



Manuale di funzionamento

VLT® AutomationDrive FC 300, 0.25-75 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 magneti 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	15
200-240	0,25-3,7 kW	5,5-37 kW
380-480	0,25-7,5 kW	11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW	11-75 kW
525-690		11-75 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 a 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



Tabella 1.2

NOTA!

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

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

Sommar

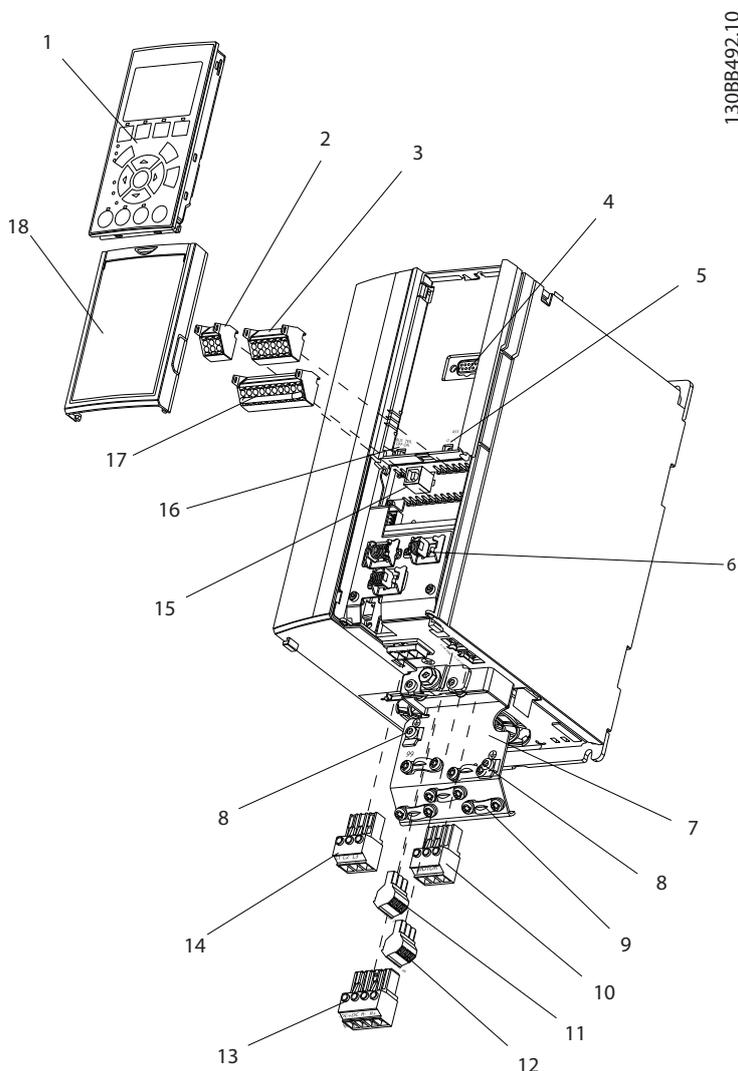
1 Introduzione	4
1.1 Scopo del manuale	5
1.2 Risorse aggiuntive	6
1.3 Panoramica dei prodotti	6
1.4 Funzioni interne del controllore	6
1.5 Dimensioni telaio e potenza nominale	8
2 Installazione	9
2.1 Check list per l'installazione in sito	9
2.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore	9
2.3 Installazione meccanica	9
2.3.1 Raffreddamento	9
2.3.2 Sollevamento	10
2.3.3 Montaggio	10
2.3.4 Coppie di serraggio	10
2.4 Installazione elettrica	11
2.4.1 Requisiti	13
2.4.2 Requisiti di messa a terra	13
2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Messa a terra con cavo schermato	14
2.4.3 Collegamento del motore	14
2.4.4 Collegamento alla rete CA	15
2.4.5 Cablaggio di controllo	15
2.4.5.1 Accesso	15
2.4.5.2 Tipi di morsetti di controllo	16
2.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo	17
2.4.5.4 Usando cavi di comando schermati	18
2.4.5.5 Funzioni dei morsetti di controllo	18
2.4.5.6 Ponticello morsetti 12 e 27	18
2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori	19
2.4.5.8 Controllo del freno meccanico	19
2.4.6 Comunicazione seriale	20
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	24
3 Avviamento e test funzionale	26
3.1 Pre-avvio	26
3.1.1 Controllo di sicurezza	26
3.2 Applicazione l'alimentazione	28

3.3 Programmazione funzionale di base	28
3.4 Setup del motore asincrono	30
3.5 Setup motore PM in VVC ^{plus}	30
3.6 Adattamento Automatico Motore	31
3.7 Controllo rotazione motore	31
3.8 Controllare la rotazione dell'encoder	31
3.9 Test di controllo locale	32
3.10 Avvio del sistema	33
4 Interfaccia utente	34
4.1 Pannello di controllo locale	34
4.1.1 Layout LCP	34
4.1.2 Impostazione dei valori del display LCD	35
4.1.3 Tasti del menu Display	35
4.1.4 Tasti di navigazione	36
4.1.5 Tasti per il funzionamento	36
4.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri	37
4.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP	37
4.2.2 Scaricamento dati da LCP	37
4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	37
4.3.1 Inizializzazione consigliata	38
4.3.2 Inizializzazione manuale	38
5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza	39
5.1 Introduzione	39
5.2 Esempio di programmazione	39
5.3 Esempi di programmazione dei morsetti di comando	41
5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica	41
5.5 Struttura del menu dei parametri	42
5.5.1 Struttura del menu dei parametri	43
5.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10	48
6 Esempi applicativi	49
6.1 Introduzione	49
6.2 Esempi applicativi	49
7 Messaggi di stato	55
7.1 Stato del display	55
7.2 Tabella delle definizioni dei messaggi di stato	55
8 Avvisi e allarmi	58
8.1 Monitoraggio del sistema	58

8.2 Tipi di avvisi e allarmi	58
8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi	58
8.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi	59
9 Ricerca guasti elementare	68
9.1 Avviamento e funzionamento	68
10 Specifiche	71
10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza	71
10.2 Dati tecnici generali	84
10.3 Specifiche dei fusibili	89
10.3.2 Raccomandazioni	89
10.3.3 Conformità CE	89
10.4 Coppie di serraggio	98
Indice	99

1 Introduzione

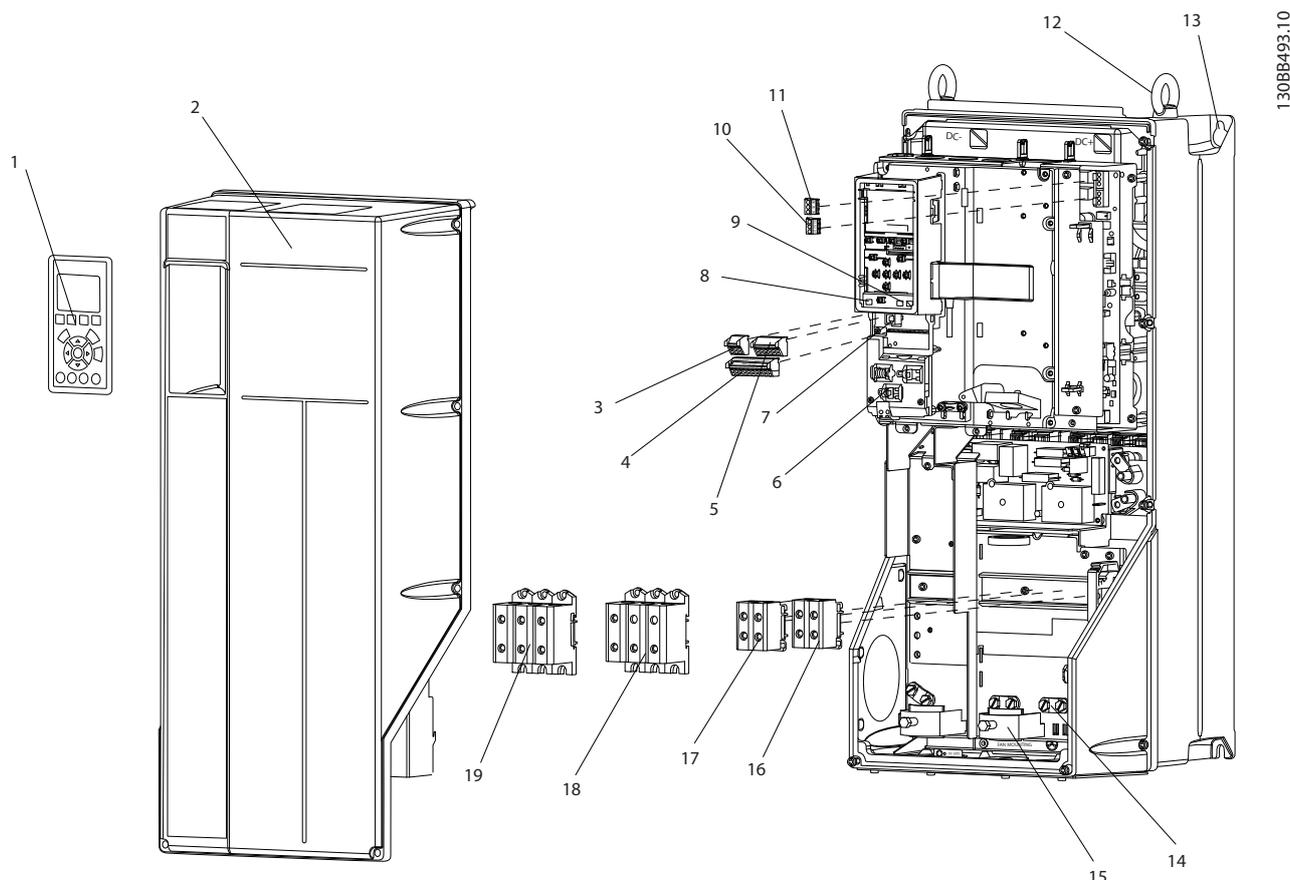
1



Disegno 1.1 Vista esplosa A1-A3, IP20

1	LCP	10	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connettore bus seriale RS-485 (+68, -69)	11	Relè 1 (01, 02, 03)
3	Connettore I/O analogico	12	Relè 2 (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



Disegno 1.2 Vista esplosa grandezze B e C, IP55/66

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 Scopo del manuale

Lo scopo del manuale è fornire informazioni dettagliate per l'installazione e l'avviamento del convertitore di frequenza. 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. fornisce procedure dettagliate per l'avviamento, la programmazione del funzionamento di base e il test funzionale. Gli altri capitoli riportano informazioni aggiuntive. Questi dettagli includono

l'interfaccia utente, programmazione dettagliata, esempi applicativi, ricerca guasti all'avviamento e specifiche.

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 <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/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. <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>, per download o informazioni supplementari.

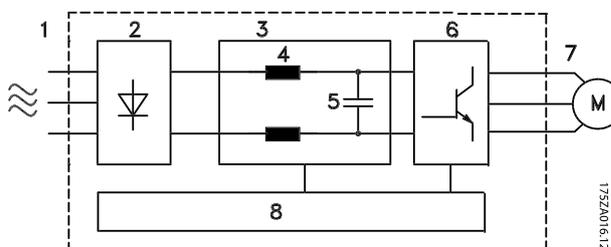
1.3 Panoramica dei prodotti

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, come sensori di posizione su un nastro trasportatore. 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 interne del controllore

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

1752A01612

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
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
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

[Volts]	Dimensioni telaio [kW]										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	1.1-7.5	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	30-75	37-45	N/A

Tabella 1.4 Dimensioni telaio e potenza nominale

2 Installazione

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.

Per impianti "senza scintilla" secondo l'Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne (ADN_2011 ###), fare riferimento a Guida alla Progettazione VLT® AutomationDrive FC 300.

2.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore

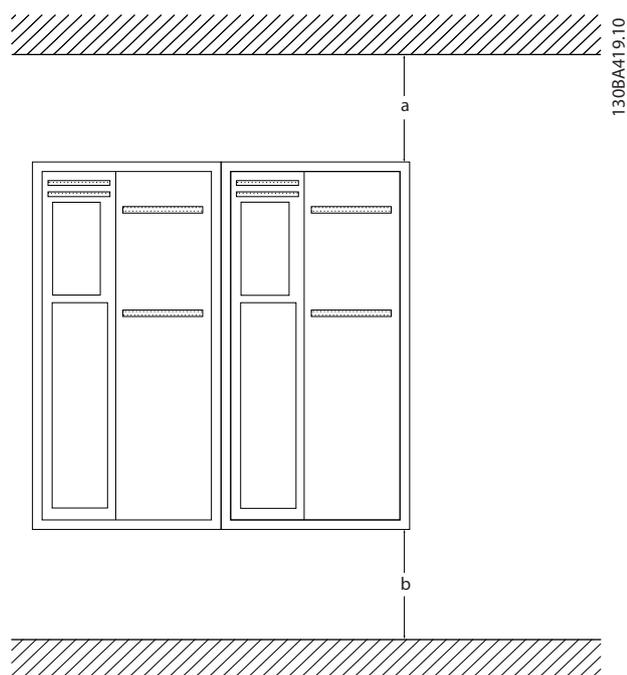
- Confrontare il numero di modello dell'unità sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza
- Assicurare che abbiano la stessa tensione nominale:
 - Rete (alimentazione)
 - Convertitore di frequenza
 - Motore
- Accertarsi che il valore nominale della corrente di uscita del convertitore 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 requisiti relativi alla distanza
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Deve essere considerato un declassamento per temperature tra 40 °C (104 °F) e 50 °C (122 °F) e altitudine di 1000 m (3300 ft) sopra il livello del mare. Per ulteriori informazioni, vedere la Guida alla progettazione per l'apparecchiatura.

2



Disegno 2.1 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

Custodia	A1-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

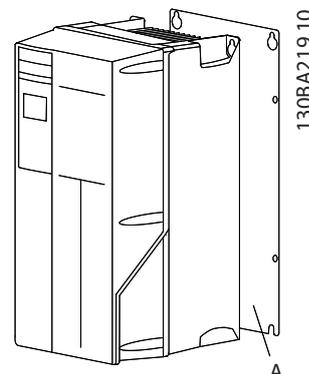
2.3.2 Sollevamento

- 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

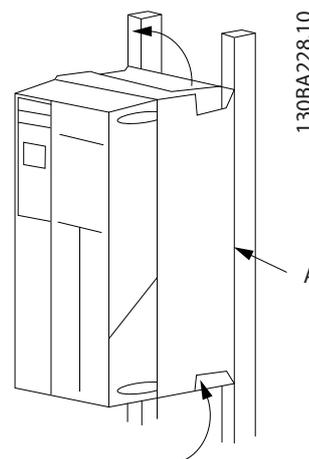
- Montare l'unità verticalmente
- Il convertitore di frequenza consente l'installazione fianco a fianco
- Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità
- Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità su una superficie piana robusta o sulla piastra 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

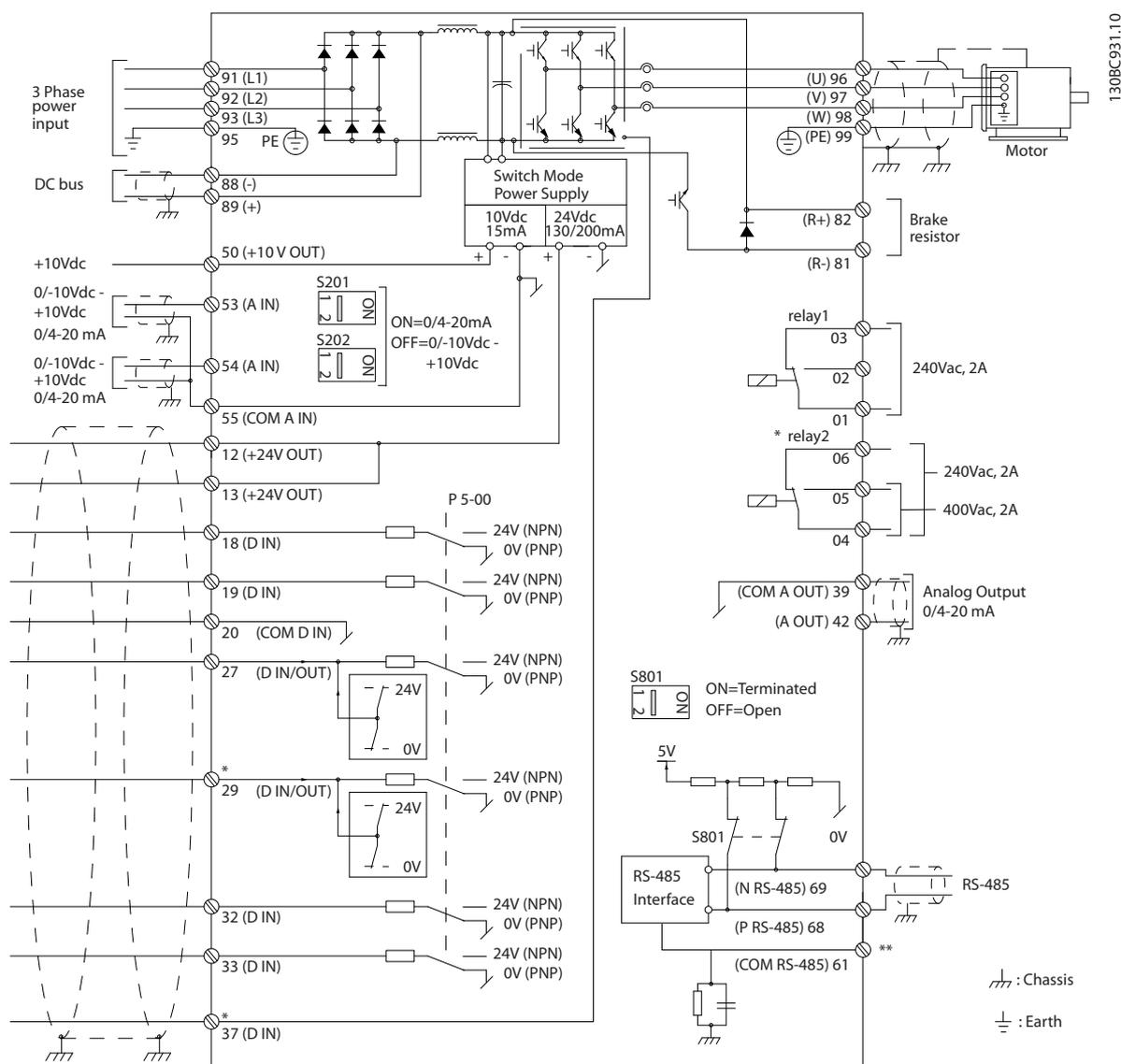
Vedi 10.4 *Coppie di serraggio* per le specifiche relative a un serraggio corretto.

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
- Collegare il cablaggio del controllo e della comunicazione seriale
- Una volta inserita l'alimentazione, controllare l'ingresso e la potenza motore; programmazione dei morsetti di controllo per le loro funzioni previste

2



Disegno 2.4 Schema di cablaggio base

A = analogico, D = digitale

Il morsetto 37 è utilizzato per l'Arresto di Sicurezza. Per le istruzioni per l'installazione dell'Arresto di sicurezza, consultare la Guida alla Progettazione.

* Il morsetto 37 non è presente nell'FC 301 (tranne nel telaio di taglia A1). Relè 2 e morsetto 29, non funzionano in FC 301.

** Non collegare lo schermo del cavo.

2.4.1 Requisiti

AVVISO**PERICOLO APPARECCHIATURE!**

Alberi rotanti e apparecchiature elettriche possono diventare pericolosi. Osservare le norme locali e nazionali in materia di sicurezza per installazioni elettriche. È fortemente consigliato far effettuare l'installazione, l'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, dei cavi motore e dei cavi di controllo potrebbe causare prestazioni del convertitore di frequenza e dell'apparecchiatura non ottimali.

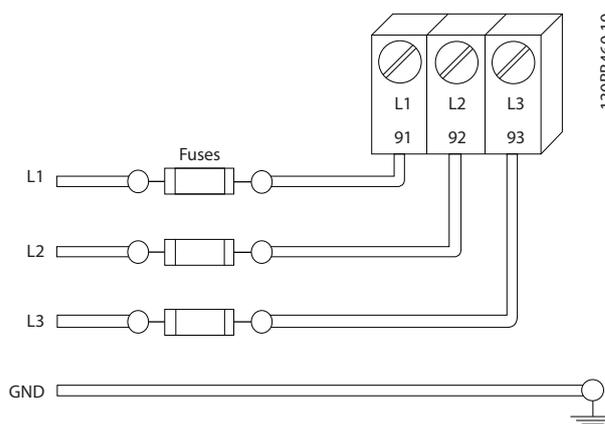
Per garantire la sicurezza, considerare quanto segue.

- 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 uscita controllore). Maggiore è l'assorbimento di corrente, 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.
- Poiché i cavi del motore portano corrente ad alta frequenza, è importante che i cavi per la rete, la potenza motore e il controllo vengano posati separatamente. Utilizzare canaline metalliche o cavi schermati separati. Il mancato isolamento del cablaggio di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni dell'apparecchiatura non ottimali.

- Tutti i convertitori di frequenza devono essere provvisti di una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. 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 Specifiche dei 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 nel presente manuale. Le correnti verso 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 *Corrente di dispersione (>3,5 mA)*
- È necessario un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, la potenza motore e i cavi di 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 del tipo "a margherita"
- Tenere i cavi di terra il più corti possibile.
- Si consiglia l'utilizzo 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:

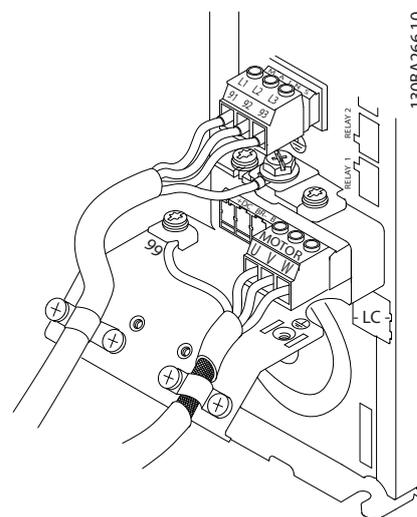
Utilizzare solo RCD di tipo B, in grado di rilevare correnti CA e CC.

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

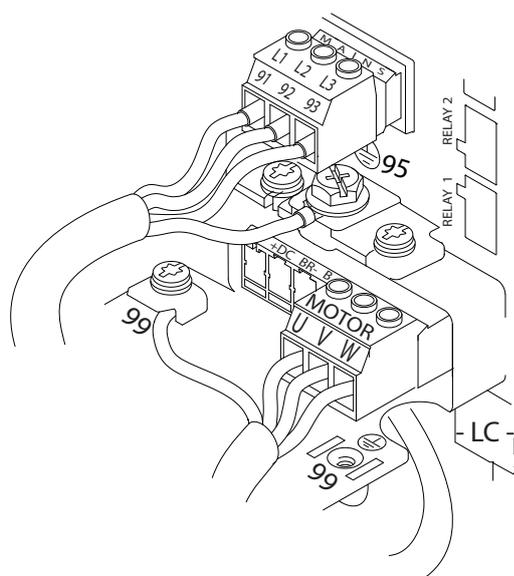
2.4.3 Collegamento del motore**TENSIONE INDOTTA!**

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 montare condensatori di rifasamento 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
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

Disegno 2.8 rappresentano 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.



1308B920.10

Disegno 2.8 Esempio del cablaggio motore, cablaggio della rete, cablaggio di terra

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 2.8).

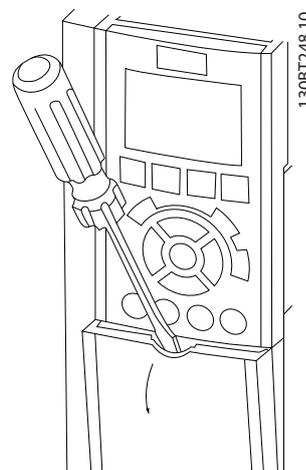
- In base alla configurazione dell'apparecchiatura, l'alimentazione di ingresso sarà collegata all'alimentazione di ingresso della rete o al sezionatore di ingresso.
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di collegamento a massa fornite in 2.4.2 *Requisiti di messa a terra*
- È possibile 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 [0] Off. Quando disattivati, i condensatori del filtro RFI interno fra il telaio e il circuito intermedio sono isolati per evitare danni al circuito intermedio e 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 a 24 V CC.

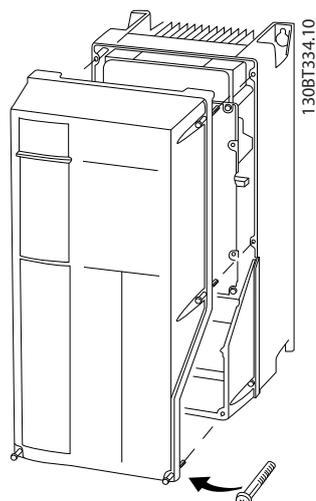
2.4.5.1 Accesso

- Rimuovere la piastra della copertura di accesso con un cacciavite. Vedere Disegno 2.9.
- Oppure rimuovere la copertura anteriore allentando le viti di fissaggio. Vedere Disegno 2.10.



130BT248.10

Disegno 2.9 Accesso ai cavi di controllo per le custodie A2, A3, B3, B4, C3 e C4



Disegno 2.10 Accesso ai cavi di controllo per le custodie A4, A5, B1, B2, C1 e C2

Vedere Tabella 2.3 prima di serrare i coperchi.

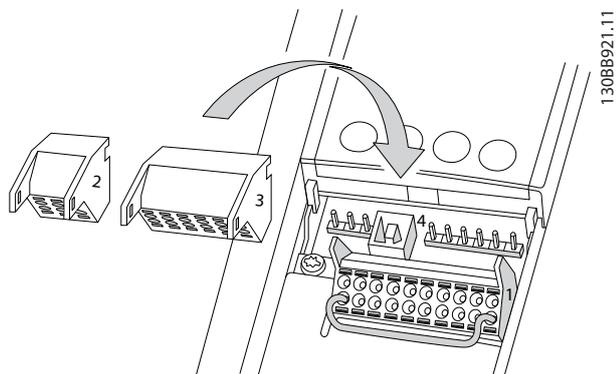
Telaio	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Nessuna vite da stringere
- Non esiste

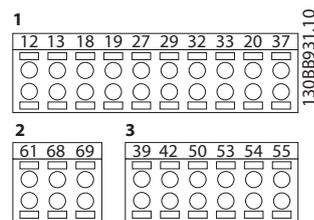
Tabella 2.3 Coppia di serraggio per coperchi (Nm)

2.4.5.2 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 2.11 e mostra i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono elencate in Tabella 2.5.



Disegno 2.11 Posizioni dei morsetti di controllo



Disegno 2.12 Numeri dei morsetti

- **Connettore 1** mette a disposizione quattro morsetti per gli ingressi digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come ingressi o uscite, un morsetto 24 V CC tensione di alimentazione, e un morsetto comune per l'alimentazione opzionale 24 V CC fornita dal cliente.. FC 302 e FC 301 (opzionale nella custodia A1) forniscono anche un ingresso digitale per la funzione STO (Safe Torque Off).
- 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 V CC e linee comuni per gli ingressi e l'uscita
- **Connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con il Software di configurazione MCT 10
- Sono inoltre presenti due uscite a relè forma C in varie collocazioni in base alla configurazione del convertitore di frequenza e alla dimensione
- Alcune opzioni disponibili su ordinazione con le unità possono offrire ulteriori morsetti. Vedere il manuale in dotazione all'apparecchiatura opzionale.

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

Descrizione dei morsetti			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
Ingressi/uscite digitali			
12, 13	-	+24 V CC	Tensione di alimentazione a 24 V CC. La corrente di uscita massima è di 200 mA in totale (130 mA per FC 301) per tutti i carichi da 24V. Utilizzabile per ingressi digitali e trasduttori esterni.

Descrizione dei morsetti			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
18		[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	5-11	[10] Inversione	
32	5-14	[0] N. funzione	
33	5-15	[0] N. funzione	
27	5-12	[2] Evol. libera neg.	Selezionabile come ingresso o 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 sicuro. Utilizzato per STO.
Ingressi/uscite analogici			
39	-		Comune per uscita analogica
42	6-50	[0] N. funzione	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

Tabella 2.4 Descrizione dei morsetti ingressi/uscite digitali e ingressi/uscite analogici

Descrizione dei morsetti			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
Comunicazione seriale			
61	-		Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLO per collegare la schermatura in caso di problemi EMC.

Descrizione dei morsetti			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
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] N. funzione	Uscita a relè forma C
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] N. funzione	Utilizzabile per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.

Tabella 2.5 Descrizione dei morsetti comunicazione seriale

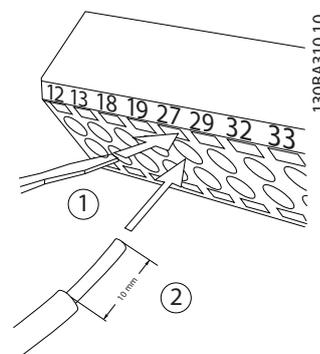
2.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in *Disegno 2.11*.

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot al di sopra o al di sotto del contatto, come mostrato in *Disegno 2.13*.
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.

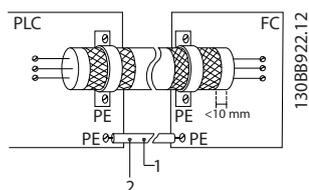
Vedere 6 *Esempi applicativi* per le connessioni tipiche dei cavi di controllo.


Disegno 2.13 Collegamento dei cavi di controllo

2.4.5.4 Usando cavi di comando schermati

Schermatura corretta

In molti casi, la soluzione preferita è quella di proteggere i cavi di comando e di comunicazione seriale con morsetti di schermatura ad entrambe le estremità per garantire il migliore contatto possibile del cavo ad alta frequenza. Se il potenziale di 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.



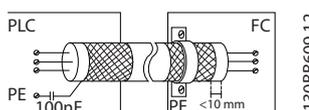
Disegno 2.14 Schermatura corretta

1	Min. 16 mm ²
2	Cavo di equalizzazione

Tabella 2.6 Legenda per Disegno 2.14

Ritorni di massa 50/60 Hz

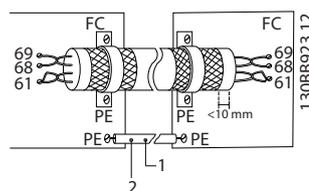
Se si usano cavi di comando molto lunghi, si possono avere ritorni di massa. Per eliminare i ritorni di massa, collegare un'estremità della schermatura a massa con un condensatore da 100 nF (tenendo i cavi corti).



Disegno 2.15 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 mostrato in basso:

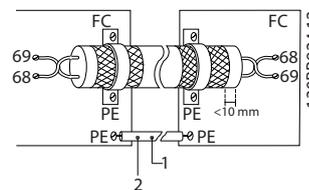


Disegno 2.16 Doppini intrecciati

1	Min. 16 mm ²
2	Cavo di equalizzazione

Tabella 2.7 Legenda per Disegno 2.16

In alternativa è possibile omettere il collegamento al morsetto 61:



Disegno 2.17 Doppini intrecciati senza il morsetto 61

1	Min. 16 mm ²
2	Cavo di equalizzazione

Tabella 2.8 Legenda per Disegno 2.17

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 2.5* 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, ciò significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.

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

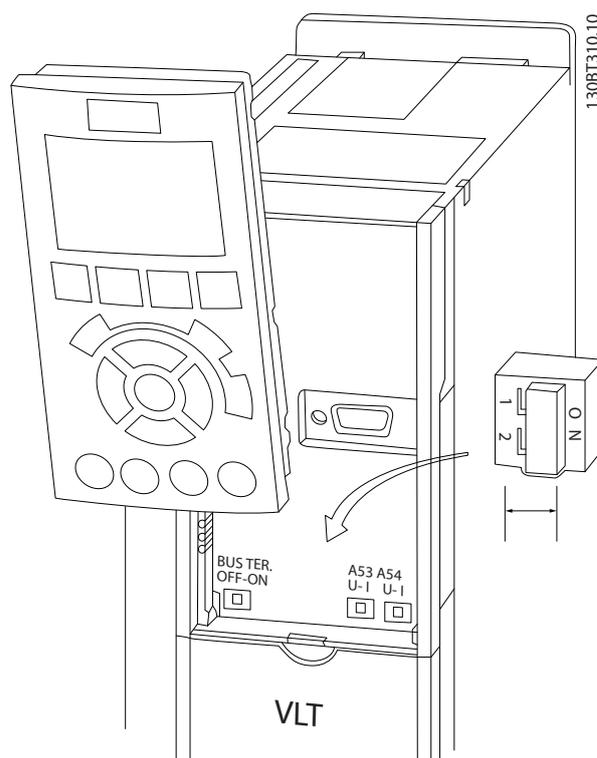
2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori

- I morsetti 53 e 54 di ingresso analogico consentono la selezione dei segnali di ingresso in tensione (da -10 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 2.18*).

NOTA!

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 in *16-61 Mors. 53 impost. commut.*
- L'impostazione predefinita del morsetto 54 è per un segnale di retroazione ad anello chiuso impostato in *16-63 Mors. 54 impost. commut.*



Disegno 2.18 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori e interruttore di terminazione bus

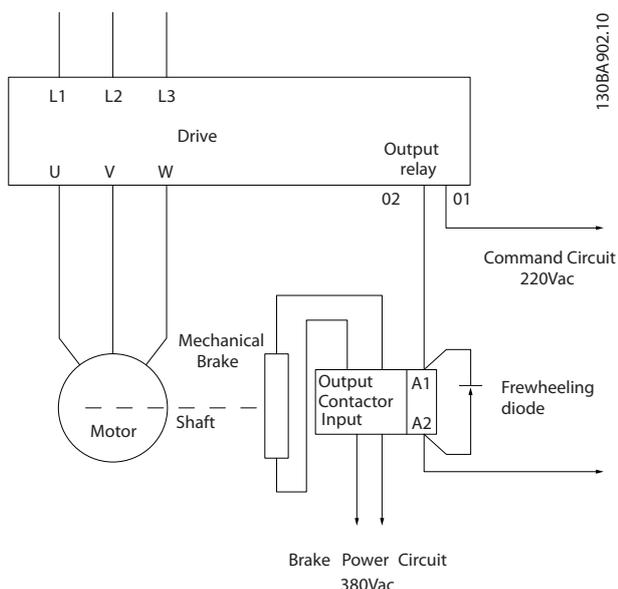
2.4.5.8 Controllo del freno meccanico

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

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

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

Nel movimento verticale, è essenziale che il carico venga mantenuto, fermato, controllato (sollevato e abbassato) in completa sicurezza durante l'intero funzionamento. Poiché il convertitore di frequenza non è un dispositivo di sicurezza, il progettista della gru/del sollevatore (OEM) deve stabilire solo il tipo e il numero di dispositivi di sicurezza (ad es., l'interruttore di velocità, i freni di emergenza ecc.) da utilizzare, per riuscire a fermare il carico in caso di emergenza o guasto al sistema, secondo le norme nazionali sulle gru/sui sollevatori.



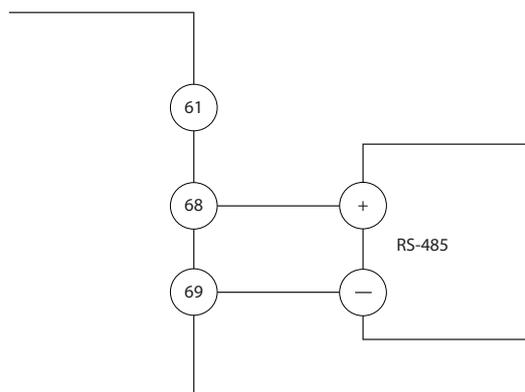
130BA902.10

Disegno 2.19 Collegamento del freno meccanico al convertitore di frequenza

2.4.6 Comunicazione seriale

Collegare i cavi della comunicazione seriale RS-485 ai morsetti (+)68 e (-)69.

- Si consiglia l'uso di un cavo per la comunicazione seriale
- Vedi 2.4.2 *Requisiti di messa a terra* per una messa a terra corretta



130BB489.10

Disegno 2.20 Schema di cablaggio per la comunicazione seriale

Per l'impostazione della comunicazione seriale di base, selezionare quanto segue

1. Tipo di protocollo in 8-30 *Protocollo*.
 2. Indirizzo del convertitore di frequenza in 8-31 *Indirizzo*.
 3. Baud rate in 8-32 *Baud rate*.
- Due protocolli di comunicazione sono interni al convertitore di frequenza. Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Le funzioni sono programmabili da remoto utilizzando il software di protocollo e la connessione RS-485 o nel gruppo di parametri 8-** Com. e opzioni
 - La selezione di un protocollo di comunicazione specifico modifica diverse impostazioni dei parametri predefiniti per corrispondere alle specifiche del protocollo rendendo disponibili parametri aggiuntivi specifici del protocollo
 - Le schede opzionali installabili nel convertitore di frequenza sono disponibili per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documentazione della scheda opzionale per le istruzioni di installazione e funzionamento

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

- PFDavg per un anno di funzionamento in prova: 1E-10
- PFDavg per tre anni di funzionamento in prova: 1E-10
- PFDavg 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!

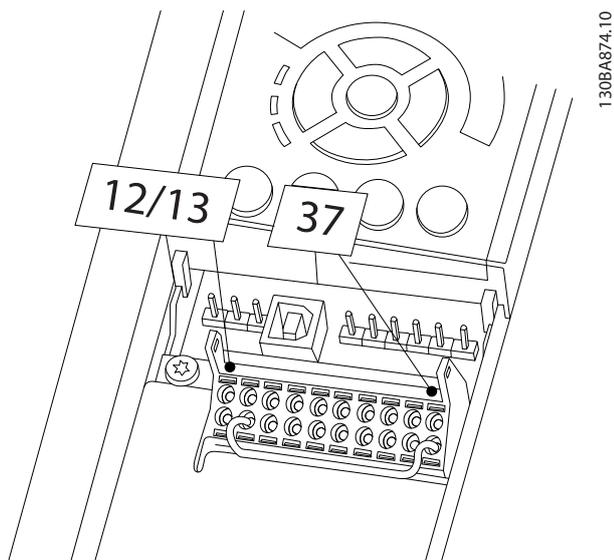
La funzione arresto di sicurezza NON isola la tensione di alimentazione dal convertitore di frequenza o dai circuiti ausiliari. Eseguire interventi sui componenti del convertitore di frequenza o del motore solo dopo avere scollegato la tensione di alimentazione ed avere aspettato il tempo necessario, 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.

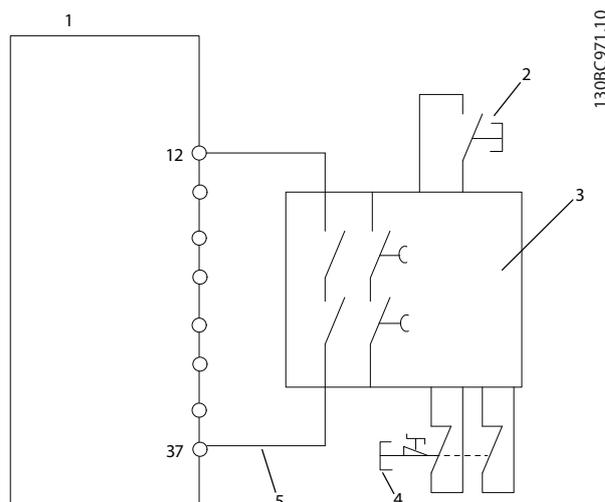
- Questa funzione è idonea ad eseguire lavoro meccanico solo sul sistema o sulla zona della macchina collegata. Non offre sicurezza elettrica. Non usare questa funzione come un comando per avviare e/o arrestare il convertitore di frequenza.

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 2.21*.)
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 2.21 Ponticello tra i morsetti 12/13 (24 V) e 37



Disegno 2.22 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 2.22*

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 soddisfa 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 movimento 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 Terminal 37 Safe Stop* 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 Terminal 37 Safe Stop* è impostato sul valore di default [1], oppure Arresto di sicurezza e MCB 112 combinati dove *5-19 Terminal 37 Safe Stop* 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 un 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 Terminal 37 Safe Stop è impostato su [3], oppure Arresto di sicurezza e MCB 112 combinati dove 5-19 Terminal 37 Safe Stop 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

AVVISI

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



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 l'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. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non sono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi lesioni personali o morte.

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.

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 la procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurarsi 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 RLIBERA REMOTA AUTOMATICA**, ciò significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.

3.3 Programmazione funzionale di base

Programmazione

I convertitori di frequenza richiedono una programmazione funzionale di base per assicurare le migliori prestazioni funzionali. 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. Le impostazioni dei parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare. Per istruzioni dettagliate sull'immissione dati tramite l'LCP, vedere *4.1 Pannello di controllo locale*.

Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione. Ci sono due modi per programmare il convertitore di frequenza: o usando il Smart Application Set-up (SAS) oppure usando la procedura descritta più in basso. Il SAS è una procedura guidata rapida per impostare le applicazioni più comuni. Il SAS appare sull'LCP alla prima accensione e dopo un ripristino. Seguire le istruzioni che appaiono sulle schermate successive per il setup delle applicazioni elencate. Il SAS è anche disponibile nel menu rapido. [Info] può essere usato durante tutto lo Smart Setup per ottenere informazioni relative a varie selezioni, impostazioni e messaggi.

NOTA!

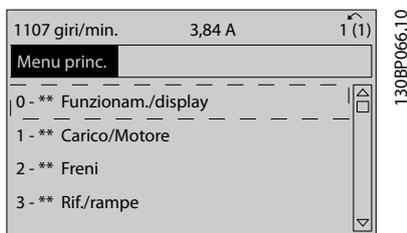
Le condizioni di avvio verranno ignorate mentre è in corso la procedura guidata.

NOTA!

Se non viene intrapresa alcun'azione dopo la prima messa in funzione o un reset, la schermata SAS scomparirà automaticamente dopo 10 minuti.

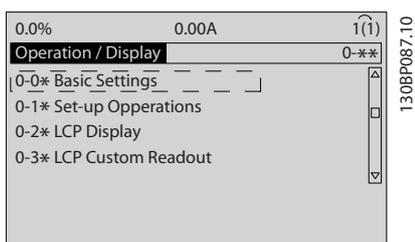
Quando non si usa il SAS, immettere i dati in base alla seguente procedura.

1. Premere due volte [Main Menu] sull'LCP.
2. Premere i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri e premere [OK].



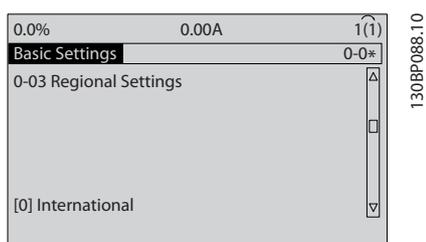
Disegno 3.1 0-** Funzionam./display

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



Disegno 3.2 0-0* Impost.di base

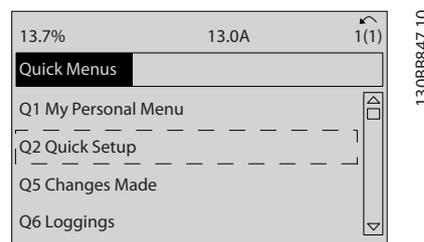
4. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a 0-03 *Impostazioni locali* e premere [OK].



Disegno 3.3 0-03 Impostazioni locali

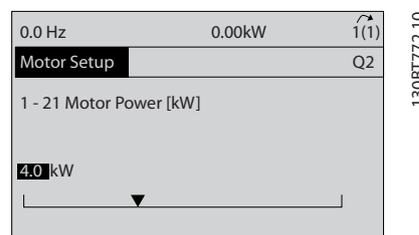
5. Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare, in base alle esigenze, *Internazionale o Nordamerica* e premere [OK]. (Permette di modificare le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base. Vedere per un elenco completo).
6. Premere [Quick Menu] sull'LCP.

7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri Q2 *Setup rapido* e premere [OK].



Disegno 3.4 Q2 Setup rapido

8. Selezionare la lingua e premere [OK].



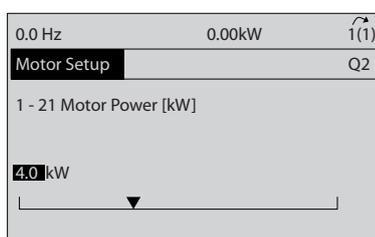
Disegno 3.5 Selezionare la lingua

9. 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 non è richiesto alcun ponticello.
10. *3-02 Riferimento minimo*
11. *3-03 Riferimento max.*
12. *3-41 Rampa 1 tempo di accel.*
13. *3-42 Rampa 1 tempo di decel.*
14. *3-13 Sito di riferimento.* Collegato a Manuale/ Automatico* Locale Remoto.

3.4 Setup del motore asincrono

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

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



130BT772.10

Disegno 3.6 Motor Setup

3.5 Setup motore PM in VVC^{plus}

Questa sezione è solo rilevante quando si usa un motore a magneti permanenti.

Configurare i parametri di base del motore:

- 1-10 Struttura motore
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Corrente motore
- 1-25 Vel. nominale motore
- 1-26 Coppia motore nominale cont.
- 1-30 Resist. statore (RS)
- 1-37 Induttanza asse d (Ld)
- 1-39 Poli motore
- 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto
- 1-66 Corr. min. a velocità bassa
- 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]
- 4-19 Freq. di uscita max.

Nota relativa ai dati avanzati del motore:

I valori di resistenza di statore e di induttanza dell'asse d vengono spesso descritti diversamente nelle specifiche tecniche. Per la programmazione dei valori di resistenza e di induttanza dell'asse d nei convertitori di frequenza, usare sempre valori da linea a filo comune (configurazione a stella). Ciò vale sia per motori asincroni che per motori a magneti permanenti.

Par. 1-30	Resistenza di statore (da linea a filo comune)	Questo parametro indica la resistenza di statore dell'avvolgitore (Rs) simile alla resistenza di statore del motore asincrono. Quando sono disponibili dati da linea a linea (dove la resistenza di statore viene misurata tra due linee qualsiasi), questi devono essere divisi per 2.
Par. 1-37	Induttanza asse d (da linea a filo comune)	Questo parametro indica l'induttanza assiale diretta del motore a magneti permanenti. Quando sono disponibili dati da linea a linea, dovete dividerli per 2.
Par. 1-40	Forza c.e.m. a 1000 giri/min. RMS (valore da linea a linea)	Questo parametro indica la forza c.e.m. attraverso il morsetto dello statore del motore a magneti permanenti specificamente alla velocità meccanica di 1000 giri/min. Viene definito tra linea e linea ed espresso come valore RMS. Nel caso in cui le specifiche del motore a magneti permanenti forniscono questo valore in relazione ad un'altra velocità del motore, la tensione deve essere ricalcolata per 1000 giri/min.

Tabella 3.2

Nota relativa alla forza c.e.m.:

La forza c.e.m. è la tensione generata da un motore a magneti permanenti quando non è collegato alcun convertitore di frequenza e l'albero è girato verso l'esterno. Le specifiche tecniche solitamente mettono in relazione questa tensione alla velocità nominale del motore o ai 1000 giri/min. misurati tra due linee.

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 Potenza motore [kW]* a *1-25 Vel. nominale motore*.
- 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 *Abilitare 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

Per eseguire l'AMA

1. Premere [Main Menu] per accedere ai parametri.
2. Scorrere al gruppo parametri *1-20 Carico e motore*.
3. Premere [OK].
4. Scorrere al gruppo parametri *1-21 Dati motore*.
5. Premere [OK].
6. Passare a *1-29 Adattamento automatico motore (AMA)*.
7. Premere [OK].
8. Selezionare *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.

1. Premere [Hand On].
2. Premere [►] per un riferimento di velocità positivo.
3. Controllare che la velocità visualizzata sia positiva.

Quando *1-06 Clockwise Direction* è impostato su *[0] Normale* (per default in senso orario):

- 4a. Verificare che il motore giri in senso orario.
- 5a. Verificare che la freccia di direzione dell'LCP indichi il senso orario.

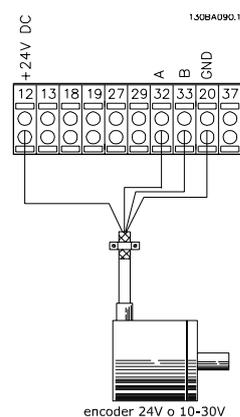
Quando *1-06 Clockwise Direction* è impostato su *[1] Inverso* (senso antiorario):

- 4b. Verificare che il motore giri in senso antiorario.
- 5b. Verificare che la freccia di direzione dell'LCP indichi il senso antiorario.

3.8 Controllare la rotazione dell'encoder

Controllare la rotazione dell'encoder solo se viene usata la retroazione encoder. Controllare la rotazione dell'encoder in un controllo ad anello aperto predefinito.

1. Verificare che il collegamento dell'encoder corrisponda a *Disegno 3.7*:



Disegno 3.7 Schema di cablaggio

NOTA!

Quando si usa l'opzione encoder, fare riferimento al manuale delle opzioni.

2. Inserire la fonte di retroazione PID di velocità in 7-00 *Fonte retroazione PID di velocità*.
3. Premere [Hand On]
4. Premere [▶] per un riferimento di velocità positivo (1-06 *Clockwise Direction* a [0] *Normale*).
5. Verificare in 16-57 *Feedback [RPM]* che la retroazione è positiva

NOTA!

Se la retroazione è negativa, il collegamento dell'encoder è errato!

3.9 Test di controllo locale

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 di funzionamento. 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 sull'LCP trasmette un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza. Il tasto [Off] fornisce la funzione di arresto.

Nel funzionamento in modalità locale, le frecce su e giù sull'LCP aumentano e diminuiscono la velocità in uscita dell'LCP. I tasti freccia Sinistra e Destra consentono di spostare il cursore del display numerico.

1. Premere [Hand On].
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Spostare il cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più velocemente.
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 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 di decelerazione in 3-42 *Rampa 1 tempo di decel.*
- Abilitare il controllo sovratensione in 2-17 *Controllo sovratensione*

Vedere 8.4 *Definizioni degli avvisi e degli allarmi* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

NOTA!

Le sezioni da 3.1 *Pre-avvio* a 3.9 *Test di controllo locale* in questo capitolo completano le procedure di alimentazione del convertitore di frequenza, la programmazione di base, la messa a punto e il collaudo funzionale.

3.10 Avvio del sistema

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

⚠ATTENZIONE

AVVIAMENTO DEL MOTORE!

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

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 avvio esterno.
4. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
5. Togliere il comando di avvio esterno.
6. Annotare eventuali problemi.

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

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 ha varie funzioni utente.

- Avvio, arresto e regolazione della velocità quando sono 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

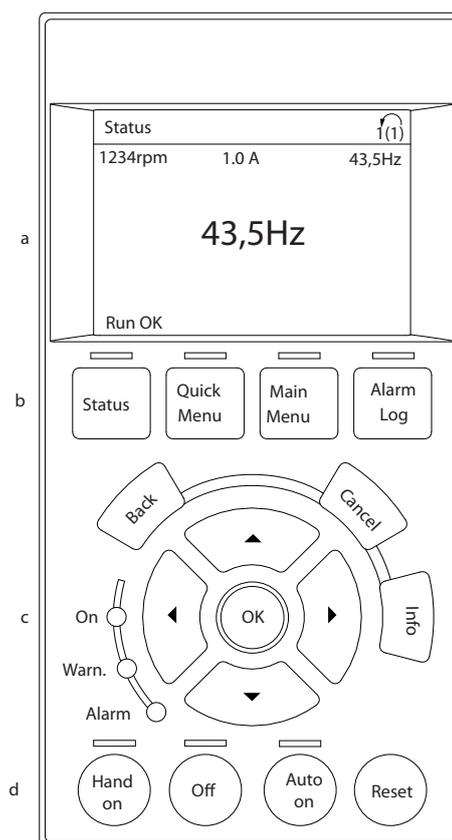
È inoltre disponibile un LCP numerico (NLCP) opzionale. L'NLCP funziona in maniera analoga all'LCP. Consultare la Guida alla Programmazione per informazioni sull'utilizzo dell'NLCP.

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

Disegno 4.1 LCP

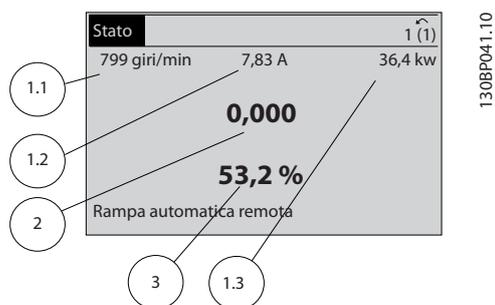
- Area di visualizzazione.
- I tasti del menu display consentono di modificare la visualizzazione per mostrare opzioni di stato, programmazione o cronologia dei messaggi di errore.
- I tasti di navigazione consentono di programmare funzioni, spostare il cursore dei display e regolare la velocità nel 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

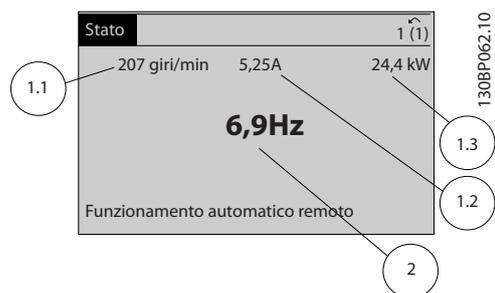
L'area del display è attivata quando il convertitore di frequenza riceve alimentazione dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.

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

- Ogni visualizzazione del display ha un parametro associato.
- Le opzioni vengono selezionate nel menu principale 0-2* LCP Display
- Lo stato del convertitore di frequenza nell'ultima riga del display viene generato automaticamente e non è selezionabile. Vedere 7 Messaggi di stato per definizioni e dettagli.



Disegno 4.2 Visualizzazioni su display



Disegno 4.3 Visualizzazioni su display

Display	N. parametro	Impostazione di fabbrica
1,1	0-20	Velocità [RPM]
1,2	0-21	Corrente motore
1,3	0-22	Potenza [kW]
2	0-23	Frequenza
3	0-24	Riferimento [%]

Tabella 4.1 Legenda per Disegno 4.2 e Disegno 4.3

4.1.3 Tasti del menu Display

I tasti menu sono utilizzati per accedere al menu per la programmazione parametri, per passare tra le varie modalità di visualizzazione dello stato durante il normale funzionamento e per visualizzare i dati del log guasti.



Disegno 4.4 Tasti menu

130BP045.10

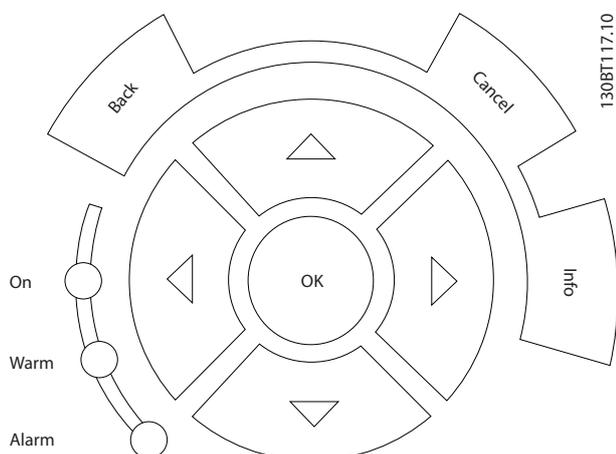
Tasto	Funzione
Status	<p>Premere per visualizzare le informazioni sul funzionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In modalità Automatico, premere e tenere premuto per passare alle diverse visualizzazioni dello stato • Premere ripetutamente per esplorare tutte le visualizzazioni di stato • 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 il setup 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 e tenere premuto per immettere un numero di parametro per accedere direttamente a quel parametro

Registro allarmi	<p>Visualizza un elenco degli avvisi correnti, gli ultimi 5 allarmi e il registro 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 Legenda per Disegno 4.4

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 4.5 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.

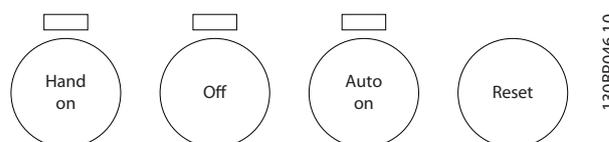
Tabella 4.3 Funzioni dei tasti di navigazione

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 4.6 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 la sezione 5.6.1 *Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10*).

Il menu rapido è concepito per l'avviamento iniziale (Q2-** *Setup rapido*). I dati immessi in un parametro possono modificare le opzioni disponibili nei parametri successivamente all'immissione.

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

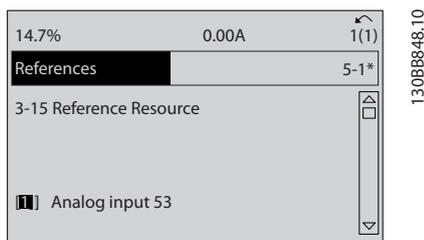
5.2 Esempio di programmazione

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)

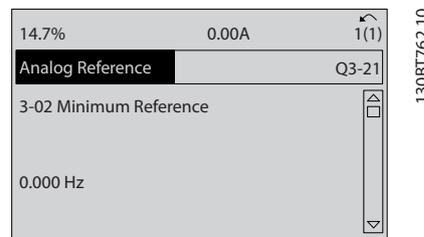
Selezionare i seguenti parametri utilizzando i tasti di navigazione per scorrere i titoli e premere [OK] dopo ogni azione.

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



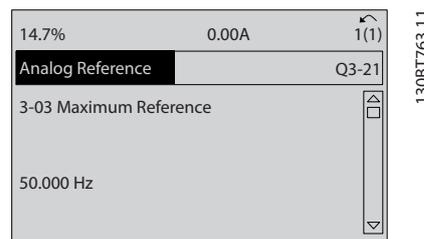
Disegno 5.1 3-15 *Risorsa di rif. 1*

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).



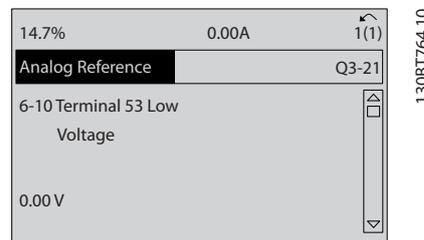
Disegno 5.2 3-02 *Riferimento minimo*

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).



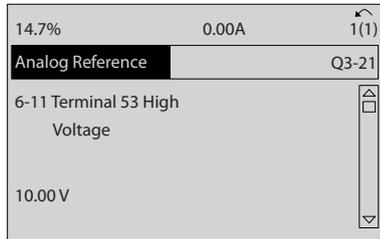
Disegno 5.3 3-03 *Riferimento max.*

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)



Disegno 5.4 6-10 *Tens. bassa morsetto 53*

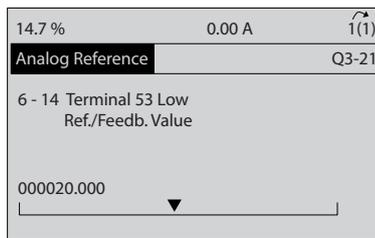
5. *6-11 Tensione alta morsetto 53.* Impostare il riferimento di tensione esterno massimo sul morsetto 53 a 10 V. (In questo modo il segnale d'ingresso massimo viene impostato a 10 V.)



130BT765.10

Disegno 5.5 *6-11 Tensione alta morsetto 53*

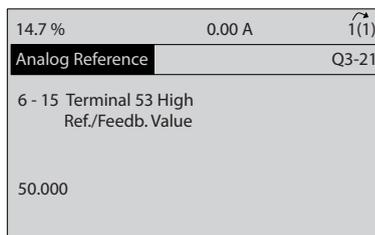
6. *6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53.* Impostare il riferimento di velocità minimo sul morsetto 53 a 6 V (in questo modo si comunica al convertitore di frequenza che la tensione minima ricevuta sul morsetto 53 (0 V) è uguale all'uscita a 6 Hz).



130BT773.11

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

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



130BT774.11

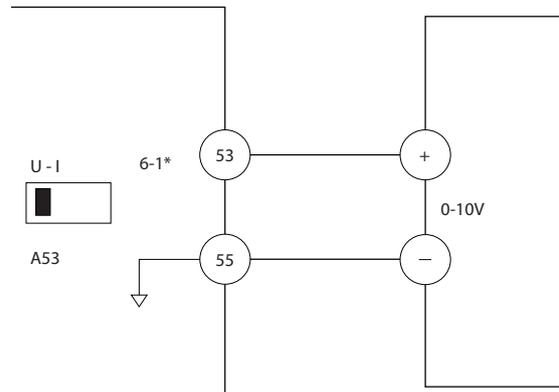
Disegno 5.7 *6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53*

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.

NOTA!

Quando la procedura è completa, la barra di scorrimento si trova sul fondo.

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



130BB482.10

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 dei morsetti di comando

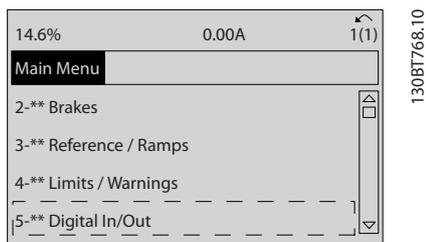
I morsetti di comando sono programmabili.

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

Vedere *Tabella 2.5* 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*.)

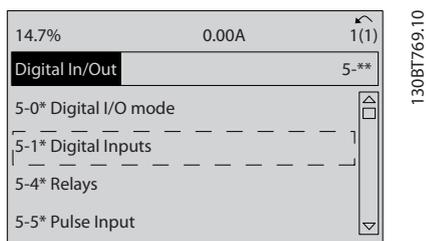
L'esempio seguente mostra l'accesso al morsetto 18 per visualizzare l'impostazione predefinita.

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



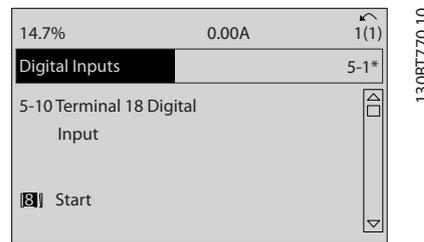
Disegno 5.9

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



Disegno 5.10

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



Disegno 5.11

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.	132 Hz	120 Hz
4-53 Avviso velocità alta	1500 giri/min.	1800 giri/min.
5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	Evol. libera neg.	Interblocco esterno
5-40 Funzione relè	N. funzione	Nessun allarme

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti nordamericani
6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50	60
6-50 Uscita morsetto 42	N. funzione	Veloc. 4-20mA
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.

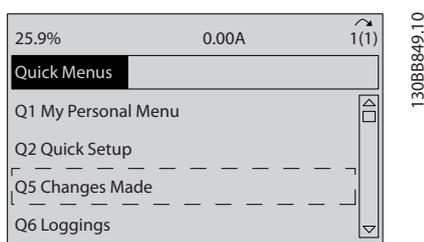
Nota 3: Questo parametro sarà visibile solo se 0-02 Unità velocità motore è impostato su [0] giri/min.

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

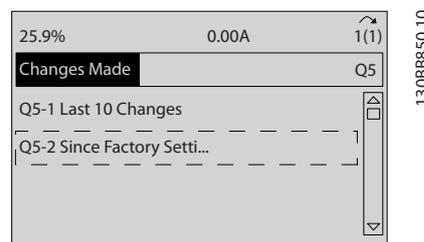
Nota 5: Il valore predefinito dipende dal numero di poli del motore. Per un motore a 4 poli, il valore predefinito internazionale è pari a 1500 giri/min. e per un motore a 2 poli è pari a 3000 giri/min. I valori corrispondenti per l'America del Nord sono rispettivamente 1800 e 3600 giri/min.

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].


Disegno 5.12 Q5 Modifiche effettuate

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


Disegno 5.13 Q5-2 Dall'imp. di fabbrica

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 riportati in **6 Esempi applicativi**.

5.5.1 Struttura del menu dei parametri

0-0*	Funzionam./display	1-05	Configurazione modo locale	1-7*	Regolaz.per avvio	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-90	Dimensione Passo
0-0*	Impost.di base	1-06	Senso orario	1-70	PM Start Mode	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-91	Tempo rampa
0-01	Lingua	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-71	Ritardo av.	3-0*	Rif./ramp*	3-92	Rispristino della potenza
0-02	Unità velocità motore	1-10	Struttura motore	1-72	Funz. di avv.	3-00*	Limiti riferimento	3-93	Limite massimo
0-03	Impostazioni locali	1-11	Prodotto motore	1-73	Riaggancio al volo	3-00	Intervallo di rif.	3-94	Limite minimo
0-04	Stato di funz. all'accens. (manuale)	1-14	Fatt. di guad. attenuaz.	1-74	Velocità di avviam. [giri/min]	3-01	Unità riferimento/Retroazione	3-95	Ritardo rampa
0-09	Performance Monitor	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-75	Velocità di avviamento [Hz]	3-02	Riferimento minimo	4-1*	Limiti / avvisi
0-1*	Operazioni di setup	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-76	Corrente di avviam.	3-03	Riferimento max.	4-1*	Limiti motore
0-10	Setup attivo	1-17	Voltage filter time const.	1-8*	Adattam. arresto	3-04	Funzione di riferimento	4-10	Direz. velocità motore
0-11	Edita setup	1-18	Min. Current at No Load	1-80	Funzione all'arresto	3-10	Riferimenti	4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]
0-12	Questo setup collegato a	1-20	Potenza motore [kW]	1-81	Vel.min., per funz.all'arresto[giri/min]	3-10	Riferim preimp.	4-12	Limite basso velocità motore [Hz]
0-13	Visualizz.: Setup collegati	1-21	Potenza motore [HP]	1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]	3-11	Velocità di jog [Hz]	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]
0-14	Visualizz.: Setup collegati/canale	1-22	Tensione motore	1-83	Funzione arresto preciso	3-12	Valore di catch-up/slow down	4-14	Limite alto velocità motore [Hz]
0-15	Readout: actual setup	1-23	Frequen. motore	1-84	Valore del contattore arresti precisi	3-13	Sito di riferimento	4-16	Lim. di coppia in modo motore
0-2*	Display LCP	1-24	Corrente motore	1-85	Rit. arr. prec. tr. comp. vel.	3-14	Rif. relativo preimpostato	4-17	Lim. di coppia in modo generatore
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	1-25	Vel. nominale motore	1-9*	Temp. motore	3-15	Risorsa di rif. 1	4-18	Limite di corrente
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	1-26	Coppia motore nominale cont.	1-90	Protezione termica motore	3-16	Risorsa di riferimento 2	4-19	Freq. di uscita max.
0-23	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	1-29	Adattamento automatico motore (AMA)	1-91	Ventilaz. est. motore	3-17	Risorsa di riferimento 3	4-2*	Coefficienti limite
0-24	Visual.completa del display-riga 2	1-30	Dati motore avanz.	1-92	ATEx ETR cur.lim. speed reduction	3-18	Velocità marcia jog [RPM]	4-21	Fonte cosif. limite di coppia
0-25	Visual.completa del display-riga 3	1-31	Resistenza rotore (Rr)	1-93	ATEx ETR cur.lim. speed reduction	3-19	Rampa 1	4-21	Fonte fattore limite velocità
0-3*	Menu personale	1-32	Reattanza dispers. rotore (X2)	1-94	ATEx ETR interpol. points current	3-4*	Rampa 1	4-21	Fonte fattore limite velocità
0-30	Unità per la visualizzaa. def. dall'utente	1-33	Reattanza principale (Xh)	1-95	Freno CC	3-40	Rampa tipo 1	4-3*	Mon. veloc. motore
0-31	Val. min. della visual. definita dall'utente	1-34	Induttanza asse d (Ld)	2-0*	Freno CC	3-40	Rampa tipo 1	4-30	Funzione di perdita retroazione motore
0-32	Val max vis. def. dall'utente	1-35	Induttanza asse q (Lq)	2-00	Corrente CC di mantenimento	3-41	Rampa 1 tempo di accel.	4-30	Funzione di perdita retroazione motore
0-37	Testo display 1	1-36	Poli motore	2-01	Corrente di frenatura CC	3-41	Rampa 1 tempo di decel.	4-31	Errore di velocità retroazione motore
0-38	Testo display 2	1-37	Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto	2-02	Tempo di frenata CC	3-42	Rampa 1 tempo di decel.	4-32	Timeout perdita retroazione motore
0-39	Testo 3 del display	1-38	Scostamento angolo motore	2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	3-42	Rampa 1 Pend. rampa-S in acc. in.	4-32	Funz. errore di inseguim.
0-4*	Tastierino LCP	1-39	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	3-43	Rampa 1 Pend. rampa-S in acc. in.	4-34	Funz. errore di inseguim.
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	1-40	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-05	Riferimento massimo	3-44	Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. in.	4-35	Tempor. errore inseguim.
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	1-41	Voltage reduction in fieldweakening	2-06	Parking Time	3-45	Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. in.	4-36	Tempor. err. inseq. durante la rampa
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	1-42	Position Detection Gain	2-07	Funzione freno	3-46	Rampa 2	4-37	Tempor. err. inseq. dopo tempor. rampa
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	1-43	Low Speed Torque Calibration	2-08	Resistenza freno (ohm)	3-47	Rampa 2	4-38	Err. di inseguim. dopo tempor. rampa
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-44	Inductance Sat. Point	2-09	Limite di potenza freno (kW)	3-48	Rampa tipo 2	4-39	Err. di inseguim. dopo tempor. rampa
0-45	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	1-45	Magnetizz. motore a vel. nulla.	2-10	Monitor. potenza freno	3-50	Rampa tipo 2	4-39	Err. di inseguim. dopo tempor. rampa
0-5*	Copia/Save	1-46	Min velocità magnetizz. normale [RPM]	2-11	Controllo freno	3-51	Rampa 2 tempo di accel.	4-4*	Adattam. avvisi
0-50	Copia LCP	1-47	Frequenza di shift del modello	2-12	AC brake Max. Current	3-52	Rampa 2 tempo di decel.	4-50	Avviso corrente bassa
0-51	Copia setup	1-48	Voltage reduction in fieldweakening	2-13	Controllo sovratensione	3-53	Rampa 2 tempo di decel.	4-51	Avviso corrente alta
0-6*	Password	1-49	Caratteristica U/f - u	2-14	Condiz. controllo freno	3-54	Rampa 2 Pend. rampa-S in acc. in.	4-52	Avviso velocità bassa
0-60	Passw. menu princ.	1-50	Caratteristica U/f - F	2-15	Over-voltage Gain	3-55	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-53	Avviso velocità alta
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	1-51	Impulsi corr. test riagg. al volo	2-16	Freno meccanico	3-56	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-54	Avviso rif. basso
0-65	Password menu rapido	1-52	Frequenza imp. test riagg. al volo	2-17	Corrente rilascio freno	3-57	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-55	Avviso riferimento alto
0-66	Accesso menu rapido senza password	1-53	Compensaz. del carico a bassa vel.	2-18	Vel. attivazione freno [giri/min]	3-58	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-56	Avviso retroazione bassa
0-67	Accesso password bus	1-54	Compens. scorrim.	2-19	Velocità di attivazione del freno [Hz]	3-59	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-57	Avviso retroazione alta
0-68	Safety Parameters Password	1-55	Costante di tempo compens. scorrim.	2-20	Ritardo di arresto	3-60	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-58	Funzione fase motore mancante
0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-56	Smorzamento risonanza	2-21	Tempo di rilascio del freno	3-61	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-59	Bypass di velocità
1-1*	Carico e Motore	1-57	Smorzamento ris. tempo costante	2-22	Rif. coppia	3-62	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-60	Bypass velocità da [giri/min]
1-0*	Impost generali	1-58	Corrente min. a velocità bassa	2-23	Tempo di rampa della coppia	3-63	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-61	Bypass velocità da [Hz]
1-01	Principio controllo motore	1-59	Inerzia minima	2-24	Tempo di guadagno proporzionale	3-64	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-62	Bypass velocità a [giri/min]
1-02	Fonte retroazione Flux motor	1-60	Inerzia massima	2-25	Tipo di rampa Jog	3-65	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	4-63	Bypass velocità a [Hz]
1-03	Caratteristiche di coppia	1-61	Costante di tempo compens. scorrim.	2-26	Tempo rampa Jog	3-66	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-0*	Modalità I/O digitali
1-04	Modo sovraccarico	1-62	Smorzamento risonanza	2-27	Tempo rampa arr. rapido	3-67	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-00	Modo I/O digitale
		1-63	Corrente min. a velocità bassa	2-28	Tipo rampa arresto rapido	3-68	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-01	Modo Morsetto 27
		1-64	Inerzia minima	2-29	Tipo rampa arresto rapido	3-69	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-02	Modo Morsetto 29
		1-65	Inerzia massima	2-30	Rapp. rampa S arr. rap. a in. dec.	3-70	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-02	Modo Morsetto 29
		1-66	Costante di tempo compens. scorrim.	2-31	Rapp. rampa S arr. rap. a fine dec.	3-71	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-1*	Ingressi digitali
		1-67	Smorzamento risonanza			3-72	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-11	Ingr. digitale morsetto 18
		1-68	Corrente min. a velocità bassa			3-73	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-12	Ingr. digitale morsetto 19
		1-69	Inerzia minima			3-74	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-13	Ingr. digitale morsetto 27
		1-70	Inerzia massima			3-75	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-14	Ingr. digitale morsetto 29
		1-71	Costante di tempo compens. scorrim.			3-76	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-15	Ingr. digitale morsetto 32
		1-72	Smorzamento risonanza			3-77	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-16	Ingr. digitale morsetto 33
		1-73	Corrente min. a velocità bassa			3-78	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-17	Ingr. digitale morsetto X30/2
		1-74	Inerzia minima			3-79	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.	5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3
		1-75	Inerzia massima			3-80	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-76	Costante di tempo compens. scorrim.			3-81	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-77	Smorzamento risonanza			3-82	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-78	Corrente min. a velocità bassa			3-83	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-79	Inerzia minima			3-84	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-80	Inerzia massima			3-85	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-81	Costante di tempo compens. scorrim.			3-86	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-82	Smorzamento risonanza			3-87	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-83	Corrente min. a velocità bassa			3-88	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-84	Inerzia minima			3-89	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-85	Inerzia massima			3-90	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-86	Costante di tempo compens. scorrim.			3-91	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-87	Smorzamento risonanza			3-92	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-88	Corrente min. a velocità bassa			3-93	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-89	Inerzia minima			3-94	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-90	Inerzia massima			3-95	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-91	Costante di tempo compens. scorrim.			3-96	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-92	Smorzamento risonanza			3-97	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-93	Corrente min. a velocità bassa			3-98	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-94	Inerzia minima			3-99	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		
		1-95	Inerzia massima			3-99	Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.		

5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-15	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	7-12	Guadagno proporzionale PI di coppia	8-40	Selezione telegramma	9-92	Parametri cambiati (3)
5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37	6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53	7-13	Tempo di integrazione PI di coppia	8-41	Parametri per segnali	9-93	Parametri cambiati (4)
5-20	Ingr. digitale morsetto X46/1	6-2*	Ingr. analog. 2	7-19	Current Controller Rise Time	8-42	Config. scrittura PCD	9-94	Parametri cambiati (5)
5-21	Ingr. digitale morsetto X46/3	6-20	Tens. bassa morsetto 54	7-2*	Retroaz. reg. proc.	8-43	Config. lettura PCD	10-1*	Profibus Revision Counter
5-22	Ingr. digitale morsetto X46/5	6-21	Tensione alta morsetto 54	7-20	Risorsa retroazione 1 CL processo	8-45	Comando transazione BTM	10-2*	Impostaz. di base
5-23	Ingr. digitale morsetto X46/7	6-22	Corr. bassa morsetto 54	7-22	Risorsa retroazione 1 CL processo	8-46	Stato transazione BTM	10-00	Protocollo CAN
5-24	Ingr. digitale morsetto X46/9	6-23	Corrente alta morsetto 54	7-3*	Reg. PID di proc.	8-47	Time-out BTM	10-01	Selezione baudrate
5-25	Ingr. digitale morsetto X46/11	6-24	Rif.basso/val. retroaz. morsetto 54	7-30	PID proc., contr. n./inv.	8-48	BTM Maximum Errors	10-02	MAC ID
5-26	Ingr. digitale morsetto X46/13	6-25	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	7-31	Anti saturazione regolatore PID	8-49	BTM Error Log	10-06	Visual. contatore errori trasmissione
5-3*	Uscite digitali	6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54	7-32	PID di processo, veloc. avviam.	8-5*	Digitale/Bus	10-07	Visual. contatore errori ricezione
5-30	Uscita dig. morsetto 27	6-3*	Ingr. analog. 3	7-33	Guadagno proporzionale PID di processo	8-50	Selezione ruota libera	10-10	Selez. tipo dati di processo
5-31	Uscita dig. morsetto 29	6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11	7-34	Tempo d'integrazione PID di processo	8-51	Selez. arresto rapido	10-11	Selez. tipo dati di processo
5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	6-31	Val. tensione alta mors. X30/11	7-35	Tempo di derivazione PID di processo	8-52	Selez. freno CC	10-11	Selez. tipo dati di processo
5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	6-34	M. X30/11 val.b. Rif/Retr.	7-35	Tempo di derivazione PID di processo	8-53	Selez. avviso	10-11	Selez. tipo dati di processo
5-4*	Relè	6-35	Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.	7-36	PID di processo, limite guad. deriv.	8-54	Selez. inversione	10-12	Dati processo scrittura config.
5-40	Funzione relè	6-36	Tempo cost. filt. mors. X30/11	7-38	Fattore canale alim. del regol. PID	8-55	Selez. setup	10-13	Parametro di avviso
5-41	Ritardo attiv. relè	6-4*	Ingr. analog. 4	7-39	Ampiezza di banda riferimento a	8-56	Selezione rif. preimpostato	10-14	Riferimento rete
5-42	Ritardo disatt. relè	6-40	Val. tens. bassa morsetto X30/12	7-4*	Adv. Process PID I	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-15	Controllo rete
5-5*	Ingr. impulsi	6-41	Val. tens. bassa morsetto X30/12	7-40	Ripristino PID proc. parte I	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-2*	Filtri COS
5-50	Frequenza bassa morsetto 29	6-44	Val. tens. alta morsetto X30/12	7-41	Blocco uscita PID di proc. neg.	8-8*	Diagnostica porta FC	10-20	Filtro COS 1
5-51	Frequenza alta mors. 29	6-45	M. X30/12 val.b. Rif/Retr.	7-42	Blocco uscita PID di proc. pos.	8-80	Conteggio messaggi bus	10-21	Filtro COS 2
5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29	6-46	Tempo cost. filtro mors. X30/12	7-43	Scala guadagno PID di proc. a rif. min.	8-81	Conteggio errori bus	10-22	Filtro COS 3
5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29	6-5*	Uscita analog.1	7-44	Scala guadagno PID di proc. a rif. max	8-82	Conteggio messaggi slave	10-23	Filtro COS 4
5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29	6-50	Uscita morsetto 42	7-45	Risorsa Feed Fwd PID di processo	8-83	Conteggio errori slave	10-3*	Accesso param.
5-55	Frequenza bassa morsetto 33	6-51	Mors. 42, usc. scala min.	7-46	PID proc. com. Feed Fwd n./inv.	8-9*	Bus Jog	10-30	Ind. array
5-56	Frequenza alta mors. 33	6-52	Mors. 42, usc. scala max.	7-48	PCD Feed Forward	8-90	Bus Jog 1 velocità	10-31	Memorizza i valori dei dati
5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33	6-53	Morsetto 42, uscita controllata via bus	7-49	Com. uscita PID di processo n./inv.	8-91	Bus Jog 2 velocità	10-32	Revisione DeviceNet
5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33	6-54	Mors. 42 Preimp. timeout uscita	7-5*	Adv. Process PID II	9-*	Profidrive	10-33	Memorizzare sempre
5-59	Tempo costante del filtro impulsi #33	6-55	Morsetto 42 Filtro uscita	7-50	PID di processo PID esteso	9-00	Riferimento	10-34	Codice prodotto DeviceNet
5-6*	Uscita impulsi	6-6*	Uscita analogica 2	7-51	Guadagno Feed Fwd PID di proc.	9-07	Valore reale	10-39	Parametri DeviceNet F
5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27	6-60	Uscita morsetto X30/8	7-52	Rampa accel. Feed Fwd PID di proc.	9-15	Config. scrittura PCD	10-5*	CANopen
5-62	Freq. max. uscita impulsi #27	6-61	Morsetto X30/8, scala min.	7-53	Rampa decel. Feed Fwd PID di proc.	9-16	Config. lettura PCD	10-50	Dati processo scrittura config.
5-63	Uscita impulsi variabile morsetto 29	6-62	Morsetto X30/8, scala max.	7-56	Rif. PID di Proc., tempo filt.	9-18	Indirizzo nodo	10-51	Dati processo lettura config.
5-65	Freq. max. uscita impulsi #29	6-63	Mors. X30/8 controllato da bus	7-57	PID di Processo, Tempo filt. retr.	9-19	Drive Unit System Number	12-0*	Ethernet
5-66	Uscita impulsi variabile morsetto X30/6	6-64	Preimp. timeout uscita mors. X30/8	8-*	Comun. e opzioni	9-22	Selezione telegramma	12-0*	Impostazioni IP
5-68	Freq. max. uscita impulsi #X30/6	6-7*	Uscita analogica 3	8-00	Sito di comando	9-23	Parametri per segnali	12-00	Assegnazione indirizzo IP
5-7*	Ingr. encoder 24V	6-70	Uscita morsetto X45/1	8-01	Fonte parola di controllo	9-27	Param. edit.	12-01	Indirizzo IP
5-70	Term 32/33 Impulsi per giro	6-71	Morsetto X45/1, scala min.	8-02	Fonte parola di controllo	9-28	Controllo di processo	12-02	Subnet Mask
5-71	Direz. encoder mors. 32/33	6-72	Mors. X45/1, scala max.	8-03	Temporizzazione parola di controllo	9-44	Contatore messaggi di guasto	12-03	Gateway default
5-8*	Uscita encoder	6-73	Mors. X45/1, controllato via bus	8-04	Funzione temporizz. parola di controllo	9-45	Codice di guasto	12-04	Server DHCP
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Uscita mors. X45/1 Timeout preimp.	8-05	Funz. fine temporizzazione	9-47	Numero guasto	12-05	Rilascio scade
5-9*	Controllato da bus	6-8*	Uscita analogica 4	8-06	Riprist. tempor. parola di contr.	9-52	Contatore situazione guasto	12-06	Name-servers
5-90	Controllo bus digitale e a relè	6-80	Uscita morsetto X45/3	8-07	Diagnosi Trigger	9-53	Parola di avviso Profibus	12-07	Nome di dominio
5-93	Controllo bus uscita impulsi #27	6-81	Morsetto X45/3, scala min.	8-08	Filtraggio lettura	9-63	Baud rate attuale	12-08	Nome di host
5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27	6-82	Mors. X45/3, scala max.	8-1*	Imp. par. di com.	9-64	Identif. apparecchio	12-09	Indirizzo fisico
5-95	Controllo bus uscita impulsi #29	6-83	Mors. X45/3, controllato via bus	8-10	Profilo parola di com.	9-65	Numero di profilo	12-1*	Parametri collegamento Ethernet
5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #29	6-84	Uscita mors. X45/3 Timeout preimp.	8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-67	Parola contr. 1	12-10	Stato del collegamento
5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6	7-*	Regolatori	8-14	Parola di controllo configurabile CTW	9-68	Parola di status 1	12-11	Durata del link
5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6	7-0*	Contr. vel. PID	8-19	Product Code	9-70	Edit Set-up	12-12	Negoziazione automatica
6-0*	I/O analogici	7-00	Fonte retroazione PID di velocità	8-3*	Impostaz. porta FC	9-71	Salva valori di dati Profibus	12-13	Velocità di collegamento
6-00	Tempo timeout tensione zero	7-02	Vel. guad. proporz. PID	8-30	Protocollo	9-72	Ripr. conv.freq. Profibus	12-14	Link duplex
6-01	Funz. timeoutz. tensione zero	7-03	Vel. tempo integrale PID	8-31	Indirizzo	9-75	DO Identification	12-2*	Dati di processo
6-1*	Ingr. analog. 1	7-04	Vel. Tempo differenz. PID	8-32	Baud rate porta FC	9-80	Parametri definiti (1)	12-20	Istanza di controllo
6-10	Tens. bassa morsetto 53	7-05	Vel. limite guad. diff. PID	8-33	Parità / bit di stop	9-81	Parametri definiti (2)	12-21	Dati processo scrittura config.
6-11	Tensione alta morsetto 53	7-06	Vel. tempo filtro passa-basso PID	8-34	Durata del ciclo stimata	9-82	Parametri definiti (3)	12-22	Dati processo lettura config.
6-12	Corr. bassa morsetto 53	7-07	Retroaz. vel. PID Rapp. trasmis.	8-35	Ritardo minimo risposta	9-83	Parametri definiti (4)	12-23	Process Data Config Write Size
6-13	Corrente alta morsetto 53	7-08	Fattore vel. forward PID vel.	8-36	Ritardo max. risposta	9-84	Parametri definiti (5)	12-24	Process Data Config Read Size
6-14	Rif.basso/val. retroaz. morsetto 53	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-37	Ritardo max. intercar.	9-90	Parametri cambiati (1)	12-27	Master Address
		7-1*	Reg. coppia PI	8-4*	Imp. prot. FC MC	9-91	Parametri cambiati (2)		

12-28	Memorizzare i valori di dati	13-41	Operatore regola logica 1	14-9*	Impostaz. guasti	15-9*	Inform. parametri	16-70	Uscita impulsi #29 [Hz]
12-29	Memorizzare sempre	13-42	Regola logica Booleana 2	14-90	Livello di guasto	15-92	Parametri definiti	16-71	Uscita relè [bin]
12-30	Parametro di avviso	13-43	Operatore regola logica 2	15-0*	Inform. conv. freq.	15-93	Parametri modificati	16-72	Contatore A
12-31	Riferimento rete	13-44	Regola logica Booleana 3	15-00	Ore di funzionamento	15-98	Identif. conv. freq.	16-73	Contatore B
12-32	Controllo rete	13-5*	Stati	15-01	Ore esercizio	15-99	Metadati parametri	16-74	Contat. arresti precisi
12-33	Revisione CIP	13-52	Azione regol. SL	15-02	Contatore kWh	16-*	Visualizzazione dati	16-75	Ingresso analogico X30/11
12-34	Codice prodotto CIP	14-*	Funzioni speciali	15-03	Contatore kWh	16-0*	Stato generale	16-76	Ingresso analogico X30/12
12-35	Parametro EDS	14-0*	Commutinverter	15-04	Sovratemp.	16-01	Parola di controllo	16-77	Uscita analogica X30/8 [mA]
12-37	Timer con inibizione COS	14-00	Modello di commutaz.	15-05	Sovratensioni	16-02	Riferimento [unità]	16-78	Uscita anal. X45/1 [mA]
12-38	Filtro COS	14-01	Freq. di commutaz.	15-06	Ripristin. contat. kWh	16-03	Riferimento [%]	16-79	Uscita anal. X45/3 [mA]
12-4*	Modbus TCP	14-03	Sovramodulazione	15-07	Ripristino contatore ore di esercizio	16-05	Val. reale princ. [%]	16-80	Par. com. 1 Fbus
12-40	Status Parameter	14-04	PWM casuale	15-1*	Impostaz. log dati	16-09	Visual. personaliz.	16-82	RIF 1 Fieldbus
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	1	Fonte registrazione	16-1*	Stato motore	16-84	Opz. com. par. stato
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	Rete On/Off	15-11	Intervallo registrazione	16-10	Potenza [kW]	16-85	Par. com. 1 p. FC
12-5*	EtherCAT	14-10	Guasto di rete	15-12	Evento d'attivazione	16-11	Potenza [hp]	16-86	RIF 1 porta FC
12-50	Configured Station Alias	14-11	Tens.di rete in caso di guasto rete	15-13	Modalità registrazione	16-12	Tensione motore	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-51	Configured Station Address	14-12	Funz. durante sbilanciamento di rete	15-14	Campionamenti prima dell'attivazione	16-13	Frequenza	16-9*	Visualizz. diagn.
12-59	EtherCAT Status	14-13	Fattore gradino guasto di rete	15-2*	Log storico	16-14	Corrente motore	16-90	Parola d'allarme
12-6*	Ethernet PowerLink	14-14	Kin. Backup Time Out	15-20	Log storico: Evento	16-15	Frequenza [%]	16-91	Parola di allarme 2
12-60	Node ID	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-21	Log storico: Valore	16-16	Coppia [Nm]	16-92	Parola di avviso
12-62	SDO Timeout	14-2*	Scatto Riprist.	15-22	Log storico: Tempo	16-17	Velocità [giri/m]	16-93	Parola di stato est.
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-20	Modo ripristino	15-3*	Log guasti	16-18	Term. motore	17-*	Opzione retroaz.
12-66	Threshold	14-21	Tempo di riavv. autom.	15-30	Log guasti: Codice guasto	16-19	Temperatura sensore KTY	17-1*	Interf. enc. incr.
12-67	Threshold Counters	14-22	Modo di funzionamento	15-31	Log guasti: Valore	16-20	Angolo motore	17-10	Tipo segnale
12-68	Cumulative Counters	14-23	Imp. codice tipo	15-32	Log guasti: Tempo	16-21	Torque [%] High Res.	17-11	Risoluzione (PPR)
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-24	Ritardo scatto al limite di corrente	15-4*	Identif. conv. freq.	16-22	Coppia [%]	17-2*	Interfaccia enc. ass.
12-80	Server FTP	14-25	Ritardo scatto al limite di coppia	15-40	Tipo FC	16-25	Stato conv. freq.	17-20	Selezione protocollo
12-81	Server HTTP	14-26	Ritardo scatto al guasto inverter	15-41	Sezione potenza	16-30	Tensione bus CC	17-21	Risoluzione (posizioni/giro)
12-82	Servizio SMTP	14-28	Impostaz. produz.	15-42	Tensione	16-32	Energia freno/s	17-24	Lunghezza dati SSI
12-89	Porta canale a presa trasparente	14-29	Cod. di serv.	15-44	Versione software	16-33	Energia freno/2 min	17-25	Frequenza di clock
12-9*	Servizi Ethernet avanzati	14-30	Reg. lim. di corr.	15-44	Stringa cod. tipo ordin.	16-34	Temp. dissip.	17-26	Formato dati SSI
12-90	Diagnosi cavo	14-31	Reg. lim. corr., guadagno proporz.	15-45	Stringa codice tipo eff.	16-35	Termico inverter	17-34	Baudrate HIPERFACE
12-91	Auto Cross Over	14-32	Reg. lim. corr., tempo integraz.	15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza	16-36	Corrente nom inv.	17-5*	Interf. resolver
12-92	IGMP Snooping	14-35	Prot. dallo stallo	15-47	N. d'ordine scheda di potenza	16-37	Corrente max inv.	17-50	Poli
12-93	Lunghezza errore cavo	14-4*	Ottimizz. energia	15-48	N. Id LCP	16-38	Condiz. regol. SL	17-51	Tens. di ingresso
12-94	Protezione Broadcast Storm	14-40	Livello VT	15-50	Scheda di contr. SW id	16-39	Temp. scheda di controllo	17-52	Freq. di ingresso
12-95	Filtro di protezione Broadcast Storm	14-41	Magnetizzazione minima AEO	15-51	Scheda di pot. SW id	16-40	Buffer log pieno	17-53	Rapporto di trasformaz.
12-96	Port Config	14-42	Frequenza minima AEO	15-53	N. di serie scheda di potenza	16-41	Riga di stato inferiore LCP	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-98	Contatori di interfaccia	14-43	Cosphi motore	15-58	Smart Setup Filename	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Interfaccia resolver
12-99	Contatori di media	14-5*	Ambiente	15-59	Nome file CSV	16-49	Sorgente corrente di guasto	17-6*	Monitor. e appli.
13-*	Smart logic	14-50	Filtro RFI	15-60	Opzione installata	16-5*	Rif. impo: retroaz.	17-60	Verso retroazione
13-0*	Impostazioni SLC	14-51	DC Link Compensation	15-61	Opzione SW opzione	16-50	Riferimento esterno	17-61	Monitoraggio segnale di retroaz.
13-00	Modo regol. SL	14-52	Comando ventola	15-62	N. ordine opzione	16-51	Rif. impulsi	18-*	Visual. dati 2
13-01	Evento avviamento	14-53	Monitor. ventola	15-63	N. serie opzione	16-52	Retroazione [unità]	18-3*	Analog Readouts
13-02	Evento arresto	14-55	Filtro uscita	15-63	N. serie opzione	16-53	Riferim. pot. digit.	18-36	Ingr. anal. X48/2 [mA]
13-03	Ripristinare SLC	14-56	Capacità filtro di uscita	15-70	Opzione in slot A	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Ingr. temp. X48/4
13-1*	Comparatori	14-57	Induttanza filtro di uscita	15-71	Versione SW opzione slot A	16-5*	Ingressi & uscite	18-38	Ingr. temp. X48/7
13-10	Comparatore di operandi	14-59	Numero effettivo unità inverter	15-72	Opzione in slot B	16-60	Ingresso digitale	18-39	Ingr. temp. X48/10
13-11	Comparatore di operandi	14-7*	Compatibilità	15-73	Versione SW opzione slot B	16-61	Mors. 53 impost. commut.	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-12	Valore comparatore	14-72	Parola d'allarme VLT	15-74	Opzione nello slot C0	16-62	Ingr. analog. 53	18-60	Digital Input 2
13-1*	RS Flip Flops	14-73	Parola di avviso VLT	15-75	Versione SW opzione slot C0	16-63	Mors. 54 impost. commut.	18-9*	Visualizz. PID
13-15	RS-FF Operand S	14-74	Parola di stato est.	15-76	Opzione nello slot C1	16-64	Ingr. analog. 54	18-90	Errore PID di proc.
13-16	RS-FF Operand R	14-74	Parola di stato est.	15-77	Versione SW opzione slot C1	16-65	Uscita analogica 42 [mA]	18-91	Usc. PID di proc.
13-2*	Timer	14-80	Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.	15-8*	Operating Data II	16-66	Uscita digitale [bin]	18-92	Uscita bloccata PID processo
13-20	Timer regolatore SL	14-88	Option Data Storage	15-81	Fan Running Hours	16-67	Ingr. freq. #29 [Hz]	18-93	Uscita scalata guadagno PID proc.
13-4*	Regole logiche	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-68	Ingr. freq. #33 [Hz]		
13-40	Regola logica Booleana 1					16-69	Uscita impulsi #27 [Hz]		

32-35	Lunghezza dati encoder assoluto	33-17	Distanza marker master	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4
32-36	Frequenza di clock dell'encoder assoluto	33-18	Distanza marker slave	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
32-37	Generazione clock encoder assoluto	33-19	Typo marker master	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
32-38	Lungh. cavo encoder assoluto	33-20	Typo marker slave	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
32-39	Monitoraggio encoder	33-21	Finestra tolleranza marker master	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
32-40	Terminazione encoder	33-22	Finestra tolleranza riferim. slave	34-**	Visualizz. dati MCO	35-2*	Temp. Input X48/7
32-43	Enc.1 Control	33-23	Comport. all'avvio per sinc.con marker	34-0*	Par. scrittura PCD	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
32-44	Enc.1 node ID	33-24	Numero di marker per Fault	34-01	Scrittura PCD 1 su MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
32-5*	Fonte regolazione	33-25	Numero di marker per READY	34-02	Scrittura PCD 2 su MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
32-50	Slave sorgente	33-26	Filtro velocità	34-03	Scrittura PCD 3 su MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
32-51	MCO 302 Ultimo com.	33-27	Tempo filtro offset	34-04	Scrittura PCD 4 su MCO	35-3*	Temp. Input X48/10
32-52	Source Master	33-28	Config. filtro marker	34-05	Scrittura PCD 5 su MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
32-6*	Regolatore PID	33-29	Tempo di filtr. per il filtr. del riferim.	34-06	Scrittura PCD 6 su MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
32-60	Coef. proporzionale	33-30	Max. correz. marker	34-07	Scrittura PCD 7 su MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
32-61	Coefficiente derivativo	33-31	Typo di sincronismo	34-08	Scrittura PCD 8 su MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
32-62	Coef. integrale	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	Scrittura PCD 9 su MCO	35-4*	Analog Input X48/2
32-64	Largh. di banda PID	33-33	Velocity Filter Window	34-10	Scrittura PCD 10 su MCO	35-42	Term. X48/2 Low Current
32-65	Feed forward velocità	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	Par. lettura PCD	35-43	Term. X48/2 High Current
32-66	Feed-Forward acceleraz.	33-4*	Gestione limiti	34-21	PCD 1 lettura da MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
32-67	Max. errore di posizione consentito	33-40	Comportam. al ragg. fine corsa	34-22	PCD 2 lettura da MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
32-68	Comportam. in inver. dello slave	33-41	Fine corsa software negativo	34-23	PCD 3 lettura da MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
32-69	Periodo di scans. per il gen. di profili	33-42	Fine corsa software positivo	34-24	PCD 4 lettura da MCO	42-**	Safety Functions
32-70	Periodo di scans. per il gen. di profili	33-43	Fine corsa software negativo attivo	34-25	PCD 5 lettura da MCO	42-1*	Speed Monitoring
32-71	Dimens. della finestra di contr. (attivaz.)	33-44	Fine corsa software positivo attivo	34-26	PCD 6 lettura da MCO	42-10	Measured Speed Source
32-72	Dimens. fin. di contr. (disatt.)	33-45	Tempo nella fin. target	34-27	PCD 7 lettura da MCO	42-11	Encoder Resolution
32-73	Integral limit filter time	33-46	Valore limite finestra target	34-28	PCD 8 lettura da MCO	42-12	Encoder Direction
32-74	Position error filter time	33-47	Dimensioni della fin. target	34-29	PCD 9 lettura da MCO	42-13	Gear Ratio
32-8*	Velocità accel.	33-5*	Configurazione I/O	34-30	PCD 10 lettura da MCO	42-14	Feedback Type
32-80	Velocità massima (encoder)	33-50	Ingr. digitale morsetto X57/1	34-4*	Ingressi uscite	42-15	Feedback Filter
32-81	Rampa minima	33-51	Ingr. digitale morsetto X57/2	34-40	Ingressi digitali	42-17	Tolerance Error
32-82	Typo di rampa	33-52	Ingr. digitale morsetto X57/3	34-41	Uscite digitali	42-18	Zero Speed Timer
32-84	Velocità di default	33-53	Ingr. digitale morsetto X57/4	34-5*	Dati di processo	42-19	Zero Speed Limit
32-85	Acceleraz. di default	33-54	Ingr. digitale morsetto X57/5	34-50	Posizione effettiva	42-2*	Safe Input
32-86	Acc. up for limited jerk	33-55	Ingr. digitale morsetto X57/6	34-51	Posizione regolata	42-20	Safe Function
32-87	Acc. down for limited jerk	33-56	Ingr. digitale morsetto X57/7	34-52	Posizione effettiva master	42-21	Type
32-88	Dec. up for limited jerk	33-57	Ingr. digitale morsetto X57/8	34-53	Posiz. zero dello slave	42-22	Discrepancy Time
32-89	Dec. down for limited jerk	33-58	Ingr. digitale morsetto X57/9	34-54	Posizione zero master	42-23	Stable Signal Time
32-9*	Sviluppo	33-59	Ingr. digitale morsetto X57/10	34-55	Curva (grafico) posizione	42-24	Restart Behaviour
32-90	Sorgente di debug	33-60	Modalità mors. X59/1 e X59/2	34-56	Errore di inseguimento	42-3*	General
33-**	Impostez. avv. MCO	33-61	Ingr. digitale morsetto X59/1	34-57	Velocità effettiva	42-30	External Failure Reaction
33-0*	Spostam. a HOME	33-62	Ingr. digitale morsetto X59/2	34-58	Velocità master effettiva	42-31	Reset Source
33-00	Forza HOME	33-63	Uscita dig. morsetto X59/2	34-59	Stato sincronismo	42-33	Parameter Set Name
33-01	Offset punto zero dalla pos. Home	33-64	Uscita dig. morsetto X59/3	34-60	Stato dell'asse	42-35	S-CRC Value
33-02	Rampa per Homing	33-65	Uscita dig. morsetto X59/4	34-61	Stato del programma	42-36	Level 1 Password
33-03	Velocità dell'homing	33-66	Uscita dig. morsetto X59/5	34-62	MCO 302 Stato	42-4*	SSI
33-04	Comp. durante l'homing (azz. pos.)	33-67	Uscita dig. morsetto X59/6	34-64	MCO 302 Stato	42-40	Type
33-1*	Sincronizzazione	33-68	Uscita dig. morsetto X59/7	34-65	MCO 302 Controllo	42-41	Ramp Profile
33-10	Fattore di sincr. del master (M: S)	33-69	Uscita dig. morsetto X59/8	34-7*	Visual. diagn.	42-42	Delay Time
33-11	Fattore di sincr. dello slave (M: S)	33-70	Uscita dig. morsetto X59/8	34-70	MCO parola di allarme 1	42-43	Delta T
33-12	Offset posizione per sincronizzaz.	33-8*	Parametri globali	34-71	MCO parola di allarme 2	42-44	Deceleration Rate
33-13	Finestra accuratezza per sincr. posiz.	33-80	Numero programma attivo	35-**	Sensor Input Option	42-45	Delta V
33-14	Limite velocità relativa slave	33-81	Stato accensione	35-0*	Temp. Input Mode	42-46	Zero Speed
33-15	Numero di marker master	33-82	Monitoraggio stato conv.	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
33-16	Numero di marker slave	33-83	Comportam.dopo l'errore	35-01	Corrente di ingresso mors. X48/4	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
		33-84	Comportam. dopo Esc.	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
		33-85	MCO alimentato da alim. 24 V CC est.	35-03	Corrente di ingresso mors. X48/7	42-5*	SLS
		33-86	Morsetto per allar.	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed
		33-87	Stato mors. per allarme	35-05	Corrente di ingresso mors. X48/10	42-51	Speed Limit
		33-88	Par. di stato per allarme	35-06	Funzione di allarme sensore di temp.	42-52	Fall Safe Reaction

- 42-53 Start Ramp
- 42-54 Ramp Down Time
- 42-5*** **Status**
- 42-80 Safe Option Status
- 42-81 Safe Option Status 2
- 42-85 Active Safe Func.
- 42-86 Safe Option Info
- 42-89 Customization File Version
- 42-9*** **Special**
- 42-90 Restart Safe Option

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 applicativi

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.

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

Tabella 6.1 AMA con T27 collegato

6.2 Esempi applicativi

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	1-29 Adattament o automatico motore (AMA)	[1] Abilit.AMA compl.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	[0] N. funzione
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
*=Valore di default			
Note/commenti: Il gruppo di parametri 1-2* <i>Dati motore</i> deve essere impostato in base al motore			

Tabella 6.2 AMA senza T27 collegato

		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	6-11 Tensione alta morsetto 53	10 V*
COM	20		
D IN	27	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0 giri/min.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	1500 giri/min.
* = Valore di default			
Note/commenti:			

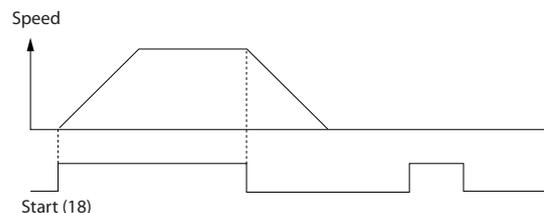
Tabella 6.3 Riferimento velocità analogico (tensione)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento*
D IN	19		
COM	20	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	[0] N. funzione
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	5-19 Terminal Safe Stop	[1] All. arresto di sic.
D IN	33		
D IN	37		
* = Valore di default			
Note/commenti:			
Se 5-12 Ingr. Digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna operazione, non occorre un ponticello verso il morsetto 27.			

Tabella 6.5 Comando di avviamento / arresto con arresto di sicurezza

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Corr. bassa morsetto 53	4 mA*
D IN	19	6-13 Corrente alta morsetto 53	20 mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0 giri/min.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	1500 giri/min.
* = Valore di default			
Note/commenti:			

Tabella 6.4 Riferimento di velocità analogico (corrente)



Disegno 6.1 Avviamento/arresto con arresto di sicurezza

130BB805.11

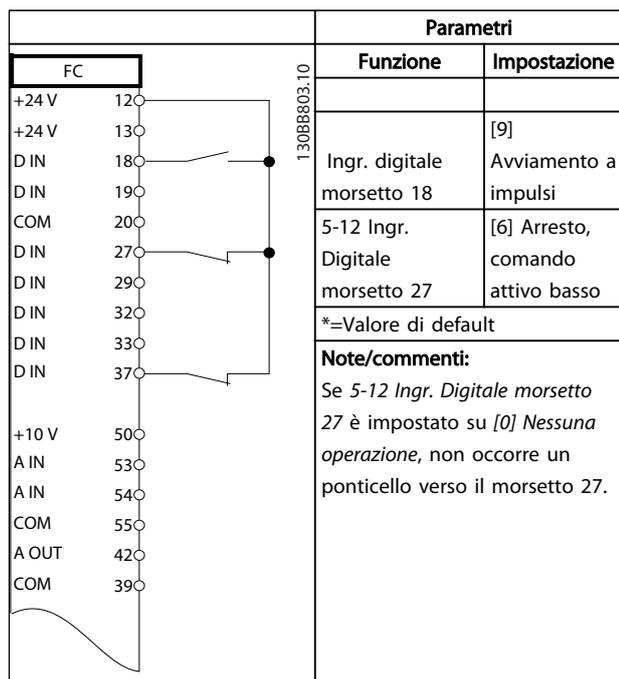
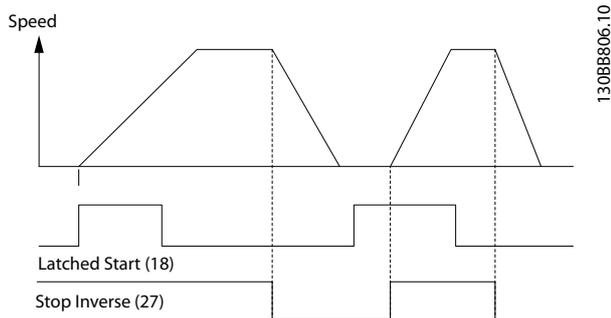


Tabella 6.6 Avviamento/arresto a impulsi



Disegno 6.2 Avviamento su impulso/Arresto, comando attivo basso

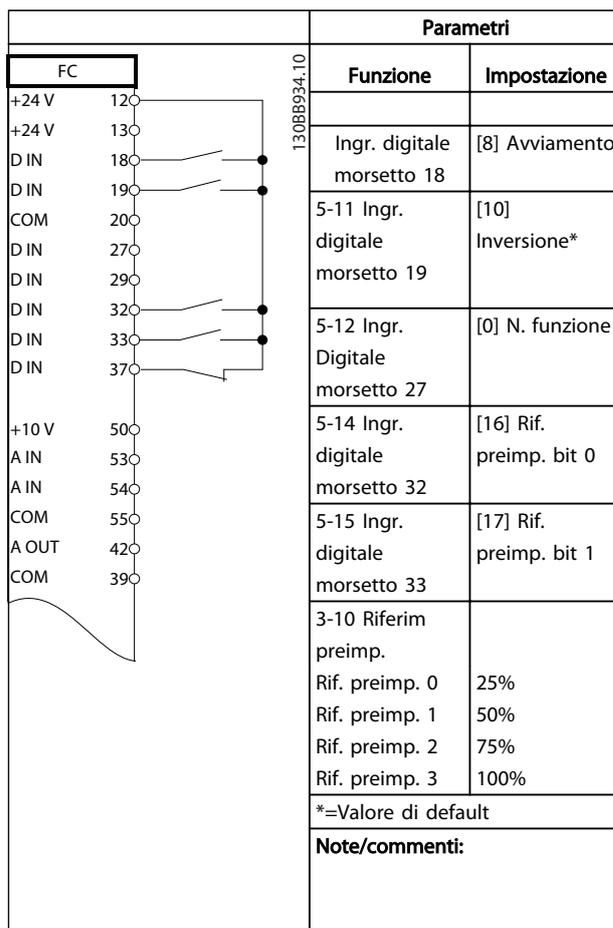


Tabella 6.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate

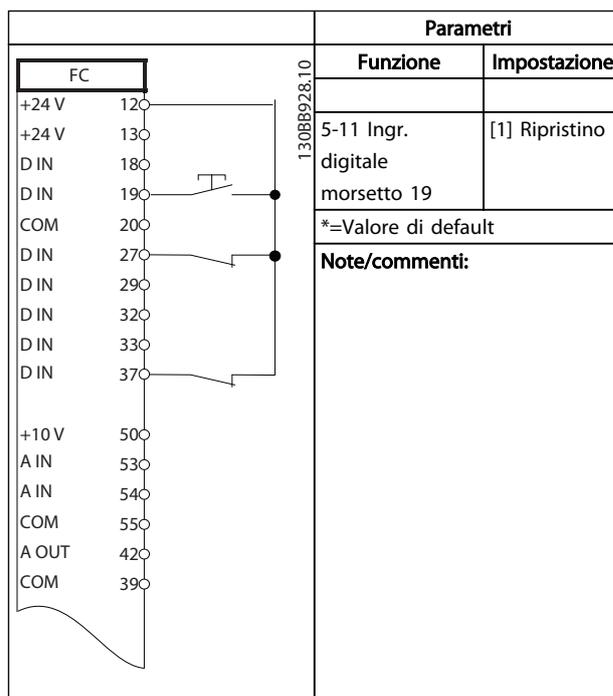


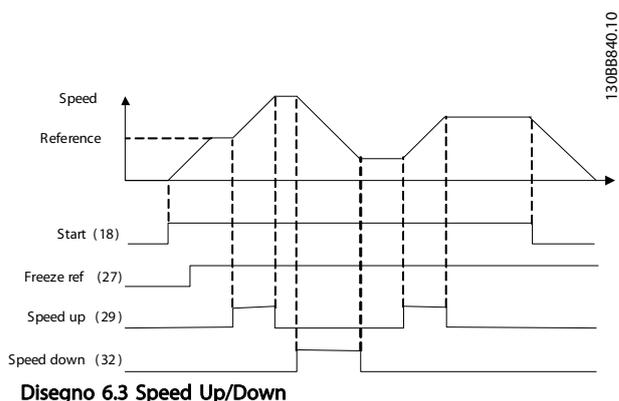
Tabella 6.8 Ripristino allarmi esterni

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	120	6-10 Tens. bassa morsetto 53	0,07 V*
+24 V	130		
D IN	180		
D IN	190		
COM	200		
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370	6-11 Tensione alta morsetto 53	10 V*
+10 V	500	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0 giri/min.
A IN	530		
A IN	540	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	1500 giri/min.
COM	550		
A OUT	420	* = Valore di default	
COM	390	Note/commenti:	

Tabella 6.9 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	120	Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento*
+24 V	130	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	[19] Riferimento congelato
D IN	180		
D IN	190	5-13 Ingr. digitale morsetto 29	[21] Speed Up
COM	200		
D IN	270	5-14 Ingr. digitale morsetto 32	[22] Speed Down
D IN	290		
D IN	320	* = Valore di default	
D IN	330	Note/commenti:	
D IN	370		

Tabella 6.10 Speed Up/Down



Disegno 6.3 Speed Up/Down

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	120	8-30 Protocollo	FC*
+24 V	130		
D IN	180		
D IN	190		
COM	200	8-31 Indirizzo	1*
D IN	270		
D IN	290	8-32 Baud rate	9600*
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370	* = Valore di default	
Note/commenti:			
Selezionare il protocollo, l'indirizzo e la baud rate nei parametri summenzionati.			

Tabella 6.11 Collegamento in rete RS-485

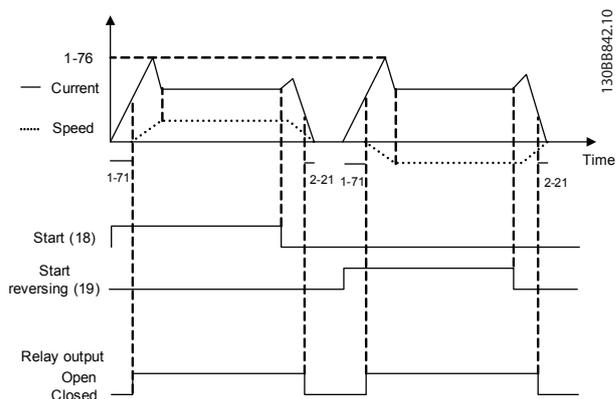
		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	1-90 Protezione termica motore	[2] Scatto termistore
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Fonte termistore	[1] Ingr. analog. 53
D IN	19		
COM	20	*=Valore di default	
D IN	27	Note/commenti: Se si desidera solo un avviso, 1-90 Protezione termica motore dovrebbe essere impostato su [1] Avviso termistore.	
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		
A53			

Tabella 6.12 Termistore motore

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	4-30 Funzione di perdita retroazione motore	[1] Avviso
+24 V	13		
D IN	18	4-31 Errore di velocità retroazione motore	100 giri/min
D IN	19		
COM	20	4-32 Timeout perdita retroazione motore	5 s
D IN	27		
D IN	29	7-00 Fonte retroazione PID di velocità	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33	17-11 Risoluzione (PPR)	1024*
D IN	37		
+10 V	50	13-00 Modo regol. SL	[1] On
A IN	53		
A IN	54	13-01 Evento avviamento	[19] Avviso
COM	55		
A OUT	42	13-02 Evento arresto	[44] Tasto di reset
COM	39		
		13-10 Comparatore di operandi	[21] N. avviso
R1 (01, 02, 03) → R2 (04, 05, 06) →			
		13-11 Comparatore di operandi	[1] ≈*
		13-12 Valore comparatore	90
		13-51 Evento regol. SL	[22] Comparatore 0
		13-52 Azione regol. SL	[32] Imp. usc. dig. A bassa
		5-40 Funzione relè	[80] Uscita digitale SL A

Tabella 6.13 Utilizzo di SLC per impostare un relè

Parametri	
*=-Valore di default	
Note/commenti:	
Se il limite nel monitor di retroazione viene superato, verrà generato l'Avviso 90. L'SLC monitora l'Avviso 90 e, nel caso in cui l'Avviso 90 diventa TRUE, allora viene attivato il relè 1. L'attrezzatura esterna potrebbe in seguito indicare che è necessaria una manutenzione. Se l'errore di retroazione torna a scendere al di sotto del limite nuovamente entro 5 sec., allora il convertitore di frequenza continua a funzionare e l'avviso scompare. Tuttavia il relè 1 continuerà ad essere attivato finché viene premuto [Reset] sull'LCP.	



Disegno 6.4 Controllo del freno meccanico

Tabella 6.14 Utilizzo di SLC per impostare un relè

Parametri	
Funzione	Impostazione
5-40 Funzione relè	[32] Com. freno mecc.
Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento*
5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[11] Avv. inversione
1-71 Ritardo avv.	0,2
1-72 Funz. di avv.	[5] VVC ^{plus} /FLUX in s. orario
1-76 Corrente di avviam.	$I_{m,n}$
2-20 Corrente rilascio freno	In funzione dell'appl.
2-21 Vel. attivazione freno [giri/min]	Metà dello scorrimento nominale del motore
*=-Valore di default	
Note/commenti:	

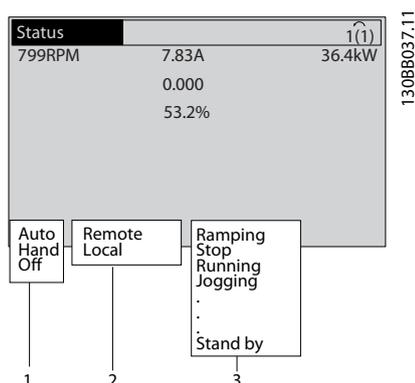
FC

Tabella 6.15 Controllo del freno meccanico

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 Tabella delle definizioni dei messaggi di stato

Le tabelle *Tabella 7.1*, *Tabella 7.2* e *Tabella 7.3* definiscono il significato delle parole di visualizzazione dei messaggi di stato.

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

Tabella 7.1 Modalità funzionamento

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

Tabella 7.2 Posizione riferimento

Freno CA	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



Deceleraz. contr.	<p>La rampa di discesa controllata è stata selezionata in <i>14-10 Guasto di rete</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensione di rete è inferiore al valore impostato in <i>14-11 Tensione di aliment. 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 <i>4-51 Avviso corrente alta</i> .
Corr.bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i>
Tenuta CC	Corrente CC è selezionato in <i>1-80 Funzione all'arresto</i> ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in <i>2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento</i> .
Arresto CC	<p>La corrente CC del motore è (<i>2-01 Corrente di frenatura CC</i>) per un tempo prestabilito (<i>2-02 Tempo di frenata CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Frenatura CC è attivata in <i>2-03 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 <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo. La frenatura CC viene attivata mediante comunicazione seriale.
Retroazione alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in <i>4-57 Avviso retroazione alta</i> .
Retroazione bassa	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in <i>4-56 Avviso retroazione bassa</i> .
Blocco uscita	<p>Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Blocco uscita è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* 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 Blocco uscita	È stato inviato un comando di blocco uscita ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento.

Rif. bloccato	<i>Blocco riferimento</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.
Richiesta marcia jog	È stato inviato un comando jog ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento mediante un ingresso digitale.
Marcia Jog	<p>Il motore sta funzionando come programmato in <i>3-19 Velocità marcia jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Marcia Jog</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (ad es. morsetto 29) è attivo. La funzione Marcia 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 <i>1-80 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 <i>2-17 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.	<p>La modalità protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione).</p> <ul style="list-style-type: none"> Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 4 kHz. Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 s La modalità protezione è modificabile in <i>14-26 Ritardo scatto al guasto inverter</i>

Arr. rapido	<p>Il motore viene decelerato mediante <i>3-81 Tempo rampa arr. rapido</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Arresto rapido inverso</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo. • La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante comunicazione seriale.
Funz. rampa	<p>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.</p>
Rif. alto	<p>La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in <i>4-55 Avviso riferimento alto</i>.</p>
Rif basso	<p>La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in <i>4-54 Avviso rif. basso</i>.</p>
Mar./rif. rag.	<p>Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.</p>
Richiesta di avvio	<p>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.</p>
In funzione	<p>Il motore è azionato dal convertitore di frequenza.</p>
Velocità alta	<p>La velocità del motore supera il valore impostato in <i>4-53 Avviso velocità alta</i>.</p>
Velocità bassa	<p>La velocità del motore è inferiore al valore impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i>.</p>
Standby	<p>In modalità Auto On, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o da comunicazione seriale.</p>
Ritardo avv.	<p>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.</p>
Avv.av./ind.	<p>Avvio avanti e avvio inverso sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (gruppo di parametri <i>5-1 Ingressi digitali</i>). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.</p>
Arresto	<p>Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da LCP, ingresso digitale o comunicazione seriale.</p>
Scatto	<p>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.</p>

Scatto bloccato	<p>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.</p>
-----------------	--

Tabella 7.3 Stato di funzionamento

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

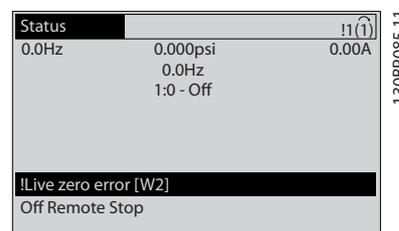
Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, vale a dire che il convertitore di frequenza interrompe il funzionamento per evitare danni al sistema o al convertitore stesso. Il motore raggiungerà lo stato di arresto a ruota libera. La logica del convertitore di frequenza continua 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

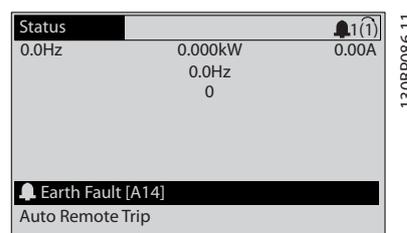
Un allarme che provoca uno scatto bloccato del convertitore di frequenza richiede il disinserimento e il reinserimento della tensione di ingresso. Il motore raggiungerà lo stato di arresto a ruota libera. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e monitorare lo stato del convertitore 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 convertitore di frequenza nella condizione di scatto descritta prima ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi



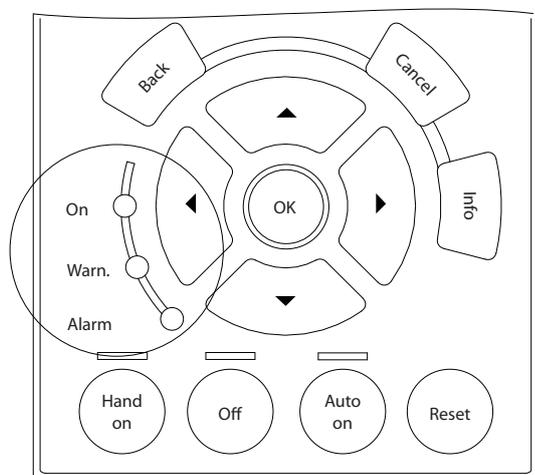
Disegno 8.1 Visualizzazione avviso

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.



130BB467.10

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

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 3, Nessun motore

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

AVVISO/ALLARME 4, Perdita fase di rete

Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete. Questo messaggio viene visualizzato anche per un guasto nel raddrizzatore di ingresso del convertitore di frequenza. Le opzioni vengono programmate in *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.
- Eeguire il test della tensione di ingresso.
- Eeguire 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

Il termistore potrebbe essere scollegato. 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.
- Controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V) e che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. 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.
- Se si utilizza un sensore KTY verificare che il collegamento tra i morsetti 54 e 55 sia corretto.
- Se si utilizza un termostato o termistore, verificare che la programmazione di *1-93 Risorsa termistore* corrisponda al cablaggio del sensore.
- Se si utilizza un sensore KTY, verificare che la programmazione di *1-95 Tipo sensore KTY*, *1-96 Risorsa termistore KTY* e *1-97 Livello di soglia KTY* corrisponda al cablaggio del sensore.

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 lim. 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 megohmetro.

Eseguire il test del sensore di corrente.

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 Vers. 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 sarà attivo solo quando *8-04 Funzione temporizz. parola di controllo NON* è impostato su *[Off]*.

Se *8-04 Funzione temporizz. parola di controllo* è impostato su *Arresto* e *Scatto*, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente finché scatta e quindi visualizza un allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti:

Verificare i collegamenti del cavo di comunicazione seriale.

Aumentare *8-03 Temporizzazione parola di controllo*

Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.

Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

ALLARME 22, Fr. mecc. soll.

Il val. di rapporto mostra di che tipo si tratta.

0 = Il rif. coppia non è stato raggiunto prima del time out.
1 = Nessun segnale di retroazione dal freno prima del time out.

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)*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Controllare la resistenza delle ventole.

Controllare i fusibili di soft charge.

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 la resistenza delle ventole.

Controllare i fusibili di soft charge.

AVVISO 25, Resistenza freno in cortocircuito

La resistenza di frenatura viene monitorata durante il funzionamento. In caso di 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%.



Sussiste il rischio che venga trasmessa una potenza elevata alla resistenza freno se il transistor è cortocircuitato.

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.

Questo allarme/ avviso potrebbe anche essere emesso in caso di surriscaldamento della resistenza freno. I morsetti 104 e 106 sono disponibili come resistenze freno o ingressi Klixon, fare riferimento alla sezione *Interruttore di temperatura della resistenza freno nella Guida alla Progettazione*.

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.

Mancanza di spazio adeguato sopra e sotto il convertitore di frequenza

Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza.

Ventola dissipatore danneggiata.

Dissipatore sporco.

Per le dimensioni telaio D, E e F, questo allarme è basato sulla temperatura misurata dal sensore del dissipatore montato all'interno dei moduli IGBT. Per telai di taglia F, questo allarme può anche essere causato dal sensore di temperatura nel modulo raddrizzatore.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Controllare la resistenza delle ventole.

Controllare i fusibili di soft charge.

Sensore temperatura IGBT.

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 8.2*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

Spegnere e riavviare l'unità

Verificare che l'opzione sia installata correttamente

Controllare se vi sono collegamenti allentati o mancanti

Può essere necessario contattare il rivenditore 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
512	I dati dell'EEPROM della scheda di comando sono corrotti o troppo vecchi.
513	Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM
514	Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM
515	Il controllo orientato all'applicazione non è in grado di riconoscere i dati dell'EEPROM.
516	Impossibile scrivere in EEPROM perché un comando di scrittura è in corso.
517	Il comando di scrittura è in timeout
518	Guasto EEPROM
519	Dati codice a barre mancanti o non validi in EEPROM
783	Il valore di parametro supera i limiti min/max
1024-1279	Non è stato possibile inviare un telegramma CAN in attesa di invio.
1281	Timeout flash DSP
1282	Incompatibilità della versione software del micro della scheda di potenza
1283	Incompatibilità nella versione dei dati nell'EEPROM della scheda di potenza
1284	Impossibile leggere la versione software del DSP
1299	L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia
1300	L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia
1301	L'opzione SW nello slot C0 è troppo vecchia
1302	L'opzione SW nello slot C1 è troppo vecchia
1315	L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita)

N.	Testo
1316	L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita)
1317	L'opzione SW nello slot C0 non è supportata (non è consentita)
1318	L'opzione SW nello slot C1 non è supportata (non è consentita)
1379	L'Opzione A non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma
1380	L'Opzione B non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma
1381	L'Opzione C0 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1382	L'Opzione C1 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1536	È stata registrata un'eccezione nel controllo orientato all'applicazione. Informazioni di debug scritte nell'LCP
1792	Il watchdog del DSP è attivo. Debug dei dati della parte di potenza, i dati del controllo orientato al motore non vengono trasferiti correttamente.
2049	Dati di potenza riavviati
2064-2072	H081x: l'opzione nello slot x si è riavviata
2080-2088	H082x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione
2096-2104	H983x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione valido
2304	Impossibile leggere dati dall'EEPROM della scheda di potenza
2305	Versione SW mancante dalla sezione di potenza.
2314	Dati sezione di potenza mancanti dalla sezione di potenza
2315	Versione SW mancante dalla sezione di potenza.
2316	io_statepage mancante dalla sezione di potenza
2324	Configurazione della scheda di potenza non corretta all'accensione
2325	Una scheda di potenza ha interrotto le comunicazioni quando è stata collegata l'alimentazione principale.
2326	Configurazione della scheda di potenza non corretta al termine del periodo di tempo concesso alla scheda per registrarsi.
2327	Troppe posizioni di schede di potenza si sono registrate come presenti.
2330	Le informazioni relative alla potenza scambiate tra le schede di potenza non corrispondono.
2561	Nessuna comunicazione da DSP a ATACD
2562	Nessuna comunicazione da ATACD a DSP (stato funzionamento)
2816	Overflow dello stack modulo della scheda di controllo
2817	Attività pianificatore lente
2818	Attività rapide
2819	Thread parametro
2820	Overflow dello stack LCP

N.	Testo
2821	Overflow della porta seriale
2822	Overflow della porta USB
2836	cflistMempool insufficiente
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'HW della scheda di controllo.
5125	Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo.
5126	Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo.
5376-6231	Mem. insuff.

Tabella 8.2 Guasto interno, numeri di codice

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 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.

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 più volte di Riavviare l'AMA finché l'esecuzione non riesce. Cicli ripetuti possono riscaldare il motore e determinare l'aumento delle resistenze R_s e R_r . Non si tratta comunque di un problema critico.

ALLARME 58, AMA, guasto interno

Contattare 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

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

AVVISO/ALLARME 61, Errore di inseguimento

Errore tra la velocità motore calcolata e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione. La funzione Avviso/Allarme/Disabilita viene impostata in *4-30 Funzione di perdita retroazione motore*. L'impostazione dell'errore tollerato in *4-31 Errore di velocità retroazione motore* e l'impostazione del periodo di tempo accettabile per l'errore in *4-32 Timeout perdita retroazione motore*. Durante una procedura di messa in funzione la funzione può essere attiva.

AVVISO 62, Frequenza di uscita al limite massimo

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

ALLARME 64, Limite tens.

La combinaz. di carico e velocità richiede una tensione motore sup. alla tensione colleg. CC effettiva.

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare che la temperatura ambiente di funzionamento sia entro i limiti
- Controllare eventuali filtri intasati
- Controllare il funzionamento della ventola
- Controllare la scheda di 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/preriscaldamento* al 5% e *1-80 Funzione all'arresto*

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

ALLARME 67, Configurazione modulo 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.

È stato attivato l'arresto di sicurezza. Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi inviare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o premendo il tasto reset).

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 il funzionamento delle ventole sullo sportello.

Verificare che i filtri per le ventole sullo sportello non siano ostruiti.

Verificare che la piastra passacavi sia correttamente installata sui convertitori di frequenza IP21/IP 54 (NEMA 1/12).

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 71, Arr. sic. PTC 1

La funzione di sicurezza è stata attivata dalla scheda termistore PTC MCB 112 (motore troppo caldo). Il normale funzionamento riprenderà quando MCB 112 applicherà nuovamente una tensione di 24 V CC al morsetto T-37 (quando la temperatura del motore avrà raggiunto un valore accettabile) e quando l'ingresso digitale proveniente da MCB 112 sarà disattivato. Inoltre è necessario inviare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]). Se è abilitato il riavvio automatico, il motore si riavvierà una volta eliminato il guasto.

ALLARME 72, Guasto pericoloso

Arresto di sicurezza con scatto bloccato. Livelli di segnale non previsti per l'arresto di sicurezza e l'ingresso digitale dalla scheda termistore PTC MCB 112.

AVVISO 73, Ripristino automatico arresto di sicurezza

In arresto di sicurezza. Con il riavvio automatico abilitato, il motore si riavvierà una volta eliminato il guasto.

AVVISO 76, Setup dell'unità di potenza

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

AVVISO 77, Modo pot. rid.

Questo avviso indica che il convertitore di frequenza sta funzionando a potenza ridotta (cioè con meno sezioni inverter di quante sarebbero possibili). Questo avviso viene generato durante il ciclo di accensione (spegnere e riaccendere) quando il convertitore di frequenza è impostato per funzionare con meno inverter e continuerà a rimanere attivo.

ALLARME 79, Configurazione della sezione di potenza non valida

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

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 81, CSIV danneggi.

Errori di sintassi nel file CSIV.

ALLARME 82, Errore parametri CSIV

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

ALLARME 85, Guasto per. PB:

Errore Profibus/Profisafe.

AVVISO/ALLARME 104, Guasto ventola di miscelazione

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

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

ALLARME 243, IGBT freno

Questo allarme è solo valido per convertitori di frequenza con telaio F. È equivalente all'allarme 27. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio nelle dimensioni telaio F12 o F3.
- 2 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza dal modulo inverter sinistro nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter sull'estrema destra nelle dimensioni telaio F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 3 = modulo raddrizzatore destro nelle dimensioni telaio F14..

ALLARME 244, Temperatura dissipatore

Questo allarme è solo valido per convertitori di frequenza con telaio F. È equivalente all'allarme 29. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme.

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio nelle dimensioni telaio F12 o F3.
- 2 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza dal modulo inverter sinistro nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter sull'estrema destra nelle dimensioni telaio F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 3 = modulo raddrizzatore destro nelle dimensioni telaio F14..

ALLARME 245, Sens. dissip.

Questo allarme è solo valido per convertitori di frequenza con telaio F. È equivalente all'allarme 39. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio nelle dimensioni telaio F12 o F3.
- 2 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza dal modulo inverter sinistro nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter sull'estrema destra nelle dimensioni telaio F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 3 = modulo raddrizzatore destro nelle dimensioni telaio F14..

ALLARME 246, Alimentazione scheda di potenza

Questo allarme è solo valido per convertitori di frequenza con telaio F. È equivalente all'allarme 46. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio nelle dimensioni telaio F12 o F3.
- 2 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza dal modulo inverter sinistro nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter sull'estrema destra nelle dimensioni telaio F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 3 = modulo raddrizzatore destro nelle dimensioni telaio F14..

ALLARME 247, Temperatura scheda di potenza

Questo allarme è solo valido per convertitori di frequenza con telaio F. È equivalente all'allarme 69. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio nelle dimensioni telaio F12 o F3.
- 2 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza dal modulo inverter sinistro nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter sull'estrema destra nelle dimensioni telaio F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 3 = modulo raddrizzatore destro nelle dimensioni telaio F14..

ALLARME 248, Configurazione della sezione di potenza non valida

Questo allarme è solo valido per convertitori di frequenza con telaio F. È equivalente all'allarme 79. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio nelle dimensioni telaio F12 o F3.
- 2 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza dal modulo inverter sinistro nelle dimensioni telaio F14.
- 3 = modulo inverter destro nelle dimensioni telaio F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra nelle dimensioni telaio F14.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra nelle dimensioni telaio F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro nelle dimensioni telaio F14.

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

NOTA!

Vedere Log allarmi in Tabella 4.2.

Sintomo	Causa possibile	Prova	Soluzione
Display spento / Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante	Vedere Tabella 3.1.	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili aperti o mancanti o scatto dell'interruttore automatico	Vedere in questa tabella le cause possibili per fusibili aperti e 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 di controllo da 24 V per il morsetto 12/13 a 20-39 oppure l'alimentazione da 10 V per il morsetto 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	Causa possibile	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 vostra 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 l'impostazione corretta di 5-12 <i>Ingr. Digitale morsetto 27</i> per il morsetto 27 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su <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 parametro 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 nel gruppo di parametri 6-* <i>Mod. I/O analogici</i> e nel gruppo di parametri 3-1* <i>Riferimenti</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 parametri 1-6* <i>Mod. I/O analogici</i> . Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo parametri 20-0* <i>Retroazione</i> .

Sintomo	Causa possibile	Prova	Soluzione
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione	Controllare impostazioni motore scorrette in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore nei gruppi 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 parametri 2-0* <i>Freno CC</i> e 3-0* <i>Limiti di 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 il convertitore 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.

Tabella 9.1 Ricerca ed eliminazione dei guasti

10 Specifiche

10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza

	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potenza all'albero tipica [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Custodia IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Custodia IP20 (solo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Custodia IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente di uscita									
Continua (3x200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittente (3x200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente d'ingresso max.									
Continua (3x200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittente (3x200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Specifiche supplementari									
IP20, IP 21 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (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 ⁵⁾ (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Sezione trasversale max del cavo ⁵⁾ con sezionatore	6,4,4 (10,12,12)								
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Peso, custodia IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, IP66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Efficienza ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25-3,7 kW disponibili solo come sovraccarico elevato del 160%.									

10
Tabella 10.1 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Carico elevato/ normale ¹⁾						
Potenza all'albero tipica [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Custodia IP20	B3		B3		B4	
Custodia IP21	B1		B1		B2	
Custodia IP55, IP66	B1		B1		B2	
Corrente di uscita						
Continua (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermittente (60 s di sovraccarico) (3x200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
kVA continui (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Corrente d'ingresso max.						
Continua (3x200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Intermittente (60 s di sovraccarico) (3x200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Specifiche supplementari						
IP21 sezione trasversale max del cavo ⁵⁾ (rete, freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (motore) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, freno, motore e condivisione del carico)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Max sezione trasversale del cavo con sezionatore [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Peso, custodia IP21, IP55, IP66 [kg]	23		23		27	
Efficienza ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabella 10.2 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Carico elevato/ normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero tipica [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Custodia IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Custodia IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Custodia IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente di uscita										
Continua (3x200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Intermittente (sovraccarico di 60 s) (3x200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
kVA continui (208 V CA) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Corrente d'ingresso max.										
Continua (3x200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Intermittente (sovraccarico di 60 s) (3x200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Specifiche supplementari										
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, freno, motore e condivisione del carico)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, motore) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Dimensione max. del cavo con sezionatore di rete [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Peso, custodia IP21, IP55/IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Efficienza ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabella 10.3 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

Per le prestazioni dei fusibili, vedere 10.3.1 Fusibili

1) Sovraccarico elevato = coppia del 160% durante 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% durante 60 s.

2) American Wire Gauge.

3) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

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

 I valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite $eff2/eff3$). I motori con un rendimento inferiore contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite. (Sebbene il valore tipico per una scheda di controllo o per una scheda opzionale per lo slot A o B sia di soli 4 W).

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

5) I tre valori per la sezione trasversale del cavo sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina.

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Custodia IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Custodia IP20 (solo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Custodia IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente di uscita										
Sovraccarico elevato 160% per 1 min.										
Potenza all'albero [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Continua (3x380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittente (3x380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Continua (3x441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittente (3x441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
kVA continui (400 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
kVA continui (460 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Corrente d'ingresso max.										
Continua (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittente (3x380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Continua (3x441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittente (3x441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Specifiche supplementari										
IP20, IP21 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (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 ⁵⁾ (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Sezione trasversale max del cavo ⁵⁾ con sezionatore	6,4,4 (10,12,12)									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Peso, custodia IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Custodia IP55, IP66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Efficienza ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37-7,5 kW disponibili solo come sovraccarico elevato del 160%.										

Tabella 10.4 Alimentazione di rete 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)

	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Carico elevato/ normale ¹⁾								
Potenza all'albero tipica [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Custodia IP20	B3		B3		B4		B4	
Custodia IP21	B1		B1		B2		B2	
Custodia IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Corrente di uscita								
Continua (3x380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continua (3x441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermittente (60 s di sovraccarico) (3x441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
kVA continui (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
kVA continui (460 V CA) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Corrente d'ingresso max.								
Continua (3x380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermittente (60 s di sovraccarico) (3x380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continua (3x441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermittente (60 s di sovraccarico) (3x441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Specifiche supplementari								
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max del cavo ⁵⁾ (rete, freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (motore) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, freno, motore e condivisione del carico)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max sezione trasversale del cavo con sezionatore [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Peso, custodia IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Peso, custodia IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Efficienza ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 10.5 Alimentazione di rete 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carico elevato/ normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero tipica [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Custodia IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Custodia IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Custodia IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente di uscita										
Continua (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermittente (60 s di sovraccarico) (3x380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continua (3x441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermittente (60 s di sovraccarico) (3x441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
kVA continui (400 V CA) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
kVA continui (460 V CA) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Corrente d'ingresso max.										
Continua (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continua (3x441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Specifiche supplementari										
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete e motore)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (freno e condivisione del carico)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, motore) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Dimensione max. del cavo con sezionatore di rete [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Peso, custodia IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Efficienza ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabella 10.6 Alimentazione di rete 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)
Per le prestazioni dei fusibili, vedere 10.3.1 Fusibili

1) Sovraccarico elevato = coppia del 160% durante 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% durante 60 s.

2) American Wire Gauge.

3) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

4) La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico nominale ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite eff2/eff3). I motori con un rendimento inferiore contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Opzioni e carichi aggiuntivi possono aggiungere fino 30 W alle perdite. (Sebbene di norma si tratta solo 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 ($\pm 5\%$).

5) I tre valori per la sezione trasversale del cavo sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina.

	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Custodia IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Custodia IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Corrente di uscita								
Continua (3x525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermittente (3x525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Continua (3x551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermittente (3x551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
kVA continui (525 V CA) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
kVA continui (575 V CA) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Corrente d'ingresso max.								
Continua (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermittente (3x525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Specifiche supplementari								
IP20, IP21 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (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 ⁵⁾ (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Sezione trasversale max del cavo ⁵⁾ con sezionatore	6,4,4 (10,12,12)							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Peso, custodia IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Peso, custodia IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Efficienza ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabella 10.7 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA (solo FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Carico elevato/ normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero tipica [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Custodia IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Custodia IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Corrente di uscita										
Continua (3x525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermittente (3x525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continua (3x525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermittente (3x525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Continua KVA (550 V CA) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
kVA continui (575 V CA) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Corrente d'ingresso max.										
Continua a 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermittente a 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Continua a 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermittente a 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Specifiche supplementari										
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max del cavo ⁵⁾ (rete, freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (motore) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, freno, motore e condivisione del carico)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max sezione trasversale del cavo con sezionatore [mm ² (AWG)] ²⁾			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1,2, 2)	
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
Peso,custodia IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Peso, custodia IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Efficienza ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 10.8 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA (solo FC 302)

	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Carico elevato/ normale ¹⁾								
Potenza all'albero tipica [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Custodia IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Custodia IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Corrente di uscita								
Continua (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermittente (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continua (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermittente (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Continua kVA (550 V CA) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
kVA continui (575 V CA) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Corrente d'ingresso max.								
Continua a 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermittente a 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Continua a 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermittente a 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Specifiche supplementari								
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete e motore)	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (freno e condivisione del carico)	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, motore) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (freno, condivisione del carico) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			95 (4/0)				
Dimensione max. del cavo con sezionatore di rete [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)		
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
Peso, custodia IP20 [kg]	35		35		50		50	
Peso, custodia IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Efficienza ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 10.9 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA (solo FC 302)

	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 Sovraccarico elevato 160% per 1 minuto							
Continua (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermittente (3x525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
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]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
kVA continui 525 V CA	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
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]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
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]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Specifiche supplementari							
IP20, sezione trasversale max. del cavo ⁵⁾ (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm ² (AWG)]	0,2-4 (24-12)						
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 10.10 Telaio A3,
Alimentazione di rete 3x525-690 V CA, IP20/chassis protetto

	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Carico elevato/ normale ¹⁾								
Potenza all'albero tipica 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Potenza all'albero tipica a 575 V [hp]	11	15	15	20	20	25	25	30
Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Custodia IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Corrente di uscita								
Continua (3x525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Continua (3x551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
KVA continui (a 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
KVA continui (a 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
KVA continui (a 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Corrente d'ingresso max.								
Continua (3x525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Specifiche supplementari								
Sezione trasversale max. del cavo (rete, condivisione del carico e freno) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Sezione trasversale max del cavo (motore) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Dimensione max. del cavo con sezionatore di rete [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
Peso, custodia IP21, IP55 [kg]	27							
Efficienza ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 10.11 Telaio B2,
Alimentazione di rete 3x525-690 V CA IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (solo FC 302)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Carico elevato/normale*										
Potenza all'albero tipica 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Potenza all'albero tipica a 575 V [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Custodia IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Corrente di uscita										
Continua (3x525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Intermittente (sovraccarico di 60 s) (3x525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Continua (3x551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Intermittente (sovraccarico di 60 s) (3x551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
KVA continui (a 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
KVA continui (a 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
KVA continui (a 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Corrente d'ingresso max.										
Continua (a 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Continua (a 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale max. del cavo (rete e motore) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Sezione trasversale max del cavo (condivisione del carico e freno) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Dimensione max. del cavo con sezionatore di rete [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
Peso, custodia IP21, IP55 [kg]	65									
Efficienza ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 10.12 Telaio C2,
Alimentazione di rete 3x525-690 V CA IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (solo FC 302)

	P37K		P45K	
	HO	NO	HO	NO
Carico elevato/ normale ¹⁾				
Potenza all'albero tipica 550 V [kW]	30	37	37	45
Potenza all'albero tipica a 575 V [hp]	40	50	50	60
Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]	37	45	45	55
Solo custodia IP20	C3		C3	
Corrente di uscita 150% per 1 min (HO), 110% per 1 min (NO)				
Continua (3x525-550 V) [A]	43	54	54	65
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x525-550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Continua (3x551-690 V) [A]	41	52	52	62
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x551-690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
KVA continui (a 550 V) [KVA]	41	51,4	51,4	62
KVA continui (a 690 V) [KVA]	49	62,2	62,2	74,1
Corrente d'ingresso max.				
Continua (a 550 V) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Intermittente (a 550 V) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Continua (a 690 V) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Intermittente (a 690 V) [A]	59,3	55,1	75,2	65,8
Specifiche supplementari				
Sezione trasversale max. del cavo (rete, condivisione del carico e freno) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Sezione trasversale max del cavo (motore) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] ⁴⁾	592		720	
Peso, custodia IP20 [kg]	35		35	
Efficienza ⁴⁾	0,98		0,98	

**Tabella 10.13 Telaio C3,
Alimentazione di rete 3x525-690 V CA, IP20/chassis protetto (solo FC 302)**

Per le prestazioni dei fusibili, vedere 10.3.1 Fusibili

¹⁾ Sovraccarico elevato = coppia del 160% durante 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% durante 60 s.

²⁾ American Wire Gauge.

³⁾ Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

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

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite $eff2/eff3$). I motori con un rendimento inferiore contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite. (Sebbene il valore tipico per una scheda di controllo o per una scheda opzionale per lo slot A o B sia di soli 4 W).

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

⁵⁾ I tre valori per la sezione trasversale del cavo sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina.

10.2 Dati tecnici generali

Alimentazione di rete

Morsetti di alimentazione (6 impulsi)	L1, L2, L3
Morsetti di alimentazione (12 impulsi)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tensione di alimentazione	200-240 V ±10%
Tensione di alimentazione	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10%
Tensione di alimentazione	FC 302: 525-600 V ±10%
Tensione di alimentazione	FC 302: 525-690 V ±10%

Bassa tensione di alimentazione / caduta di tensione dell'alimentazione di rete:

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

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ±5%
Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete	3,0 % della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale (λ)	≥ 0,9 nominale al carico nominale
Fattore di dislocazione di potenza ($\cos \phi$)	prossimo all'unità (> 0,98)
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) ≤ 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) ≥ 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, 240/500/600/ 690 V max.

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita	0-100% della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-590 Hz/FC 302: 0-590 Hz
Frequenza di uscita (90-1000 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Frequenza di uscita in modalità Flux (solo FC 302)	0-300 Hz
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempi di rampa	0,01-3600 s

¹⁾ In funzione della tensione e della corrente di alimentazione

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante)	al massimo 160% per 60 s ¹⁾
Coppia di avviamento	al massimo 180% fino a 0,5 s ¹⁾
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	al massimo 160% per 60 s ¹⁾
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
Tempo di salita della coppia in FLUX (per 5 kHz fsw)	1 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.

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 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 NPN ²⁾	> 19 V CC
Livello di tensione, '1' logico NPN ²⁾	< 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.

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

²⁾ Fa eccezione il morsetto 37 ingresso arresto di sicurezza.

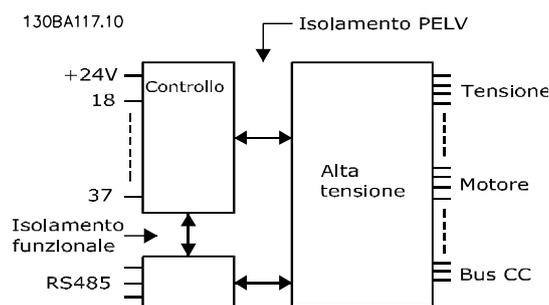
³⁾ Vedere 2.5 Arresto di sicurezza per ulteriori informazioni sul morsetto 37 e l'arresto di sicurezza.

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.

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	FC 301: da 0 a +10/FC 302: 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	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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


Disegno 10.1
Ingressi a impulsi/encoder

Ingressi a impulsi/encoder programmabili	2/1
Numero morsetto a impulsi/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Frequenza max. ai morsetti 29, 32, 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza max. ai morsetti 29, 32, 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza min. ai morsetti 29, 32, 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere la sezione su Ingresso digitale
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⁾ FC 302 solo

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

³⁾ Ingressi encoder: 32 = A e 33 = B

Uscita digitale

Uscite programmabili digitali/a impulsi	2
Numero morsetto	27, 29 ¹⁾
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza	0-24 V
Corrente di uscita max. (sink o source)	40 mA
Carico max. in corrispondenza dell'uscita in frequenza	1 kΩ
Carico capacitivo max. in corrispondenza dell'uscita in frequenza	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	32 kHz
Precisione dell'uscita in frequenza	Errore max.: 0,1 % del fondo scala
Risoluzione delle uscite in frequenza	12 bit

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

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

Uscita analogica

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

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

Specifiche	Funzionamento VLT® AutomationDrive Istruzioni
------------	--

Scheda di controllo, uscita a 24 V CC

Numero morsetto	12, 13
Tensione di uscita	24 V +1, -3 V
Carico max.	FC 301: 130mA/FC 302: 200 mA

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

Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC

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

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

Scheda di controllo, comunicazione seriale 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).

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 a 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.

Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	FC 301 tutti kW: 1/FC 302 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, 2A
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 FC 302) 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, 2A
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, 2A
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, 2A
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, 2A
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 300V CA 2A

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi di comando¹⁾

Lunghezza max. cavo motore, schermato	FC 301: 50 m/FC 301 (dimensioni telaio A1): 25 m/FC 302: 150 m
Lunghezza max. cavo motore, non schermato	FC 301: 75 m/FC 301 (dimensioni telaio A1): 50 m/FC 302: 300 m
Sezione massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile/rigido senza capicorda per cavo	1,5 mm ² /16 AWG
Sezione massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile con capicorda per cavo	1 mm ² /18 AWG
Sezione massima per i morsetti di controllo, filo elettrico 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 10.1 Specificazioni dipendenti dalla potenza.

Prestazione scheda di comando

Intervallo di scansione	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
-------------------------	---------------------------

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
Precisione del controllo di coppia (retroazione della velocità)	errore max ±5% della coppia nominale

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
Max. THVD	10%
Umidità relativa massima	5% - 93% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H2S	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 (400-480/500 V)

²⁾ Come kit custodie per ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 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 altitudini elevate, 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.

10.3 Specifiche dei fusibili

10.3.1 Fusibili

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

NOTA!

Questo è obbligatorio per assicurare la conformità con IEC 60364 per CE o NEC 2009 per UL.



Il personale e la proprietà devono essere protetti dalle conseguenze di un guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza.

Protezione del circuito di derivazione

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

NOTA!

I consigli dati non coprono la protezione del circuito di derivazione per UL.

Protezione da cortocircuito

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

10.3.2 Raccomandazioni



Nel caso di un malfunzionamento, la mancata osservanza delle raccomandazioni potrebbe provocare rischi al personale e danni al convertitore di frequenza o ad altre attrezzature.

Le seguenti tabelle elencano la corrente nominale raccomandata. I fusibili raccomandati sono del tipo gG per potenze da ridotte a medie. Per potenze maggiori sono raccomandati fusibili aR. Per gli interruttori automatici, i tipi Moeller sono stati testati per ottenere una raccomandazione. Possono essere usati altri tipi di interruttori automatici a condizione che limitino l'energia alimentata al convertitore di frequenza a un livello uguale o inferiore a quello dei tipi Moeller.

Se vengono scelti fusibili/interruttori automatici secondo le raccomandazioni, i possibili danni al convertitore di frequenza si limiteranno soprattutto a danni all'interno dell'unità.

Per maggiori informazioni, vedere le Note sull'applicazione *Fusibili e interruttori automatici*.

10.3.3 Conformità CE

Fusibili o interruttori automatici sono obbligatori per assicurare la conformità con l'IEC 60364. Danfoss raccomanda l'uso di una selezione delle seguenti.

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 ampere simmetrici (rms), 240 V, 480 V, 500 V, 600 V o 690 V in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 Arms.

Sono adatti i seguenti fusibili conformi alle norme UL:

- Fusibili classe CC UL248-4
- Fusibili classe J UL248-8
- Fusibili classe R (RK1) UL248-12
- Fusibili classe T UL248-15

Sono stati testati le seguenti dimensioni max. e tipi di fusibile:

Dimensioni custodia	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico raccomandato Moeller	Livello di scatto max. [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabella 10.14 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C

Dimensioni custodia	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico Moeller raccomandato	Livello di scatto max. [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabella 10.15 380-500 V, dimensioni telaio A, B e C

Dimensioni custodia	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico raccomandato Moeller	Livello di scatto max. [A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabella 10.16 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C
10

Dimensioni custodia	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico raccomandato Moeller	Livello di scatto max. [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25		
	2,2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5,5	gG-16	gG-25		
B2	7,5	gG-16	gG-25		
	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
C2	22	gG-40 (22)			
	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)		
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)		
C3	75	gG-125 (75)			
	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125		

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

Conformità UL

Fusibili o interruttori automatici sono obbligatori per soddisfare la NEC 2009. Danfoss raccomanda di usare una selezione dei seguenti fusibili

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100,000 ampere simmetrici (rms), 240 V o 480 V o 500 V o 600 V in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con il fusibile adeguato, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) è pari a 100.000 Arm.

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1 ¹⁾	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabella 10.18 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato			
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1 ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabella 10.19 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato			
	Bussmann Tipo JFHR2 ²⁾	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabella 10.20 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C

- 1) I fusibili KTS della Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 2) I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 3) I fusibili A6KR della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 4) I fusibili A50X della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A25X nei convertitori di frequenza a 240 V.

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	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-R-25	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	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabella 10.21 380-500 V, dimensioni telaio A, B e C

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato			
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabella 10.22 380-500 V, dimensioni telaio A, B e C

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabella 10.23 380-500 V, dimensioni telaio A, B e C

1) I fusibili Ferraz-Shawmut A50QS possono essere sostituiti per fusibili A50P.

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	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-R-25	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	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabella 10.24 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato			
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz- Shawmut Tipo RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabella 10.25 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C

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

Potenza [kW]	Fusibile max raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	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	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabella 10.26 525-690 V, dimensioni telaio A, B e C

Potenza [kW]	Prefusibile max.	Fusibile max raccomandato						
		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 525-600 V

Tabella 10.27 525-690 V*, dimensioni telaio B e C

10.4 Coppie di serraggio

Cu- stodia	Potenza (kW)			Coppia (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Rete	Motore	Collegamen to CC	Freno	Terra	Relè
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabella 10.28 Serraggio dei morsetti

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

Indice

A

Adattamento Automatico Motore..... 31, 55

Alimentazione

Di Ingresso..... 7, 13, 15, 26, 27, 58, 68

Di Rete..... 71, 77, 78, 79

Di Rete (L1, L2, L3)..... 84

Allarmi..... 58

AMA

AMA..... 60, 64

Con T27 Collegato..... 49

Senza T27 Collegato..... 49

Ambiente..... 88

Anello

Aperto..... 19, 39

Chiuso..... 19

Apparati Opzionali..... 6

Apparecchiature Opzionali..... 19, 28

Approvazioni..... iv

Armoniche..... 7

Arresto Di Sicurezza..... 21

Attrezzature Opzionali..... 15

Auto

Auto..... 36, 55

On..... 55, 36, 55

Autoripristino..... 34

Avviamento..... 5, 38, 39, 26, 68

Avvio

Del Sistema..... 33

Locale..... 32

C

Cablaggio

Del Motore..... 14, 27

Di Controllo..... 27, 15

Motore..... 13

Canalina..... 13, 27

Caratteristiche

Della Coppia..... 84

Di Comando..... 88

Caricamento Dei Dati Nell'LCP..... 37

Cavi

Di Comando Schermati..... 18

Di Controllo..... 13, 14, 17

Di Controllo Del Termistore..... 15

Motore..... 9, 13, 14

Cavo

Di Comando..... 18

Di Massa..... 14

Schermato..... 9, 13

Collaudo Funzionale..... 32

Collegamenti

A Massa..... 14, 27

A Terra..... 27

Di Alimentazione..... 13

Collegamento

A Massa..... 14, 15, 26, 27

CC..... 59

Comandi

Esterni..... 7, 55

Remoti..... 6

Comando

Di Arresto..... 55

Di Marcia..... 33

Locale..... 34, 36

Comunicazione Seriale..... 6, 11, 16, 18, 36, 55, 20, 58, 87

Control Signal..... 40

Controllo

Del Freno Meccanico..... 19

Di Sicurezza..... 26

Locale..... 55

Controllori Esterni..... 6

Convertitori Di Frequenza Multipli..... 13, 14

Copiare Le Impostazioni Dei Parametri..... 37

Corrente

A Pieno Carico..... 9, 26

CC..... 7, 55

Di Dispersione..... 26, 14

Di Ingresso..... 15

Di Uscita..... 55, 60

Motore..... 7, 31, 64, 35

Nominale..... 9, 60

RMS..... 7

Cortocircuito..... 61

D

Danfoss FC..... 20

Dati

Motore..... 28, 32, 60, 31, 64

Tecnici..... 84

Declassamento..... 9

Definizioni Degli Avvisi E Degli Allarmi..... 59

Dimensioni

Dei Cavi..... 14

Del Filo Elettrico..... 13

Distanza

Distanza..... 10

Per Il Raffreddamento..... 27

E

EMC..... 27

Esempi

Applicativi..... 49

Di Programmazione Dei Morsetti..... 41

Esempio Di Programmazione..... 39

Indice	Funzionamento VLT® AutomationDrive Istruzioni
F	
Fattore Di Potenza	7, 15, 27
Filo	
Di Controllo.....	17
Di Massa.....	27
Di Terra.....	27
Schermato.....	13
Filtro RFI	15
Forma D'onda CA	6, 7
Frenatura	62, 55
Frequenza Di Commutazione	55
Funzionamento Locale	34
Funzione Dello Scatto	13
Fusibile	27
Fusibili	13, 27, 63, 68, 89
H	
Hand	
Hand.....	55
On.....	32, 55, 36
I	
IEC 61800-3	15
In Funzione Della Potenza	71
Ingr. Digitali	41
Ingressi	
A Impulsi/encoder.....	86
Analogici.....	16, 85
Digitali.....	16, 55, 85
Ingresso	
Analogico.....	59
CA.....	7, 15
Digitale.....	55, 60, 18
Inizializzazione	
Inizializzazione.....	38
Manuale.....	38
Installazione	5, 9, 10, 13, 17, 20, 27, 28
Interblocco Esterno	18, 41
Interruttori	27
Isolamento Del Motore	13
L	
Limite	
Di Coppia.....	32
Di Corrente.....	32
Di Rotazione Del Motore.....	31
Limiti Di Temperatura	27
Livello Di Tensione	85
Log Guasti	35
Lunghezze E Sezioni Trasversali Dei Cavi	88
M	
Mano	36
Menu	
Principale.....	35, 39, 35
Rapida.....	42
Rapido.....	39, 35
Messa	
A Punto Rapida.....	28
A Terra.....	14, 27
A Terra (massa).....	27
A Terra Con Cavo Schermato.....	14
Messaggi Di Stato	55
Modalità	
Automatico.....	35
Di Stato.....	55
Locale.....	32
Modbus RTU	20
Monitoraggio Del Sistema	58
Montaggio	10, 27
Morsetti	
Di Comando.....	41
Di Controllo.....	11, 17, 28, 36, 55
Di Ingresso.....	11, 19, 26
Di Uscita.....	11, 26
Morsetto	
53.....	39, 19, 39
54.....	19
Di Ingresso.....	59
Motor Data	30
Motori Multipli	26
N	
Noise Isolation	27
O	
Opzione Di Comunicazione	62
P	
Pannello Di Controllo Locale	34
PELV	15, 49
Perdita Di Fase	59
Piastra Posteriore	10
Potenza	
Del Motore.....	14
Di Ingresso.....	14
Motore.....	11, 13, 64
Pre-avvio	26
Prestazione	
Di Uscita (U, V, W).....	84
Scheda Di Controllo.....	88

Indice	Funzionamento VLT® AutomationDrive Istruzioni
Programmazione	
Programmazione.....	5, 18, 32, 35, 42, 48, 59, 28, 34, 37, 39
Dei Morsetti.....	18
Funzionale Di Base.....	28
Remota.....	48
Protezione	
Da Sovraccarico.....	9, 13
Del Circuito Di Derivazione.....	89
Del Motore.....	13
Transitori.....	7
R	
Raffreddamento	9
RCD	14
Registro Allarmi	36
Requisiti Relativi Alla Distanza	9
Reset	38, 55, 60, 36
Rete	
Rete.....	13
AC.....	11
CA.....	15
Isolata.....	15
Retroazione	
Retroazione.....	19, 27, 55, 64
Sistema.....	6
Ricerca Ed Eliminazione Dei Guasti	
68	
Riferimento	
Riferimento.....	iii, 49, 55, 35
Di Velocità.....	19, 55
Remoto.....	55
Velocità.....	33, 40, 50
Ripristino	34, 58, 65
Risoluzione Problemi	5
Ritorni Di Massa	18
Rotazione	
Del Motore.....	35
Dell'encoder.....	31
Rumore Elettrico	14
Run Permissive	55
S	
Sbilanciamento Tensione	59
Scaricamento Dati Da LCP	37
Scatto	
Scatto.....	58
Bloccato.....	58
Scheda	
Di Controllo.....	59
Di Controllo, Comunicazione Seriale RS-485.....	87
Di Controllo, Comunicazione Seriale USB.....	87
Di Controllo, Tensione Di Uscita A +10 V CC.....	87
Di Controllo, Uscita A 24V CC.....	87
Schema A Blocchi Del Convertitore Di Frequenza	6
Segnale	
Analogico.....	59
Di Controllo.....	39, 55
Di Ingresso.....	40
Di Uscita.....	42
Segnali Di Ingresso	18, 19
Serraggio Dei Morsetti	98
Setpoint	55
Setup	33, 35
Sezionatore	
Sezionatore.....	28
Di Ingresso.....	15
Sezionatori	26
Shielded Cable	27
Simboli	iii
Sistema Di Controllo	6
Smart Application Set-up (SAS)	28
Software Di Configurazione MCT 10 Software Di Configurazione	48
Sollevamento	10
Sovracorrente	55
Sovratensione	32, 55
Specificazioni	10, 20, 71
Specifiche	5, 71
Stato Motore	6
Struttura	
Dei Menu.....	42
Menu.....	36
T	
Tasti	
Di Funzionamento.....	36
Di Navigazione.....	28, 39, 55, 34, 36
Menu.....	34, 35
Per Il Funzionamento.....	36
Tempo	
Di Accel.....	32
Di Decelerazione.....	32
Tensione	
Di Alimentazione.....	15, 16, 26, 36, 63
Di Ingresso.....	28, 58
Di Rete.....	35, 55
Di Rete CA.....	7, 6
Esterna.....	39
Indotta.....	13
Termistore	15, 60, 49
Test	
Di Controllo Locale.....	32
Funzionale.....	5, 26
Tipi Di Avvisi E Allarmi	58
Triangolo	
Messo A Terra.....	15
Non Messo A Terra.....	15

U

Uscita

Analogica.....	16, 86
Digitale.....	86
Motore.....	84

Uscite

A Relè.....	87
Relè.....	16

V

Velocità Motore.....	28
-----------------------------	-----------

Visualizzazioni Di Avvisi E Allarmi.....	58
---	-----------



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.

