	(X)		1-90 Protezione termica motore
12	Limite di coppia	X	X		
13	Sovracorrente	X	X	X	
14	Guasto di terra (massa)	X	X	X	
15	Errore hardware		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Temporizz. par. contr.	(X)	(X)		8-04 Funzione controllo timeout
18	Avviamento non riuscito		X		1-77 Vel. max. di avviam. comp. [giri/min], 1-79 T. max scatto avviam. compr., 1-03 Caratteristiche di coppia
23	Guasto interno ventola	X			
24	Guasto esterno ventola	X			14-53 Monitor. ventola
25	Resistenza freno in cortocircuito	X			
26	Limite di potenza resistenza freno	(X)	(X)		2-13 Monitor. potenza freno
27	Chopper di frenatura in cortocircuito	X	X		
28	Controllo freno	(X)	(X)		2-15 Controllo freno
29	Sovratemperatura conv. freq.	X	X	X	
30	Fase U del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58 Funzione fase motore mancante
31	Fase V del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58 Funzione fase motore mancante
32	Fase W del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58 Funzione fase motore mancante
33	Guasto di accensione		X	X	
34	Errore comunicazione bus di campo	X	X		
35	Fuori dal campo di frequenza	X	X		
36	Guasto di rete	X	X		

N.	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
37	Sbilanciamento di fase	X	X		
38	Guasto interno		X	X	
39	Sens. dissip.		X	X	
40	Sovraccarico del morsetto uscita digitale 27	(X)			5-00 Modo I/O digitale, 5-01 Modo Morsetto 27
41	Sovraccarico del morsetto uscita digitale 29	(X)			5-00 Modo I/O digitale, 5-02 Modo morsetto 29
42	Sovraccarico dell'uscita dig. X30/6	(X)			5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)
42	Sovraccarico dell'uscita dig. X30/7	(X)			5-33 Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)
46	Alim. sch. pot		X	X	
47	Alim. 24 V b.	X	X	X	
48	Al. 1,8V bassa		X	X	
49	Lim. velocità	X	(X)		1-86 Velocità scatto bassa [giri/ min]
50	AMA, taratura non riuscita		X		
51	AMA controllo U_{nom} and I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} bassa		X		
53	AMA, motore troppo grande		X		
54	AMA, motore troppo piccolo		X		
55	Parametro AMA fuori intervallo		X		
56	AMA interrotto dall'utente		X		
57	AMA, time-out		X		
58	AMA, guasto interno	X	X		
59	Limite di corrente	X			
60	Interbl. esterno	X			
62	Limite massimo frequenza di uscita	X			
64	Limite di tensione	X			
65	Sovratemperatura scheda di comando	X	X	X	
66	Temp. dissip. bassa	X			
67	Configurazione opzioni cambiata		X		
69	Temp. scheda pot.		X	X	
70	Configurazione FC non valida			X	
71	Arr. sic. PTC 1	X	X ¹⁾		
72	Guasto peric.			X ¹⁾	
73	Ripristino Automatico Arresto di sicurezza				
76	Setup unità pot.	X			
77	Modo pot. rid.				
79	Conf. PS n. cons.		X	X	
80	Convertitore di frequenza iniziale. al valore di default		X		
91	Errato setup ingresso analogico 54			X	
92	Portata nulla	X	X		22-2*
93	Pompa a secco	X	X		22-2*
94	Fine curva	X	X		22-5*
95	Cinghia rotta	X	X		22-6*
96	Ritardo all'avviamento	X			22-7*
97	Arresto ritardato	X			22-7*
98	Errore orologio	X			0-7*
201	Fire M era att.				
202	Limiti Fire M superati				
203	Motore mancante				

N.	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
204	Rotore bloccato				
243	IGBT freno	X	X		
244	Temp. dissip.	X	X	X	
245	Sens. dissip.		X	X	
246	Alim. sch. pot		X	X	
247	Temp. sch. pot		X	X	
248	Conf. PS n. cons.		X	X	
250	Nuove parti di ricambio			X	
251	Nuovo cod. tipo		X	X	

Tabella 8.2 Lista di codici di allarme/avviso

(X) Dipende dal parametro

¹⁾ Non è possibile autoripristinare tramite 14-20 Modo ripristino

L'informazione di avviso/allarme in base definisce la condizione di avviso/allarme, fornisce la causa probabile per la condizione e indica un rimedio o una procedura di ricerca ed eliminazione dei guasti.

AVVISO 1, 10V basso

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

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

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

rimuovere il cavo dal morsetto 50. Se l'avviso non è più presente, il problema è correlato al cablaggio del cliente. Se l'allarme è sempre presente, sostituire la scheda di controllo.

AVVISO/ALLARME 2, Guasto z. trasl.

L'avviso o allarme compare solo se programmato dall'utente in 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.

Eeguire il test del segnale del morsetto di ingresso.

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 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 bus CC alta

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

AVVISO 6, Tensione bus CC bassa

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

AVVISO/ALLARME 7, Sovratens. CC

Se la tensione del circuito intermedio supera il limite, il convertitore di frequenza scatterà dopo un tempo preimpostato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Collegare una resistenza di frenatura

Estendere il tempo di rampa

Cambiare il tipo di rampa

Attivare le funzioni in 2-10 Funzione freno

Aumentare 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter

Se l'allarme/avviso si verifica durante un abbassamento di potenza, la soluzione è l'uso del backup dell'energia cinetica (14-10 Guasto di rete)

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Controllare se la tensione di rete è compatibile con i valori nominali del convertitore di frequenza.

Eseguire il test della tensione di ingresso.

Eseguire il test del circuito di soft charge.

AVVISO/ALLARME 9, Sovraccarico inverter

Il convertitore di frequenza sta per disinserirsi a causa di un sovraccarico (corrente troppo elevata per un intervallo di tempo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter 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%.

Il guasto è dovuto al fatto che il convertitore di frequenza ha funzionato con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.

Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente misurata sul motore.

Visualizzare il carico termico del convertitore di frequenza sull'LCP e monitorare il valore. In caso di funzionamento oltre il valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza il contatore aumenta. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore diminuisce.

AVVISO/ALLARME 10, Temperatura sovraccarico motore

La protezione termica elettronica (ETR), rileva un surriscaldamento del motore. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme quando il contatore raggiunge il 100% in *1-90 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 *1-24 Corrente motore* sia corretta.

Controllare che i dati del motore nei parametri da 1-20 a 1-25 siano impostati correttamente.

Se si utilizza una ventola esterna, verificare che sia stata selezionata in *1-91 Ventilaz. est. motore*.

Eseguendo l'AMA in *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

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.

Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.

Quando si utilizzano i morsetti 53 o 54, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Verificare che *1-93 Fonte termistore* indichi il morsetto 53 o 54.

Quando si utilizzano i morsetti 18 o 19, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 18 o 19 (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50. Verificare che *1-93 Fonte termistore* indichi il morsetto 18 o 19.

AVVISO/ALLARME 12, Limite di coppia

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il valore del tempo di rampa di accelerazione.

Se il limite di coppia del generatore viene superato durante la rampa di discesa, aumentare il valore del tempo di rampa di discesa.

Se il limite di coppia viene superato durante il normale funzionamento, aumentare, se possibile, il valore del limite. Assicurarsi che il sistema possa

funzionare in condizioni di sicurezza ad un valore maggiore di coppia.

Controllare l'applicazione per evitare che il motore assorba una corrente eccessiva.

AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Scollegare l'alimentazione e controllare se è possibile ruotare l'albero motore.

Controllare se la taglia del motore è adatta al convert. di freq.

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

ALLARME 14, Guasto di terra (massa)

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti:

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere il guasto di terra.

Verificare la presenza di guasti di terra misurando la resistenza verso terra dei cavi del motore e del motore con un megaohmetro.

ALLARME 15, Errore hardware

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

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

15-40 Tipo FC

15-41 Sezione potenza

15-42 Tensione

15-43 Versione software

15-45 Stringa codice tipo eff.

15-49 Scheda di contr. SW id

15-50 Scheda di pot. SW id

15-60 Opzione installata

15-61 Versione SW opzione (per ogni slot opzione)

ALLARME 16, Cortocircuito

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

Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza ed eliminare il corto circuito.

AVVISO/ALLARME 17, Temporizz. par. contr.

Nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza.

L'avviso è solo attivo quando 8-04 Funzione temporizz.

parola di controllo NON è impostato su [0] Off.

Se 8-04 Funzione temporizz. parola di controllo è impostato su [5] Arresto e Scatto, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente fino all'arresto e quindi visualizza un allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti:

Verificare i collegamenti del cavo di comunicazione seriale.

Aumentare 8-03 Temporizzazione parola di controllo

Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.

Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

ALLARME 18, Avviamento non riuscito

La velocità non è riuscita a superare 1-77 Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]1-79 T. max scatto avviam. compr. durante l'avviamento entro il tempo consentito. (Impostare in . Può essere dovuto a un motore bloccato.

AVVISO 23, Guasto ventola interna

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

Per i filtri con telaio D, E e F, viene monitorata la tensione regolata fornita alla ventole.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Controllare il corretto funzionamento della ventola.

Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.

Controllare i sensori sul dissipatore e sulla scheda di comando.

AVVISO 24, Guasto ventola esterna

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Controllare il corretto funzionamento della ventola.

Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.

Controllare i sensori sul dissipatore e sulla scheda di comando.

AVVISO 25, Resistenza freno in cortocircuito

La resistenza di frenatura viene monitorata durante il funzionamento. In caso di corto circuito, la funzione freno è disattivata e viene visualizzato l'avviso. Il convertitore di frequenza è ancora in grado di funzionare, ma senza la funzione di frenatura. Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e sostituire la resistenza di frenatura (vedere 2-15 *Controllo freno*).

AVVISO/ALLARME 26, Limite di potenza resistenza freno

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

AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di fren.

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

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

AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno fallito

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

ALLARME 29, Temp. dissip.

La temperatura massima ammessa per il dissipatore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura non verrà ripristinato finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura del dissipatore prestabilita. I punti di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Verificare le seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente troppo elevata.
- Cavo motore troppo lungo.
- Spazio scorretto per il flusso d'aria sopra e sotto il convertitore di frequenza.
- Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza.
- Ventola dissipatore danneggiata.
- Dissipatore sporco.

ALLARME 30, Fase U del motore mancante

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

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.

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

ALLARME 32, Fase W del motore mancante

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

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

ALLARME 33, Guasto di accensione

Sono state effettuate troppe accensioni in un intervallo di tempo troppo breve. Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione bus di campo

Il bus di campo sull'opzione di comunicazione non funziona.

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

Questo avviso/allarme è attivo solo se la tens. di aliment. al conv. di freq. non è più presente e se 14-10 *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 8.3*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Spegnere e riavviare l'unità

Verificare che l'opzione sia installata correttamente

Controllare se vi sono collegamenti allentati o mancanti

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

N.	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.
256-258	I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti. Sostituire la scheda di potenza.
512-519	Guasto interno. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.
783	Il valore di parametro supera i limiti min/max
1024-1284	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
1299	L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia

N.	Testo
1300	L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia
1315	L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita)
1316	L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita)
1379-2819	Guasto interno. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.
2561	Sostituire la scheda di comando.
2820	Overflow dello stack LCP
2821	Overflow della porta seriale
2822	Overflow della porta USB
3072-5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti
5123	Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo
5124	Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo
5376-6231	Guasto interno. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.

Tabella 8.3 Codici di guasto interni

ALLARME 39, Sens. dissip.

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore.

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

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

Verificare il carico collegato al morsetto 27 o rimuovere il collegamento in corto circuito. Controllare 5-00 *Modo I/O digitale* e 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 corto circuito. Controllare 5-00 *Modo I/O digitale* e 5-02 *Modo morsetto 29*.

AVVISO 42, Sovraccarico uscita digitale su X30/6 o sovraccarico uscita digitale su X30/7

Per X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in corto circuito. Controllare 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 corto circuito. Controllare 5-33 *Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)*.

ALLARME 45, Guasto a terra 2

Guasto di terra (massa) all'avvio.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Controllare la corretta messa a terra ed eventuali collegamenti allentati.

Verificare la dimensione dei cavi.

Controllare i cavi del motore per individuare eventuali cortocircuiti o correnti di perdita.

ALLARME 46, Alimentazione scheda di potenza

L'alimentaz. sulla scheda di pot. è fuori campo

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V, ± 18 V. Alimentando a 24 V CC mediante l'opzione MCB 107, sono monitorate solamente le alimentazioni 24 V e 5 V. Alimentando con tensione trifase da rete, sono monitorate tutte e tre le alimentazioni.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Verificare se la scheda di potenza è difettosa.

Verificare se la scheda di comando è difettosa.

Verificare se una scheda opzionale è difettosa.

Se si utilizza un alimentatore a 24 V CC, assicurare che la tensione di alimentazione sia corretta.

AVVISO 47, Alim. 24 V bassa

I 24V CC sono misurati sulla scheda di comando. l'alimentazione esterna ausiliaria 24 V CC potrebbe essere sovraccarica; in caso contrario, contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 48, Al. 1,8V bass.

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

AVVISO 49, Lim. velocità

Quando la velocità non è compresa nell'intervallo specificato in 4-11 *Lim. basso vel. motore [giri/min]* e 4-13 *Lim. alto vel. motore [giri/min]*, il convertitore di frequenza mostra un avviso. Quando la velocità è inferiore al limite specificato in 1-86 *Velocità scatto bassa [giri/min]* (tranne che all'avvio o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

ALLARME 50, AMA, taratura non riuscita

Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.

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

Sono errate le impostazioni della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore. Controllare le impostazioni dei parametri da 1-20 a 1-25.

ALLARME 52, AMA, I_{nom} bassa

La corrente motore è troppo bassa. Controllare le impostazioni.

ALLARME 53, AMA, motore troppo grande

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

ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, AMA, par. fuori campo

I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. AMA non funzionerà.

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente

L'utente ha interrotto l'AMA.

ALLARME 57, AMA, guasto interno

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

ALLARME 58, AMA, guasto interno

Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

AVVISO 59, Limite corrente

La corrente è superiore al valore in *4-18 Limite di corrente*. Controllare che i dati del motore nei parametri da 1-20 a 1-25 siano impostati correttamente. Aumentare possibilmente il limite di corrente. Accertarsi che il sistema possa operare in sicurezza a un limite superiore.

AVVISO 60, Interblocco esterno

Un ingresso digitale indica una condizione di guasto esterna al convertitore di frequenza. Un interblocco esterno ha comandato lo scatto del convertitore di frequenza. Eliminare la condizione di guasto esterna. Per riprendere il funz. normale, applicare 24 V CC al mors. progr. per interbl. esterno. Ripristinare il convertitore di frequenza.

AVVISO 62, Frequenza di uscita al limite massimo

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

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 comando

AVVISO 66, Temp. dissip. bassa

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

ALLARME 67, Configurazione modulo opzioni cambiata

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

ALLARME 68, Arresto di sic. att.

La perdita del segnale a 24 V CC sul morsetto 37 ha provocato lo scatto del filtro. Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi ripristinare il filtro.

ALLARME 69, Sovratemp. sch. di pot.

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

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 potenza.

ALLARME 70, Configurazione convertitore di frequenza non cons.

La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili. Contattare il proprio rivenditore, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targhetta e i codici articolo della scheda per verificare la compatibilità.

ALLARME 80, Inverter inicial. al valore di default

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

ALLARME 92, Portata nulla

Nel sistema è stata rilevata una condizione di assenza di flusso *22-23 Funzione assenza di portata* è impostato per dare l'allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 93, Funzione pompa a secco

L'assenza di portata nel sistema mentre il convertitore di frequenza funziona ad alta velocità può indicare una situazione di pompa a secco. *22-26 Funzione pompa a secco* è impostato per l'allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 94, Fine curva

Feedback è inferiore al valore predefinito. Potrebbe indicare una perdita nel sistema. *22-50 Funzione fine curva* è impostato per emettere un allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 95, Cinghia rotta

La coppia è al di sotto del livello di coppia impostato per assenza di carico e indica che una cinghia è rotta. *22-60 Funzione cinghia rotta* è impostato per emettere un allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 96, Avviamento ritardato

L'avviamento del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. *22-76 Intervallo tra gli avviamenti* è abilitato. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

AVVISO 97, Arresto ritardato

L'arresto del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. *22-76 Intervallo tra gli avviamenti* è abilitato. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

AVVISO 98, Errore orologio

L'ora non è impostata o l'orologio RTC si è guastato. Ripristinare l'orologio in *0-70 Data e ora*.

AVVISO 200, Modalità incendio

Questo avviso indica che il convertitore di frequenza funziona in modalità incendio. L'avviso viene cancellato quando viene rimossa la modalità incendio. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

AVVISO 201, Modalità incendio era attiva

Indica che il convertitore di frequenza è passato alla modalità Fire Mode. Spegnerne e riavviare l'unità per rimuovere l'avviso. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

AVVISO 202, Limiti modalità incendio superati

Durante il funzionamento nella modalità incendio, una o più condizioni di allarme sono state ignorate che in condizioni normali causerebbero lo scatto dell'unità. Un funzionamento in queste condizioni rende nulla la garanzia. Spegnerne e riavviare l'unità per rimuovere l'avviso. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

AVVISO 203, Motore mancante

È stata rilevata una condizione di sottocarico per un convertitore di frequenza che funziona con motori multipli. Ciò potrebbe indicare la mancanza di un motore. Verificare che il sistema funzioni correttamente.

AVVISO 204, Rotore bloccato

È stata rilevata una condizione di sovraccarico per un convertitore di frequenza che funziona con motori multipli. Può essere dovuto a un rotore bloccato. Ispezionare il motore e controllarne il funzionamento.

AVVISO 250, Nuova parte di ric.

È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

AVVISO 251, Nuovo cod. tipo

La scheda di potenza o altri componenti sono stati sostituiti e il codice identificativo è cambiato. Effettuare un reset per rimuovere l'avviso e riprendere il funzionamento normale.

9 Ricerca guasti elementare

9.1 Avviamento e funzionamento

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Display spento / Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante	Vedere <i>Tabella 3.1</i>	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso
	Fusibili aperti o mancanti o scatto dell'interruttore automatico	Vedere in questa tabella le cause possibili per fusibili aperti e scatto dell'interruttore automatico	Seguire le raccomandazioni fornite
	Nessun'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 morsetto di controllo	Controllare l'alimentazione della tensione 24 V di controllo sui morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V sui morsetti da 50 a 55	Cablare correttamente i morsetti
	LCP errato (LCP da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)		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	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) dovuto a cavi di controllo non adeguati o a un guasto all'interno del convertitore di frequenza	Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i cavi di controllo rimuovendo le morsettiere.	Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti scorretti. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per spegnere il display.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore aperto	Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto (da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi).	Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio
	Nessun'alimentazione di rete con scheda opzione da 24 V CC	Se il display funziona ma non viene visualizzato nulla, verificare che sia inserita l'alimentazione di rete per il convertitore di frequenza.	Applicare l'alimentazione di rete per far funzionare l'unità
	Arresto LCP	Verificare se è stato premuto [Off]	Premere [Auto On] o [Hand On] (in funzione della modalità di funzionamento) per avviare il motore
	Segnale di avvio mancante (standby)	Controllare l'impostazione corretta di 5-10 <i>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 la correttezza della impostazione 5-12 <i>Ruota libera inv.</i> per il morsetto 27 (usare le impostazioni predefinite).	Applicare 24 V sul terminale 27 o programmare questo morsetto su <i>Nessuna operazione</i>
	Sorgente di segnale di riferimento errato	Controllare il segnale di riferimento: Locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? La conversione in scala dei morsetti è corretta? Segnale di riferimento disponibile?	Programmare le impostazioni corrette. Controllare 3-13 <i>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 conversione in scala dei terminali. Controllare il segnale di riferimento.
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore	Controllare che 4-10 <i>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 motore		Vedere 3.7 <i>Controllo rotazione motore</i> in questo manuale
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato	Verificare i limiti di uscita in 4-13 <i>Lim. alto vel. motore [giri/min]</i> , 4-14 <i>Limite alto velocità motore [Hz]</i> e 4-19 <i>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>Modo I/O analogico</i> e nel gruppo di parametri 3-1* <i>Riferimenti</i> . Limiti di riferimento nel gruppo di parametri 3-0* <i>Limite riferimento</i> .	Programmare le impostazioni corrette
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri scorrette	Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse tutte le impostazioni di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.	Verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 1-6* <i>Mod. I/O analogici</i> . Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 20-0* <i>Retroazione</i> .

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione	Controllare impostazioni motore scorrette in tutti i parametri del motore	Controllare le impostazioni motore nel gruppo di parametri 1-2* <i>Dati motore</i> , 1-3* <i>Dati motore avanz.</i> , e 1-5* <i>Impost. indep. dal carico</i> .
Il motore non frena	Possibili impostazioni scorrette nei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di discesa troppo brevi	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa	Controllare il gruppo di parametri 2-0* <i>Freno CC</i> e 3-0* <i>Limiti riferimento</i> .
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Corto tra due fasi	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra le fasi. Controllare eventuali corti tra le fasi di motore e pannello	Eliminare ogni corto rilevato
	Sovraccarico motore	Il motore è in sovraccarico per l'applicazione	Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico di targa, il motore potrebbe funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati	Eseguire il controllo di pre-avvio per i collegamenti allentati	Serrare i collegamenti allentati
Squilibrio corrente di rete superiore al 3%	Problemi con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione <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 a A.	Se lo squilibrio segue il filo, si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.
	Problema con il convertitore di frequenza	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: Da A a B, da B a C, da C a A.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di ingresso, si tratta di un problema dell'unità. Contattare il fornitore.
Squilibrio della corrente motore superiore al 3%.	Problema con il motore o con il cablaggio del motore	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: Da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio segue il filo, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema con i convertitori di frequenza	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: Da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.
Rumore acustico o vibrazioni (ad es. la pala di una ventola genera rumore o vibrazioni a certe frequenze)	Risonanze, ad es. nel sistema motore/ventola	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel gruppo di parametri 4-6* <i>Bypass velocità</i> Spegnerne la sovramodulazione in 14-03 <i>Sovramodulazione</i> Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo parametri 14-0* Commutazione convertitore Aumentare lo smorzamento della risonanza in 1-64 <i>Smorzamento risonanza</i>	Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono state ridotte a un limite accettabile

Tabella 9.1 Ricerca ed eliminazione dei guasti

10 Specifiche

10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza

Alimentazione di rete 200-240V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto					
Convertitore di frequenza Potenza all'albero tipica [kW]	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3	P3K7 3.7
IP20/Chassis (A2+A3 può essere convertito a IP21 usando un kit di conversione. (Vedere anche le voci <i>Montaggio meccanico e Kit custodia IP 21/Tipo 1</i> nella Guida alla Progettazione.))	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Corrente di uscita					
Continua (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
kVA continui (208 V CA) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente d'ingresso max.					
Continua (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Specifiche supplementari					
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP20, IP21 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Sezione trasversale max del cavo con sezionatore	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Peso custodia IP 20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Peso custodia IP 21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Peso custodia IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Peso custodia IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Efficienza ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabella 10.1 Alimentazione di rete 200-240 V CA

Alimentazione di rete 3x200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto					
Convertitore di frequenza	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Potenza all'albero tipica [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5
IP20/Chassis (B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione. (Vedere anche le voci <i>Montaggio meccanico e Kit custodia IP 21/Tipo 1</i> nella Guida alla Progettazione.))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	7,5	10	15	20	25
Corrente di uscita					
Continua (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
kVA continui (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Corrente d'ingresso max.					
Continua (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Specifiche supplementari					
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737
IP20 sezione trasversale max. del cavo (rete, freno, motore e condivisione del carico)	10, 10 (8,8-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore) [mm ² / AWG]	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (freno, condivisione del carico) [mm ² /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	50 (1)	
Peso custodia IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Peso custodia IP 21 [kg]	23	23	23	27	45
Peso custodia IP 55 [kg]	23	23	23	27	45
Peso custodia IP66 [kg]	23	23	23	27	45
Efficienza ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabella 10.2 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

Alimentazione di rete 3x200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto				
Convertitore di frequenza	P22K	P30K	P37K	P45K
Potenza all'albero tipica [kW]	22	30	37	45
IP20/Chassis (B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione. (Vedere anche le voci <i>Montaggio meccanico</i> e <i>Kit custodia IP 21/Tipo 1</i> nella Guida alla Progettazione.))	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	30	40	50	60
Corrente di uscita				
Continua (3 x 200-240 V) [A]	88,0	115	143	170
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	96,8	127	157	187
kVA continui (208 V CA) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Corrente d'ingresso max.				
Continua (3 x 200-240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Specifiche supplementari				
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	845	1140	1353	1636
IP20 sezione trasversale max. del cavo (rete, freno, motore e condivisione del carico)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore) [mm ² /AWG]		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (freno, condivisione del carico) [mm ² /AWG]		95 (3/0)		
Peso custodia IP 20 [kg]	35	35	50	50
Peso custodia IP 21 [kg]	45	45	65	65
Peso custodia IP 55 [kg]	45	45	65	65
Peso custodia IP66 [kg]	45	45	65	65
Efficienza ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabella 10.3 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

Alimentazione di rete 3 x 380-480V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto							
Convertitore di frequenza	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20 / Chassis (A2+A3 può essere convertito a IP21 usando un kit di conversione. (Vedere anche le voci Montaggio meccanico e Kit custodia IP 21/Tipo 1 nella Guida alla Progettazione.))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente di uscita							
continua (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittente (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
kVA continui (400 V CA) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
kVA continui (460 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Corrente d'ingresso max.							
continua (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittente (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Specifiche supplementari							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Sezione trasversale max del cavo con sezionatore	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Peso custodia IP 20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Peso custodia IP 21 [kg]							
Peso custodia IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Peso custodia IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Efficienza ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabella 10.4 Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA

Alimentazione di rete 3 x 380-480V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto					
Convertitore di frequenza	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Potenza all'albero tipica [kW]	11	15	18,5	22	30
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	15	20	25	30	40
IP20/Chassis (B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione (contattare Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Corrente di uscita					
Continua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Intermittente (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Continua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Intermittente (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
kVA continui (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
kVA continui (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Corrente d'ingresso max.					
Continua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Intermittente (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Continua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Intermittente (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Specifiche supplementari					
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698
IP20 sezione trasversale max. del cavo (rete, freno, motore e condivisione del carico)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore) [mm ² (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Con sezionatore di rete incluso:	16/6				
Peso custodia IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Peso custodia IP 21 [kg]	23	23	23	27	27
Peso custodia IP 55 [kg]	23	23	23	27	27
Peso custodia IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Efficienza ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabella 10.5 Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA

Alimentazione di rete 3 x 380-480V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto					
Convertitore di frequenza	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potenza all'albero tipica [kW]	37	45	55	75	90
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	50	60	75	100	125
IP20/Chassis (B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione (contattare Danfoss))	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Corrente di uscita					
Continua (3 x 380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Intermittente (3 x 380-439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Continua (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Intermittente (3 x 440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
kVA continui (400 V CA) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
kVA continui (460 V CA) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Corrente d'ingresso max.					
Continua (3 x 380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Intermittente (3 x 380-439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Continua (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Intermittente (3 x 440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Specifiche supplementari					
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	739	843	1083	1384	1474
IP20 sezione trasversale max. del cavo (rete, freno, motore e condivisione del carico)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore) [mm ² (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)]			95 (3/0)		
Con sezionatore di rete incluso:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Peso custodia IP 20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Peso custodia IP 21 [kg]	45	45	45	65	65
Peso custodia IP 55 [kg]	45	45	45	65	65
Peso custodia IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Efficienza ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabella 10.6 Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA

Alimentazione di rete 1 x 525-600 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto									
Dimensioni:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Potenza all'albero tipica [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55 / Tipo 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Corrente di uscita									
Continua (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Continua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Continua kVA (525V CA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
kVA continui (575 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
Corrente d'ingresso max.									
Continua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
Specifiche supplementari									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20, sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66, sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
Sezionatore di rete incluso:	4/12								
Peso IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Peso IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Efficienza ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

Tabella 10.7 ⁵⁾ Con freno e condivisione del carico 95 / 4/0

Alimentazione di rete 1 x 525-600 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto									
Dimensioni:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potenza all'albero tipica [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Corrente di uscita									
Continua (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continua (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continua kVA (525V CA) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
kVA continui (575 V CA) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Corrente d'ingresso max.									
Continua (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Specifiche supplementari									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20, sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ²]/[AWG]									
IP55, IP66, sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ²]/[AWG]									
Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore									
Sezionatore di rete incluso:									
Peso IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Efficienza ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabella 10.8 ⁵⁾ Con freno e condivisione del carico 95/ 4/0

10.1.1 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA

Sovraccarico normale 110% per 1 minuto							
Convertitore di frequenza	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Custodia IP20 (solo)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Corrente di uscita							
Continua (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermittente (3x525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
kVA continui (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
kVA intermittenti (3x551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
kVA continui 525 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
kVA continui 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Corrente d'ingresso max.							
Continua (3x525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermittente (3x525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
kVA continui (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
kVA intermittenti (3x551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Specifiche supplementari							
IP20, sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ²]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Peso, custodia IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Efficienza ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabella 10.9 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA

Sovraccarico normale 110% per 1 minuto						
Convertitore di frequenza	P11K	P15K	P18K	P22K	P45K	P55K
Potenza all'albero tipica [kW]	15	18,5	22	30	45	55
Potenza all'albero tipica [HP] a 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/Chassis	-	-	-	-	C3	C3
Corrente di uscita						
Continua (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Continua (3 x 551-690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Intermittente (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
kVA continui (550 V CA) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
kVA continui (575 V CA) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
kVA continui (690 V CA) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
Corrente d'ingresso max.						
Continua (3 x 525-690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Intermittente (3 x 525-690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Continua (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Continua (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Intermittente (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Prefusibili max. ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100	125
Specifiche supplementari						
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	285	335	375	430	592	720
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Peso IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Peso IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Peso IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Efficienza ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabella 10.10 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA chassis IP20/IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Sovraccarico normale 110% per 1 minuto					
Convertitore di frequenza	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Potenza all'albero tipica [kW]	37	45	55	75	90
Potenza all'albero tipica [HP] a 575 V	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Corrente di uscita					
Continua (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continua (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermittente (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
kVA continui (550 V CA) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
kVA continui (575 V CA) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
kVA continui (690 V CA) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Corrente d'ingresso max.					
Continua (3 x 525-690 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermittente (3 x 525-690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Prefusibili max. ¹⁾ [A]	100	125	160	160	160
Specifiche supplementari					
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	592	720	880	1200	1440
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm ²]/(AWG) ²⁾			[95]/(4/0)		
Peso IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Peso IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Efficienza ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabella 10.11 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

¹⁾ Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare 10.3 Tabelle 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 normali ed è prevista essere entro il $\pm 15\%$ (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite $\text{eff}2/\text{eff}3$).

I motori a scarso rendimento contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite. (Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna).

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

10.2 Dati tecnici generali

Alimentazione di rete

Morsetti di alimentazione	L1, L2, L3
Tensione di alimentazione	200-240 V \pm 10%
Tensione di alimentazione	380-480 V/525-600 V \pm 10%
Tensione di alimentazione	525-690 V \pm 10%

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta tensione di rete:

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

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz \pm 5%
Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete	3,0 % della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale (λ)	\geq 0,9 nominale al carico nominale
Fattore di dislocazione di potenza ($\cos \phi$)	prossimo all'unità ($>$ 0,98)
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) \leq 7,5 kW	al massimo 2 volte/min.
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) 11-75 kW	al massimo 1 volta/min.
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) \geq 90 kW	al massimo 1 volta/ 2 min.
Ambiente secondo la norma EN60664-1	categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2

L'unità è adatta per un uso su un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 amp. RMS simmetrici, max. 240/500/600/690 V.

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita	0 - 100% della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita (1,1-90 kW)	0-590 Hz
Frequenza di uscita (110-250 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempi di rampa	1-3600 s

¹⁾ *In funzione della tensione e della corrente di alimentazione*

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante)	al massimo 110% per 60 s ¹⁾
Coppia di avviamento	al massimo 135% fino a 0,5 s ¹⁾
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	al massimo 110% per 60 s ¹⁾
Coppia di avviamento (Coppia variabile)	al massimo 110% per 60 s ¹⁾
Coppia di sovraccarico (coppia variabile)	al massimo 110% per 60 s
Tempo di salita della coppia in VVC ^{plus} (indipendente da fsw)	10 ms

¹⁾ *La percentuale si riferisce alla coppia nominale.*

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

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi di comando¹⁾

Lunghezza max. cavo motore, schermato	150 m
Lunghezza max. cavo motore, non schermato	300 m
Sezione massima per i cavi di controllo, filo flessibile/ rigido senza capicorda per cavo	1,5 mm ² /16 AWG
Sezione massima per i cavi di controllo, filo flessibile con capicorda per cavo	1 mm ² /18 AWG
Sezione massima per i cavi di controllo, filo flessibile con capicorda per cavo con collare	0,5 mm ² /20 AWG
Sezione minima per i morsetti di controllo	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾ *Per i cavi di potenza, vedere le tabelle dei dati elettrici.*

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	4 (6) ¹⁾
Numero morsetto	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0 - 24 V CC
Livello di tensione, '0' logico PNP	<5 V CC
Livello di tensione, '1' logico PNP	>10 V CC
Livello di tensione, '0' logico NPN2)	>19 V CC
Livello di tensione, '1' logico NPN2)	<14 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Campo di frequenza impulsi	0-110 kHz
Modulazione di larghezza min. (duty cycle)	4,5 ms
Resistenza di ingresso, R _i	circa 4 kΩ

Arresto di sicurezza, morsetto 37^{3, 4)} (il morsetto 37 è a logica PNP fissa)

Livello di tensione	0 - 24 V CC
Livello di tensione, '0' logico PNP	<4 V CC
Livello di tensione, '1' logico PNP	>20 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Corrente di ingresso tipica a 24 V	50 mA rms
Corrente di ingresso tipica a 20 V	60 mA rms
Capacità di ingresso	400 nF

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

I morsetti 27 e 29 possono anche essere programmati come uscita.²⁾ Fa eccezione il morsetto 37 ingresso arresto di sicurezza.

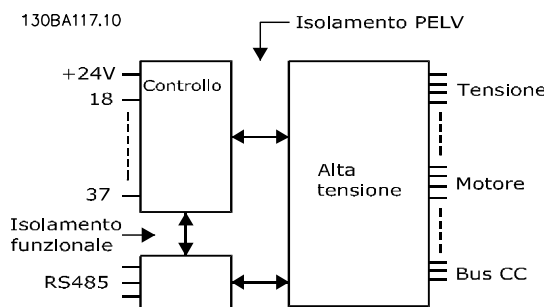
³⁾ *Vedere per ulteriori informazioni sul morsetto 37 e l'arresto di sicurezza.*

⁴⁾ *Quando si usa un contattore con una bobina CC integrata in combinazione con Arresto di sicurezza, è importante assicurare un percorso di ritorno per la corrente dalla bobina quando questa viene disinserita. Questo è possibile utilizzando un diodo unidirezionale (oppure, in alternativa, un MOV a 30 o 50 V MOV per un tempo di risposta più rapido) attraverso la bobina. I contattori tipici possono essere acquistati con questo diodo.*

10
Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modo	Interruttore S201 e interruttore S202
Modo tensione	Interruttore S201/interruttore S202 = OFF (U)
Livello di tensione	da -10 a +10 V (scalabile)
Resistenza di ingresso, R _i	ca. 10 kΩ
Tensione max.	±20 V
Modo corrente	Interruttore S201/interruttore S202 = ON (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (scalabile)
Resistenza di ingresso, R _i	ca. 200 Ω
Corrente max.	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (+ segno)
Precisione degli ingressi analogici	Errore max. 0,5% del fondo scala
Larghezza di banda	20 Hz/100 Hz

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



Disegno 10.1 Isolamento PELV

Impulso

Impulso programmabile	2/1
Morsetti a impulsi, numero	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Frequenza max. al morsetto 29, 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza max. al morsetto 29, 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza min. al morsetto 29, 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere 10.2.1 Ingressi digitali
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R _i	ca. 4 kΩ
Precisione dell'ingresso digitale (0,1-1 kHz)	Errore max.: 0,1% del fondo scala
Precisione dell'ingresso encoder (1-11 kHz)	Errore max.: 0,05% del fondo scala

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

¹⁾ solo

²⁾ Gli ingressi a impulsi solo il 29 e il 33

Uscita analogica

Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente sull'uscita analogica	0/4-20 mA
Carico max a massa - uscita analogica	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore max.: 0,5% del fondo scala
Risoluzione sull'uscita analogica	12 bit

L'ingresso analogico è isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

Scheda di controllo, comunicazione seriale RS-485

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

Il circuito di comunicazione seriale RS-485 è separato funzionalmente da altri circuiti centrali e isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

Uscita digitale

Uscite programmabili digitali/a impulsi	2
Numero morsetto	27, 29 ¹⁾
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza	0-24 V
Corrente in uscita max. (sink o source)	40 mA
Carico max. sull'uscita in frequenza	1 kΩ
Carico capacitivo max. sull'uscita in frequenza	10 nF
Frequenza di uscita minima per l'uscita in frequenza	0 Hz
Frequenza di uscita massima per l'uscita in frequenza	32 kHz
Precisione dell'uscita di frequenza	Errore max.: 0,1 % del fondo scala

Risoluzione delle uscite di frequenza 12 bit

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

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

Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC

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

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

Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	tutti kW: 2
Numero morsetto relè 01	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) ¹⁾ (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60 V CC, 1 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) ¹⁾ (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Relè 02 (solo) Numero morsetto	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico resistivo) ²⁾³⁾ Cat. sovratensione II	400 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico max. sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico min. sui morsetti su 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 parte 4 e 5

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

²⁾ Categoria di sovratensione II

³⁾ Applicazioni UL 300 V CA 2A

Scheda di controllo, uscita a 10V CC

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

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

Caratteristiche di comando

Risoluzione sulla frequenza di uscita a 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Accuratezza di ripetizione di Avviamento/arresto preciso (morsetti 18, 19)	±0,1 ms
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Intervallo controllo di velocità (anello chiuso)	1:1000 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	30-4000 giri/min.: errore ±8 giri/min
Precisione della velocità (anello chiuso), in base alla risoluzione del dispositivo di retroazione	0-6000 giri/min.: errore ±0,15 giri/min

Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono quadripolare

Ambiente

Custodia	IP20 ¹⁾ /Tipo 1, IP21 ²⁾ /Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66
Prova di vibrazione	1,0 g
Umidità relativa massima	5% - 93% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H ₂ S	classe Kd
Temperatura ambiente ³⁾	Max. 50 °C (media 24 ore massimo 45 °C)

¹⁾ Solo per ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480 V)

²⁾ Come kit custodie per ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480 V)

³⁾ Declassamento in caso di temperatura ambiente elevata, vedere le condizioni speciali nella Guida alla Progettazione

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

Per eventuale declassamento in caso di altezza elevata, consultare le condizioni speciali nella Guida alla progettazione

Norme EMC, emissione	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 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

Vedere la sezione Condizioni speciali della Guida alla progettazione.

Prestazione scheda di controllo

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

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

USB standard	1.1 (Full speed)
Spina USB	Spina USB tipo B

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

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

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

Protezione e caratteristiche

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Il monitoraggio termico del dissipatore garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la temperatura raggiunga un livello predefinito. La sovratemperatura non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore non scende sotto i valori indicati nelle tabelle sulle pagine seguenti (linee guida - queste temperature possono variare per taglia di potenza, dimensioni telaio, gradi di protezione ecc.).
- Il convertitore di frequenza è protetto dai cortocircuiti sui morsetti del motore U, V, W.
- In mancanza di una fase di rete, il convertitore di frequenza scatta o emette un avviso (a seconda del carico).
- 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 sorveglia continuamente i livelli critici di temperatura interna, la corrente di carico, l'alta tensione sul circuito intermedio e le basse velocità motore. Come risposta a un livello critico, il convertitore di frequenza può regolare la frequenza di commutazione e/o modificare il modello di commutazione al fine di assicurare le prestazioni del convertitore di frequenza.

10.3 Tabelle fusibili

10.3.1 Fusibili di protezione del circuito di derivazione

Per conformità alle norme elettriche IEC/EN 61800-5-1 si consigliano i seguenti fusibili.

Convertitore di frequenza	Misura massima del fusibile	Tensione	Tipo
200-240 V - T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	tipo gG
2K2	25A ¹	200-240	tipo gG
3K0	25A ¹	200-240	tipo gG
3K7	35A ¹	200-240	tipo gG
5K5	50A ¹	200-240	tipo gG
7K5	63A ¹	200-240	tipo gG
11K	63A ¹	200-240	tipo gG
15K	80A ¹	200-240	tipo gG
18K5	125A ¹	200-240	tipo gG
22K	125A ¹	200-240	tipo gG
30K	160A ¹	200-240	tipo gG
37K	200A ¹	200-240	tipo aR
45K	250A ¹	200-240	tipo aR
380-480 V - T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	tipo gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	tipo gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	tipo gG
7K5	35A ¹	380-500	tipo gG
11K-15K	63A ¹	380-500	tipo gG
18K	63A ¹	380-500	tipo gG
22K	63A ¹	380-500	tipo gG
30K	80A ¹	380-500	tipo gG
37K	100A ¹	380-500	tipo gG
45K	125A ¹	380-500	tipo gG
55K	160A ¹	380-500	tipo gG
75K	250A ¹	380-500	tipo aR
90K	250A ¹	380-500	tipo aR
1) Mis. max. fusibile - vedere le disposizioni nazionali/internazionali per selezionare una misura di fusibile applicabile.			

Tabella 10.12 Fusibili EN50178 da 200 V a 480 V

Custodia	Potenza	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato	Interruttore automatico raccomandato	Livello di scatto max.
Grandezza	[kW]			Danfoss	[A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
315	aR-550	aR-550			
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabella 10.13 525-690 V, dimensioni telaio A, C, D, E e F (nessun fusibile UL)

10.3.2 Fusibili di protezione del circuito di derivazione UL e cUL

Per la conformità alle norme elettriche UL e cUL sono necessari i seguenti fusibili o fusibili sostitutivi approvati UL/cUL. Sono elencate le prestazioni massime dei fusibili.

Convertitore di frequenza	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabella 10.14 Fusibili UL, 200-240 V e 380-600 V

Fusibile max raccomandato						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabella 10.15 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C

Fusibile max raccomandato				
	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Tabella 10.16 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C

Fusibile max. raccomandato*								
[kW]	Prefusibile max.	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* Conformità UL solo 525-600V

Tabella 10.17 525-690 V, dimensioni telaio B e C

10.3.3 Fusibili di ricambio per 240 V

Fusibile originale	Produttore	Fusibili di ricambio
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabella 10.18 Fusibili di ricambio

10.4 Coppie di serraggio dei collegamenti

Cu- stodia	Potenza (kW)			Coppia (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Rete	Motore	Collegamento CC	Freno	Terra	Relè
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabella 10.19 Serraggio dei morsetti

¹⁾ Per diverse dimensioni dei cavi x/y, dove $\leq 95 \text{ mm}^2$ e $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

Indice

A

A53..... 20

A54..... 20

Abilitazione Avviamento..... 53

Adattamento

Automatico Motore..... 53

Automatico Motore Auto Tune..... 31

Alimentazione Di Ingresso..... 7, 26, 27, 56

Allarmi..... 56

AMA

AMA..... 60, 63

Con T27 Collegato..... 49

Senza T27 Collegato..... 49

Anello

Aperto..... 20, 38

Chiuso..... 20

Apparati Opzionali..... 6

Apparecchiatura Opzionale..... 28

Approvazioni..... iv

Armoniche..... 7

Arresto Di Sicurezza..... 21

Attrezzatura Opzionale..... 20

Attrezzature Opzionali..... 14

Auto

Auto..... 35

On..... 35, 53

Autoripristino..... 33

Avviamento

Avviamento..... 6, 36, 38, 26, 66

Locale..... 31

Avvio Del Sistema..... 32

AWG..... 69

C

Cablaggio

Del Motore..... 13, 27

Di Controllo..... 27

Motore..... 12, 0

Canalina..... 0 , 27, 0

Caricamento Dei Dati Nell'LCP..... 36

Cavi

Di Comando..... 19

Di Controllo..... 12, 0 , 12, 19

Di Controllo Termistore..... 17

Motore..... 8, 12, 13, 31

Cavo

Di Massa..... 13

Schermato..... 8, 12, 0

Collegamenti

A Massa..... 13, 27

A Terra..... 27

Di Alimentazione..... 12

Collegamento

A Massa..... 12, 14, 16, 26, 27

CC..... 59

Comandi

Esterni..... 7, 53

Remoti..... 6

Comando

Di Arresto..... 53

Di Esecuzione..... 32

Locale..... 33, 35

Comunicazione Seriale..... 6, 10, 17, 19, 35, 53, 56

Controllo

Di Sicurezza..... 26

Locale..... 53

Controllori Esterni..... 6

Convertitore Di Frequenza..... 18

Convertitori Di Frequenza Multipli..... 12, 13

Copia Delle Impostazioni Dei Parametri..... 36

Corrente

A Pieno Carico..... 8, 26

CC..... 7, 53

Di Dispersione..... 26

Di Ingresso..... 16

Di Uscita..... 53, 60

Motore..... 7, 30, 63, 34

Nominale..... 8, 60

RMS..... 7

Cortocircuito..... 61

D

Dati

Motore..... 31, 60, 29, 31, 64

Tecnici..... 80

Declassamento..... 8, 9

Definizioni Degli Avvisi E Degli Allarmi..... 57

Dimensioni Dei Cavi..... 12, 13

Dipendenti Dalla Potenza..... 69

Distanza Per Il Raffreddamento..... 27

E

EMC..... 27

Esempi

Applicativi..... 49

Di Programmazione Dei Morsetti..... 40

Esempio Di Programmazione..... 38

F

Fattore Di Potenza..... 7, 13, 27

Filo		M	
Di Controllo.....	19	Mano	35
Di Massa.....	12, 27	Manu Rapido	34
Di Terra.....	27	Manuale	31
Filtro RFI	16	Menu	
Forma D'onda CA	6, 7	Principale.....	38, 34
Frenata	62, 53	Rapido.....	38, 41, 34
Frequenza		Messa	
Di Commutazione.....	53	A Terra.....	13, 27
Motore.....	34	A Terra (massa).....	27
Funzionamento Locale	33	A Terra Con Cavo Schermato.....	13
Funzione Di Scatto	12	Messaggi Di Stato	53
Fusibile	27	Modalità	
Fusibili		Automatica.....	34
Fusibili.....	12, 27, 62, 66, 85, 87	Di Stato.....	53
EN50178 Da 200 V A 480 V.....	85	Modo	
UL.....	87	Locale.....	31
H		Pausa.....	53
Hand On	31, 35	Monitoraggio Del Sistema	56
I		Montaggio	9, 27
IEC 61800-3	16	Morsetti	
Impostazione	34	Di Controllo.....	10, 19, 29, 35, 53
Impostazioni Parametri	36	Di Ingresso.....	10, 20, 26
Ingressi		Di Uscita.....	10, 26
Analogici.....	17	Morsetto	
Digitali.....	17	53.....	20, 38, 39
Ingresso		54.....	20
Analogico.....	59	Di Controllo.....	40
CA.....	7, 16	Di Ingresso.....	16, 59
Digitale.....	20, 53, 40, 60	Motori Multipli	26
Inizializzazione		N	
Inizializzazione.....	37	Noise Isolation	27
Manuale.....	37	O	
Installazione	6, 8, 9, 12, 19, 27, 28	Opzione Di Comunicazione	62
Interblocco Esterno	20, 40	P	
Interruttori	27	Pannello Di Controllo Locale	33
Isolamento Acustico	12	PELV	17, 52
L		Perdita Di Fase	59
Limite		Piastra Posteriore	9
Di Coppia.....	31	Potenza	
Di Corrente.....	31	Del Motore.....	0 , 12
Limiti Di Temperatura	27	Di Ingresso.....	12, 16, 66
Lista Di Codici Di Allarme/avviso	59	Motore.....	10, 63, 34
Livello Di Tensione	80	Pre-avvio	26
Log		Programmazione	
Allarmi.....	34	Programmazione.....	6, 20, 31, 34, 41, 48, 59, 33, 36, 38
Guasti.....	34	Dei Morsetti.....	20
		Remota.....	48

Protezione		Sezionatore	
Da Sovraccarico.....	8, 12	Sezionatore.....	28
Del Motore.....	12, 84	Di Ingresso.....	16
Transitori.....	7	Sezionatori	26
R		Shielded Cable	27
Raffreddamento	8	Simboli	iii
RCD	13	Sistema Di Controllo	6
Requisiti Relativi Alla Distanza Minima	8	Sollevamento	9
Reset	60, 35	Sovracorrente	53
Rete		Sovratensione	31, 53
Rete.....	0	Specificazioni	6, 9
CA.....	10, 16, 6	Specifiche	69
Isolata.....	16	Stato Del Motore	6
Retroazione		Struttura	
Retroazione.....	20, 27, 63, 53, 64	Dei Menu.....	41, 42
Del Sistema.....	6	Menu.....	35
Ricerca Ed Eliminazione Dei Guasti	66	T	
Riferimento		Tasti	
Riferimento.....	iii, 49, 53, 34	Del Menu.....	34
Di Velocità.....	32, 39, 49, 0	Di Funzionamento.....	35
Remoto.....	53	Di Navigazione.....	28, 38, 53, 33, 35
Velocità.....	20, 53	Menu.....	33, 34
Ripristino		Per Il Funzionamento.....	35
Ripristino.....	33, 37, 53, 56, 64	Tempo	
Delle Impostazioni Di Fabbrica.....	36	Accelerazione.....	31
Risoluzione Problemi	6	Rampa Di Discesa.....	31
Ritorni Di Massa	19	Rampa Di Salita.....	31
Rotazione Del Motore	31, 34	Tensione	
RS-485	21	Di Alimentazione.....	17, 26, 35, 53, 62
Rumore Elettrico	13	Di Ingresso.....	28, 56
		Di Rete.....	34
S		Di Rete CA.....	7
Sbilanciamento Tensione	59	Esterna.....	39
Scaricamento Dati Da LCP	36	Indotta.....	12
Scatto		Termistore	17, 52
Scatto.....	56	Test	
Bloccato.....	56	Di Controllo Locale.....	31
Scheda		Funzionale.....	6, 26, 31
Di Controllo.....	59	Tipi Di Avvisi E Allarmi	56
Di Controllo, Comunicazione Seriale USB.....	84	Triangolo	
Schema A Blocchi Del Convertitore Di Frequenza	6	Messo A Terra.....	16
Segnale		Non Messo A Terra.....	16
Analogico.....	59	U	
Di Controllo.....	38, 39, 53	Uscita	
Di Ingresso.....	39	Analogica.....	17
Di Uscita.....	41	Motore.....	80
Segnali Di Ingresso	20	Uscite A Relè	18
Serraggio Dei Morsetti	89	V	
Setpoint	53	Velocità Del Motore	28
Setup	32	Visualizzazioni Di Avvisi E Allarmi	56



www.danfoss.com/drives

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

