

Parte 1

■ Installazione

Parte 1

Parte 2

■ Dopo l'installazione

Parte 2

Parte 3

■ Dati e informazioni sul VLT

Parte 3

Parte 1:

"Installazione" è stata scritta per chi si accinge a disimballare il convertitore di frequenza VLT per effettuare l'installazione elettrica e meccanica.

"Installazione" facilita e rende sicura l'installazione del convertitore di frequenza VLT. Seguire semplicemente le istruzioni delle pagine successive.

Parte 2:

"Dopo l'installazione" è stato scritto per chi si accinge ad effettuare la programmazione del convertitore di frequenza VLT, al momento della messa in funzione. Il VLT dispone di numerose impostazioni di fabbrica, fra le quali si potranno selezionare le più adatte al proprio impianto.

Il lavoro di programmazione viene effettuato al termine dell'installazione meccanica ed elettrica.

Per procedere con la programmazione, è necessario conoscere i valori dei diversi parametri. Di norma tali valori vengono stabiliti dal progettista o dall'installatore sulla base delle informazioni contenute nella sezione "Dati e informazioni sul VLT".

Parte 3:

"Dati e informazioni sul VLT" è destinato agli utenti dei convertitori di frequenza VLT in impianti di grandi dimensioni.

In "Dati e informazioni sul VLT" viene indicato come dimensionare un impianto, selezionare il giusto VLT in base alle caratteristiche tecniche, eseguire l'installazione elettrica e meccanica ecc.

Vengono inoltre indicati gli standard ottemperati dal convertitore di frequenza VLT e le misure di sicurezza da adottare prima dell'avviamento.

"Dati e informazioni sul VLT" è un testo di riferimento, tenerlo pertanto a portata di mano.

Nel corso della lettura del manuale, prestare attenzione ai seguenti simboli:



Avvertenza generale



In questo punto prestare particolare attenzione

-  Il convertitore di frequenza, quando collegato alla rete, è soggetto a tensioni pericolose. L'errato collegamento del motore o del convertitore di frequenza può essere causa di anomalie alle apparecchiature e di lesioni gravi o anche mortali alle persone.

Attenersi pertanto scrupolosamente alle istruzioni del presente manuale e osservare le norme di sicurezza locali e nazionali.

Toccare le parti elettriche, anche dopo aver disinserito l'alimentazione di rete, può causare lesioni gravi o mortali.

Dopo aver spento l'apparecchio, attendere almeno 4 minuti prima di intervenire.

■ Queste norme riguardano la Vostra sicurezza

1. Al momento di effettuare riparazioni, occorre disinserire l'alimentazione al convertitore di frequenza.
2. Il tasto "Stop/Reset" sulla tastiera del convertitore di frequenza non disinserisce l'alimentazione di rete e pertanto non può essere utilizzato come interruttore di sicurezza.
3. L'unità deve essere dotata di efficace collegamento a massa, in modo da proteggere l'utente dalla corrente di alimentazione ed il motore da sovraccarichi, in conformità con le norme nazionali e locali vigenti in materia.
4. La dispersione di corrente a terra è superiore a 3 mA.
5. La protezione da sovraccarico del motore non è inclusa fra le impostazioni di fabbrica. Se si desidera questa funzione, impostare il parametro 315 sul valore dato Scatto [2] o sul valore dato Avviso [1].
Nota: Questa funzione è inizializzata a 1,16 volte la corrente e la corrente nominali del motore (vedere a pagina 63).
6. Non rimuovere i connettori dal motore e dalla rete di alimentazione mentre il convertitore di frequenza VLT è collegato alla rete.
Accertarsi che la rete di alimentazione sia stata disinserita prima di rimuovere i connettori.

■ Avvertenza contro l'avviamento involontario

1. È possibile arrestare il motore mediante i comandi digitali, di bus, i riferimenti o l'arresto locale. Se per ragioni di sicurezza deve essere eliminata qualsiasi possibilità di avviamento involontario, tali dispositivi di arresto non sono sufficienti.
2. Il motore potrebbe avviarsi durante l'impostazione dei parametri. Pertanto, prima di procedere alla modifica dei dati, occorre sempre azionare il tasto "Stop/Reset".
3. L'involontario avviamento del motore può anche verificarsi in seguito ad anomalia dei componenti elettronici del convertitore di frequenza, a momentaneo sovraccarico, ad avaria alla rete di alimentazione o a collegamento difettoso del motore.

■ For the North American market

CAUTION: It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLTs provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for TRIP and parameter 107 is set for nominal motor (nameplate) current.

Capitolo 1

- Prima di iniziare Pag. 6
- Installazione meccanica Pag. 6
- Installazione elettrica Pag. 6
- Montaggio EMC
(compatibilità elettromagnetica) Pag. 9
- Introduzione Pag. 9
- Istruzioni di installazione Pag. 9
- Per ulteriori informazioni Pag. 11
- Guida per l'installazione
VLT 2000 con filtro RFI compatto incorporato ... Pag. 12
- Dati tecnici
VLT 2000 con filtro RFI compatto incorporato ... Pag. 12

■ **Prima di iniziare**

Prima di iniziare, leggere attentamente le norme di sicurezza a pagina 4.

■ **Installazione meccanica**

Punto 1 Sagoma di foratura (nella scatola)

Fatto!

Per le dimensioni e l'esecuzione dei fori, usare la sagoma in dotazione.



Lasciate almeno 100 mm di spazio sopra e sotto il convertitore di frequenza VLT. Ciò vale anche in caso di installazione del modulo opzionale. La temperatura non deve superare 40°C.

Punto 2 Montaggio fianco a fianco

I convertitori di frequenza VLT possono essere installati fianco a fianco, senza spazio fra di essi.

Punto 3 Modulo

Se si desidera applicare il modulo opzionale (nella parte inferiore), si deve tener conto delle dimensioni di ingombro.

■ **Installazione elettrica**

Punto 1 Prefusibili

Fatto!

Scegliere i prefusibili adatti:

Alimentazione di rete	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	10 A max.
VLT 2015	16 A max.
VLT 2020	20 A max.
VLT 2030	20 A max.
VLT 2040	20 A max.
VLT 2050	25 A max.

Alimentazione di rete	3 x 380-460 V
VLT 2020	16 A max.
VLT 2025	16 A max.
VLT 2030	16 A max.
VLT 2040	16 A max.
VLT 2050	16 A max.
VLT 2060	20 A max.

Vedere Condizioni speciali: corrente di inserimento

■ **Installazione elettrica (segue)**

Punto 2 Protezione supplementare

Fatto!



Interruttori differenziali possono essere utilizzati come protezione supplementare, a condizione che vengano rispettate le norme di sicurezza locali. In caso di un guasto nel collegamento a terra, è possibile che si sviluppi una componente continua nella corrente di dispersione.

Punto 3 Cavi motore, rete e freno

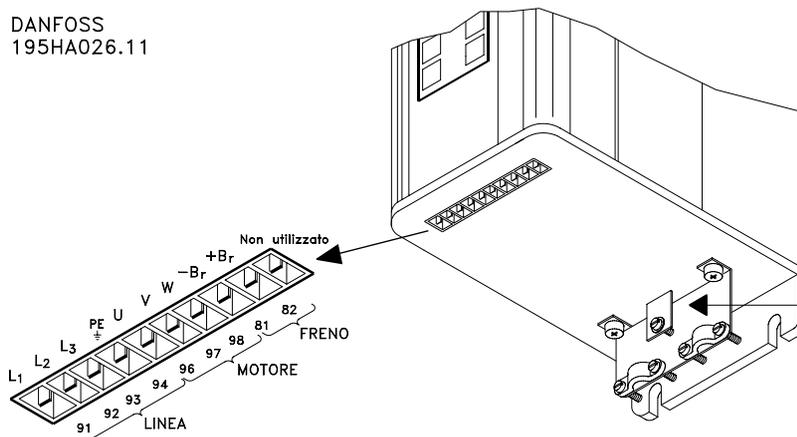
Per soddisfare le prescrizioni sulle emissioni EMC, non utilizzare cavi motore schermati. Tuttavia, condizione necessaria per la conformità con le prescrizioni sulle emissioni EMC, è l'installazione di un modulo filtro RFI.

I cavi di rete, del motore e del freno devono rispettare le sezioni massime indicate di seguito:

Alimentazione di rete	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	4 mm ² max.
VLT 2015	4 mm ² max.
VLT 2020	4 mm ² max.
VLT 2030	4 mm ² max.
VLT 2040	4 mm ² max.
VLT 2050	4 mm ² max.

Alimentazione di rete	3 x 380-460 V
VLT 2020	4 mm ² max.
VLT 2025	4 mm ² max.
VLT 2030	4 mm ² max.
VLT 2040	4 mm ² max.
VLT 2050	4 mm ² max.
VLT 2060	4 mm ² max.

DANFOSS
195HA026.11



Dispositivo di sostegno del cavo 195H6129 Opzione

■ Installazione elettrica (segue)

Punto 4 Cavi di comando

Fatto!



I cavi di comando devono essere schermati in conformità con le prescrizioni relative alle emissioni EMC. Collegare la schermatura dei cavi di comando al morsetto 61 (terra).

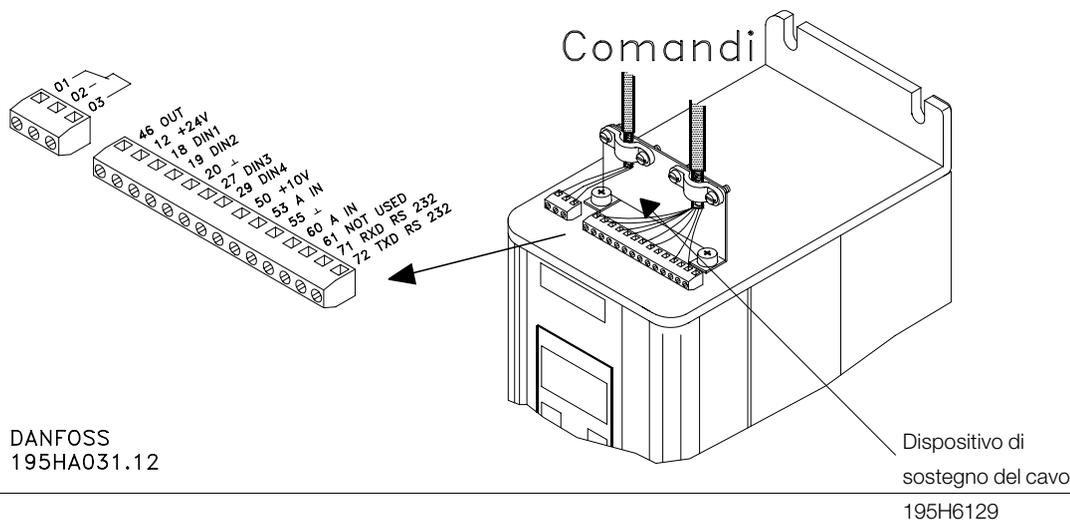


I cavi di comando devono rispettare le sezioni massime indicate di seguito:



Alimentazione di rete	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	1,5 mm ² max.
VLT 2015	1,5 mm ² max.
VLT 2020	1,5 mm ² max.
VLT 2030	1,5 mm ² max.
VLT 2040	1,5 mm ² max.
VLT 2050	1,5 mm ² max.

Alimentazione di rete	3 x 380-460 V
VLT 2020	1,5 mm ² max.
VLT 2025	1,5 mm ² max.
VLT 2030	1,5 mm ² max.
VLT 2040	1,5 mm ² max.
VLT 2050	1,5 mm ² max.
VLT 2060	1,5 mm ² max.



■ Installazione conforme ai requisiti EMC

Nel caso in cui sia richiesta un'installazione conforme ai requisiti EMC del convertitore di frequenza VLT 2000, occorre tener conto di una serie di fattori.

■ In generale

Le unità VLT 2000 base non sono conformi alle prescrizioni relative alle emissioni EMC in quanto in esse non è stato incorporato alcun filtro RFI. Occorre di conseguenza provvedere al montaggio di un modulo filtro RFI/motore per ottemperare ai requisiti in questione.

Il VLT Serie 2000 è disponibile con filtro RFI incorporato conforme ai requisiti sulle emissioni EMC. Oltre a fornire una protezione contro i disturbi di rete, i filtri smorzano le interferenze provocate da un cavo motore non schermato. Tuttavia, per quanto concerne il cavo motore, è possibile ridurre al minimo soltanto le interferenze superiori a 30 MHz (vedere EN 55011 - 1A).

Per ridurre il più possibile il livello delle interferenze dal sistema generale (convertitore di frequenza + installazione), è importante che cavo motore e cavo freno siano mantenuti quanto più corti possibile. I cavi di segnale sensibili non devono essere sistemati vicino ai cavi del motore e del freno.

■ Installazione

Unità con modulo filtro RFI/motore:

Se si monta il modulo filtro RFI/motore si raccomanda di usare un cavo motore non schermato onde ottenere il livello minimo di interferenze elettromagnetiche.

Cavo di comando:

Il cavo di comando deve essere schermato. La schermatura deve essere installata sotto la fascetta della staffa di terminazione. Evitare le estremità delle schermature attorcigliate (spiraline) che compromettono l'effetto di schermatura delle alte frequenze. Di norma la schermatura deve essere collegata anche alla base dell'unità di comando (in base alle istruzioni di installazione fornite con l'apparecchiatura in questione). In connessione con cavi di comando molto lunghi e segnali analogici, in rari casi possono verificarsi anelli di ondulazione di 50 Hz, a seconda dell'installazione. Ciò è causato dall'accoppiamento di interferenze dai cavi della rete di alimentazione. In tal caso può essere necessario interrompere la schermatura o eventualmente inserire un condensatore 100nF fra schermatura e base.

Cavo di comunicazione seriale:

Il cavo di comunicazione seriale deve essere schermato. La schermatura deve essere installata sul convertitore di frequenza VLT per mezzo di una fascetta (vedere le istruzioni di installazione a pagina 10, punto (B)).

Cavo motore:

Per il motore si possono usare cavi schermati o non schermati. Se si monta un modulo filtro RFI/motore si raccomanda l'impiego di un cavo motore non schermato. In caso di impiego di un cavo motore schermato, la schermatura deve essere installata sotto la fascetta di fissaggio del dispositivo di sostegno del cavo. Evitare le estremità delle schermature attorcigliate (spiraline) che compromettono l'effetto di schermatura alle alte frequenze. In linea di principio, la schermatura del cavo motore non deve essere interrotta o collegata a terra in alcun punto. Se è necessario, interrompere la schermatura per installare una protezione del motore o relè motore, essa dovrà proseguire con un'impedenza alle alte frequenze minima. Le specifiche sulle emissioni EMC vengono soddisfatte installando cavi motore non schermati lunghi fino a 100 m. In caso di impiego di un cavo schermato, i requisiti relativi alle interferenze di rete (150 kHz - 30 MHz) non possono essere rispettati.

Cavo freno:

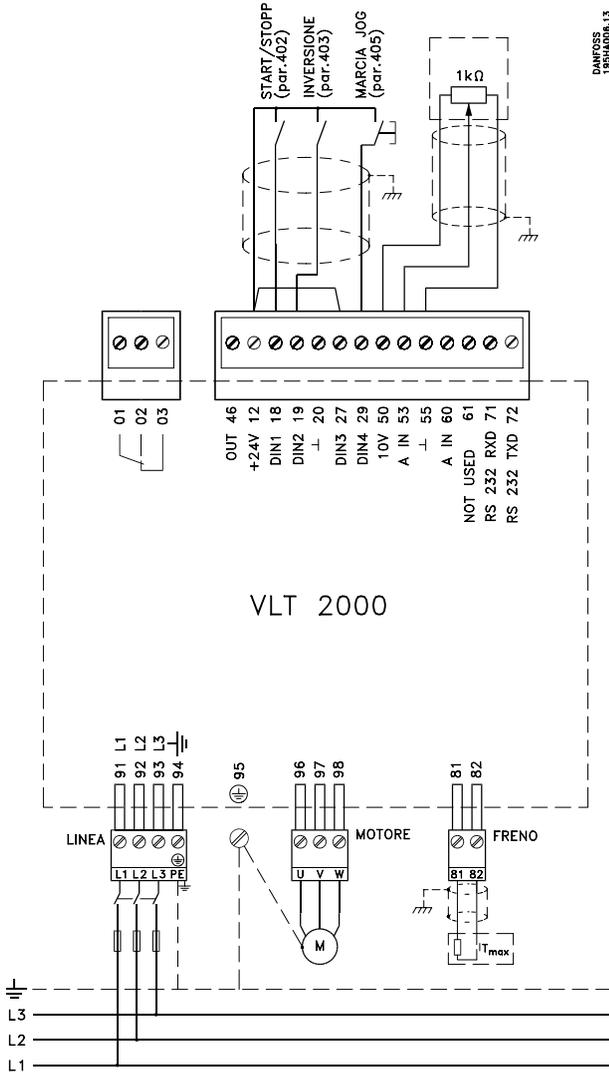
Per la resistenza freno deve essere utilizzato un cavo schermato. La schermatura deve essere installata sotto la fascetta di fissaggio del dispositivo di sostegno del cavo (vedere a pagina 10, punto (E)). Non usare spiraline. Usare cavi freno fino a 5 m di lunghezza.

Cavi segnale sensibili

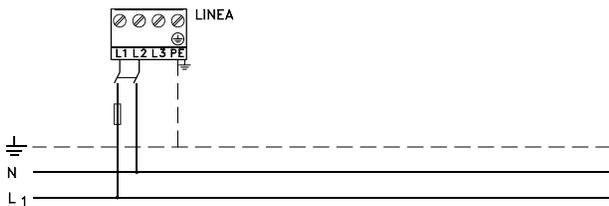
I cavi sensibili alle interferenze devono essere separati dai cavi motore e dai cavi freno.

Correnti di equalizzazione:

Occorre evitare possibili correnti di equalizzazione che possono verificarsi quando la schermatura del cavo di comando viene collegata alla base (collegamento a massa) ad entrambe le estremità. Le correnti di equalizzazione si verificano a causa delle differenze di tensione fra la base del convertitore di frequenza VLT e la base dell'apparecchiatura di comando. Possono essere evitate con un buon accoppiamento con il pannello posteriore dello chassis, di modo che le eventuali correnti di equalizzazione scorrano attraverso le schermature dello chassis e non attraverso le schermature dei cavi.

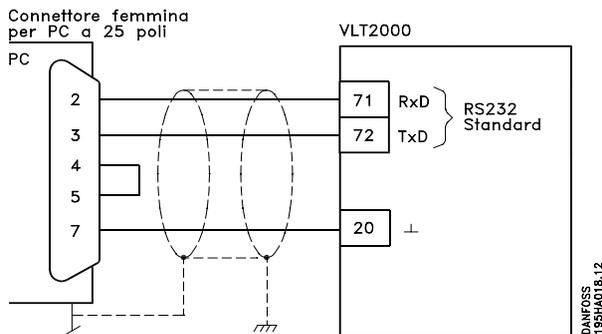
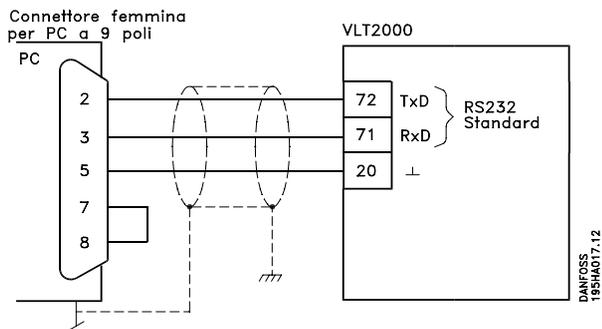


Collegamento rete trifase



Collegamento rete monofase

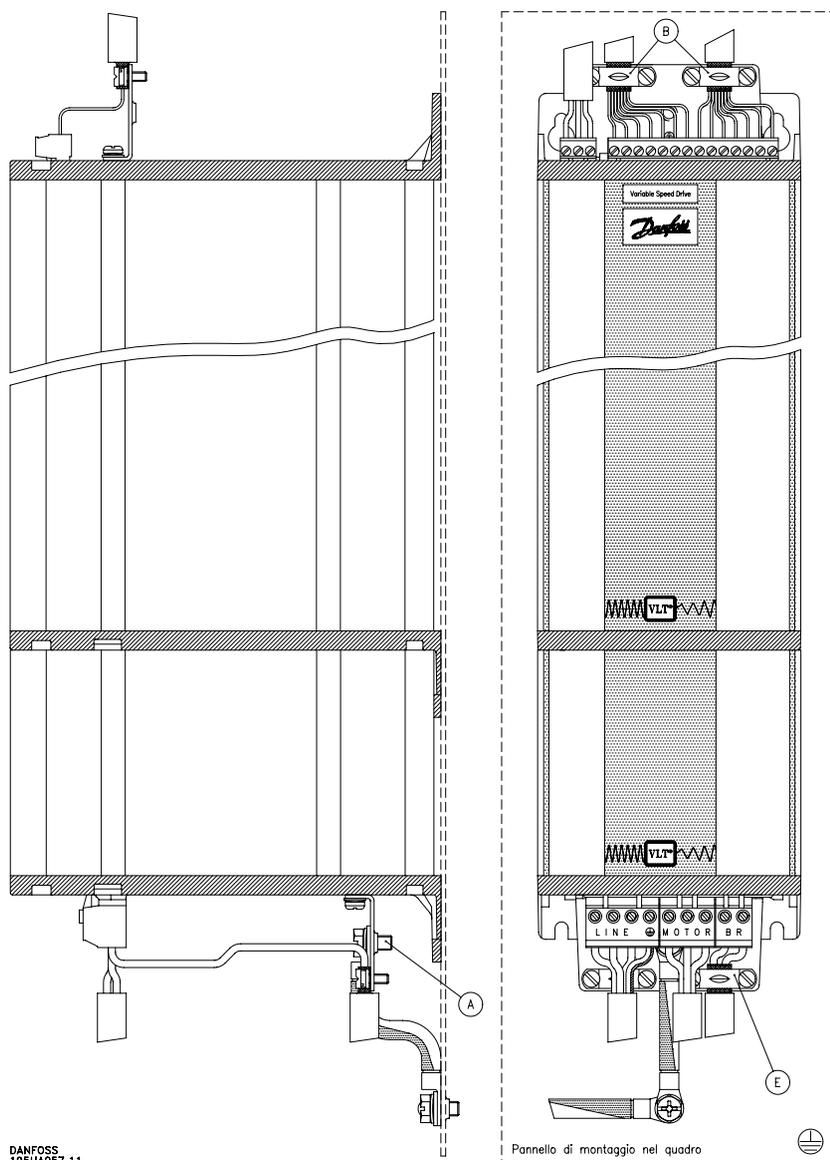
Tra PC e convertitore di frequenza VLT



VLT serie 2010-2030, 1/3 fase x 208-240V e VTL serie 2020-2060* trifase x 380-460 V con modulo filtro RFI/ motore o modulo filtro RFI e LC:

Se i convertitori di frequenza VLT sono montati su piastre metalliche posteriori, elettricamente conduttive, è necessario assicurare un buon collegamento elettrico tra il VLT e la piastra posteriore (usare la vite di massa (punto A del disegno)).

Se il convertitore di frequenza VLT viene montato su una piastra posteriore non conduttiva, sarà necessario assicurare un buon collegamento a massa mediante la suddetta vite (punto A del disegno).



DANFOSS
195HA057.11

*) VLT 2060: Max. 415 V

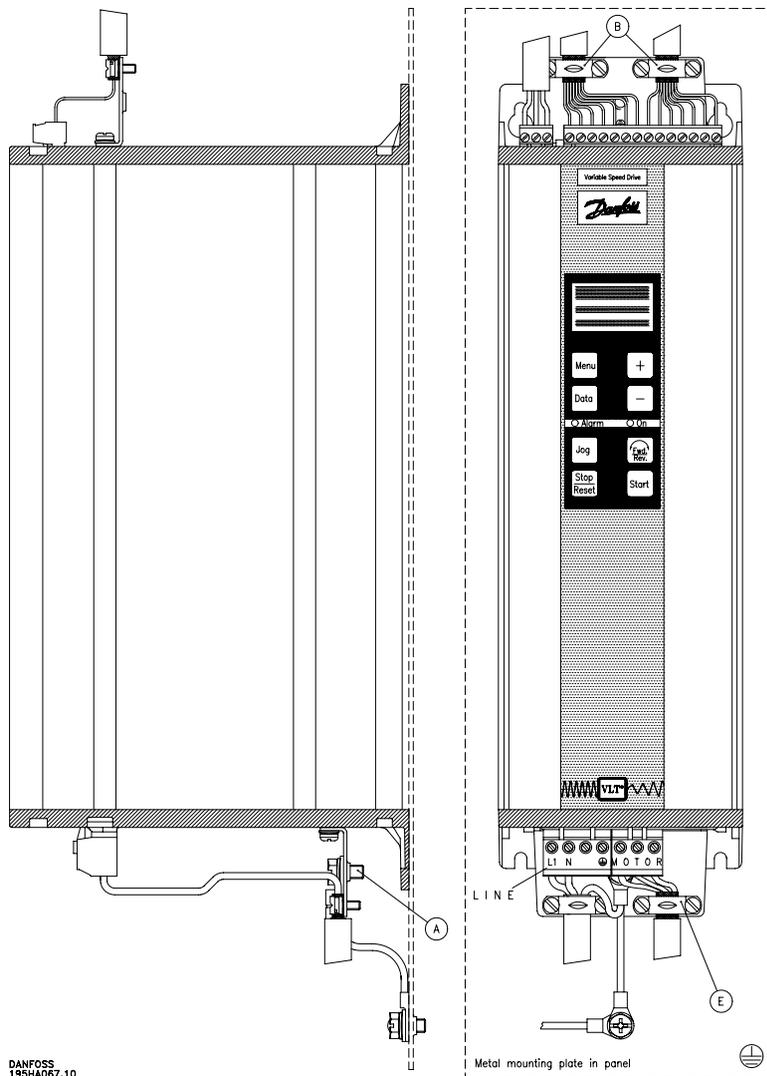
■ Per ulteriori informazioni

Una volta terminata l'installazione del convertitore di frequenza VLT, per informazioni sul funzionamento si rimanda alla sezione "Dopo l'installazione",

consultando la quale è possibile ottenere informazioni anche sui parametri da scegliere per garantire un funzionamento ottimale.

■ Guida per l'installazione

Affinché le unità VLT 2000 con filtro RFI compatto incorporato siano conformi ai requisiti EMC in base alle norme EN 55011, gruppo 1A, seguire le procedure della presente Guida per l'installazione.



DANFOSS
195HA067.10

■ Dati tecnici

I dati tecnici di questa pagina valgono solo per le unità VLT 2010 - 0,37 kW, VLT 2015 - 0,55 kW e VLT 2020 - 0,75 kW con filtro RFI compatto incorporato.

Tipo di cavo: schermato
Lunghezza max: 20 m
Alimentazione: 1 x 220-240 V

La fascetta per il fissaggio dei cavi e delle relative schermature tipo 195H6129 è in dotazione con le unità suddette.

Collegamento di rete:

Il cavo è assicurato nell'apposito passacavo.
Il conduttore di terra è fissato con la vite corrispondente sul convertitore di frequenza.

Collegamento cavo motore:

Il cavo motore e la schermatura sono assicurati nell'apposito passacavo e i conduttori sono collegati al motore.

Capitolo 1

- Programmazione rapida,
per chi è esperto nell'uso del VLT Pag. 14
- Programmazione rapida,
per chi non è esperto nell'uso del VLT Pag. 14
- Un semplice esempio di collegamento Pag. 14
- Come effettuare la programmazione Pag. 15
- Schema dei morsetti Pag. 16
- Descrizione dei morsetti
di collegamento Pag. 16
- Controllo del collegamento
dei cavi di comando Pag. 17
- Prefusibili Pag. 17
- Cavi Pag. 17
- Controllo del collegamento a massa Pag. 17
- Messa in funzione e prova Pag. 18
- Impostazioni di base Pag. 18

■ **Messa a punto rapida**

Per chi è esperto nell'uso del VLT

Chi conosce il VLT e sa come utilizzare i menu e i parametri, può cominciare direttamente dalle voci 1-9 della pagina seguente.

■ **Un semplice esempio di collegamento**

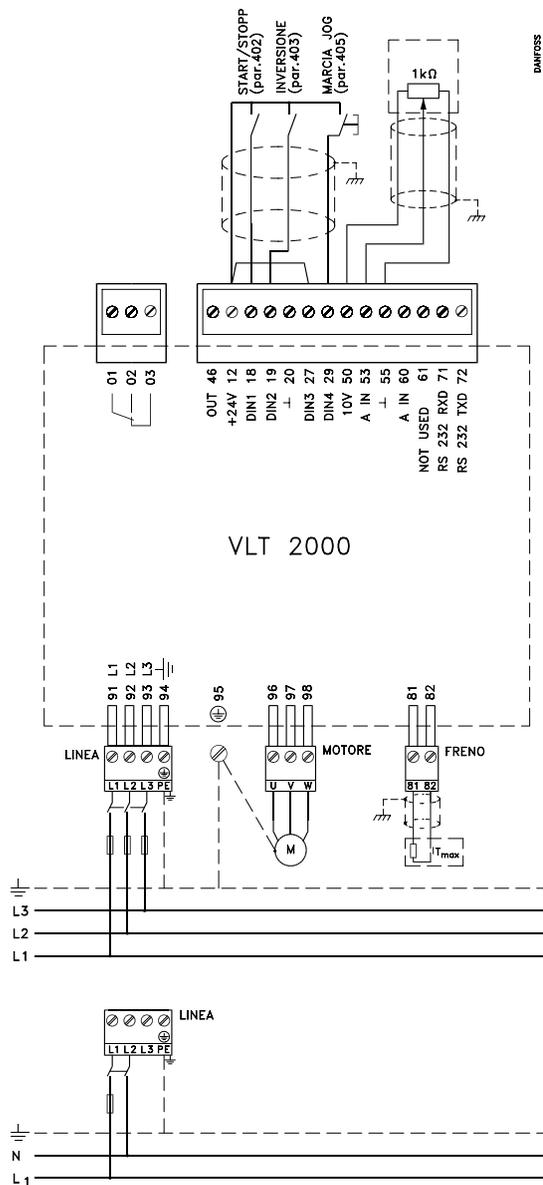
Nel disegno sottostante è possibile vedere un semplice esempio di collegamento, basato sulle istruzioni di programmazione rapida riportate nella pagina seguente.

■ **Messa a punto rapida**

Per chi non è esperto nell'uso del VLT

Chi non ha mai utilizzato un convertitore di frequenza VLT prima d'ora, può imparare seguendo le istruzioni contenute a pagina 15.

Esempio di collegamento



■ Cosa programmare?

Il tipo di programmazione rapida mostrato di seguito si basa sul presupposto che il VLT debba funzionare con la seguente impostazione:

1. Avviamento/arresto esterno.
2. Potenzimetro collegato per regolazione esterna della velocità.
3. Opzione per modificare il senso di rotazione.
4. Opzione per selezionare una velocità prefissata (Jog).



È necessario programmare un parametro in più in caso di utilizzo del modulo freno e due in più se si desidera attivare il funzionamento locale tramite i tasti del display. Ciò viene indicato nelle due tabelle in fondo alla pagina.

Per memorizzare i dati premere il tasto "Menu"!

Dopo aver collegato il VLT come descritto nella pagina precedente, è necessario programmare alcuni parametri.

Eseguire i punti da 1 a 9 per la programmazione rapida.

Motore standard con carico coppia costante senza modulo freno sul convertitore di frequenza

Punto	Parametro	Definizione	Impostazioni	Indicazione del display
1	000	Lingua	Selezionare "Inglese"	ENGLISH
2	103	Potenza motore	Leggere targa motore	
3	104	Tensione motore	Leggere targa motore	
4	105	Frequenza motore	Leggere targa motore	
5	201	Frequenza min.	Impostare la frequenza richiesta	
6	202	Frequenza max.	Impostare la frequenza richiesta	
7	215	Rampa di accelerazione 1	Impostare il tempo di rampa richiesto	
8	216	Rampa di decelerazione 1	Impostare il tempo di rampa richiesto	
9		Accensione convertitore di frequenza	Fornire ai morsetti 18 e 27 tensione continua a 24 V dal morsetto 12 oppure utilizzare tensione continua esterna a 24 V.	

Impostazioni con modulo freno installato

Punto	Parametro	Definizione	Impostazioni	Indicazione del display
1	300	Funzione freno	Quando viene utilizzato un modulo freno, selezionare "Applied".	APPLIED
2		Accensione convertitore di frequenza	Fornire ai morsetti 18 e 27 tensione continua a 24 V dal morsetto 12 oppure utilizzare tensione continua esterna a 24 V.	

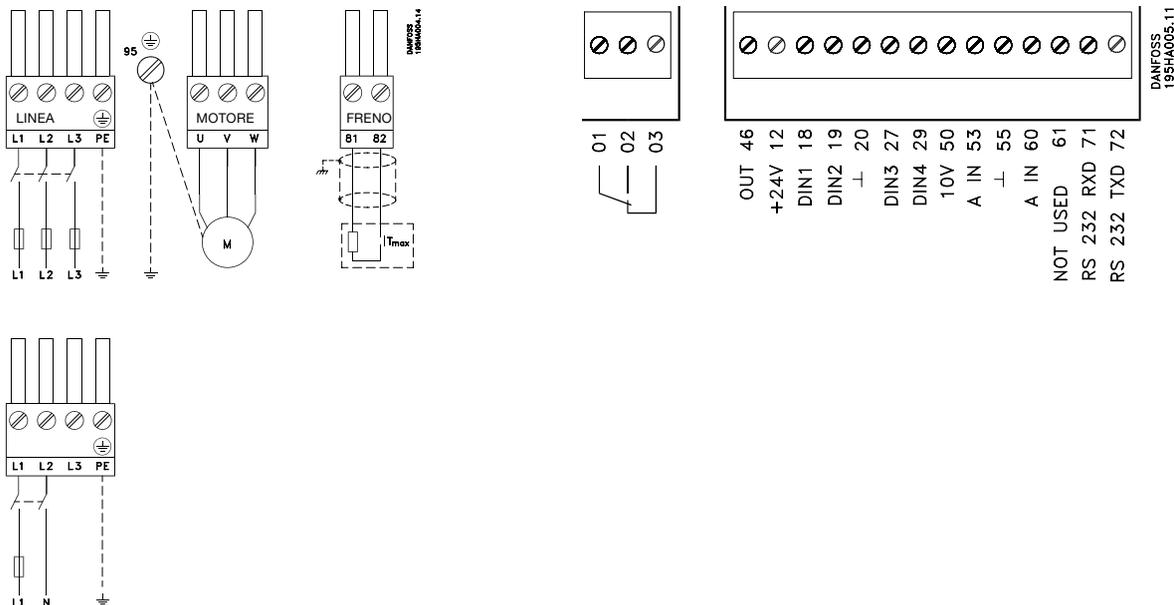
Impostazioni per il funzionamento locale e l'avviamento

Punto	Parametro	Definizione	Impostazioni	Indicazione del display
1	003	Modo di funzionamento	Selezionare <i>Locale</i>	LOCAL
2	004	Riferimento locale	Impostare la frequenza di uscita desiderata con i tasti "+" e "-".	

Schema dei morsetti

Qui di seguito è riportato lo schema di tutti i morsetti di un convertitore di frequenza VLT (3 x 380-460 V).

I segnali di comando e i morsetti del modulo freno sono descritti a fondo pagina.



Descrizione dei morsetti di collegamento

Morsetto 12: Alimentazione interna

La tensione 24 V CC attiva gli ingressi digitali Avviamento/Arresto, Jog oppure Arresto rapido.

Morsetto 18: Avviamento/arresto (Ingresso digitale)

In caso di alimentazione continua a 24 V CC, il motore si avvia a condizione che:

- l'ingresso digitale 27 (Arresto rapido) sia collegato alla 24 V CC,
- che non sia stato inviato alcun comando di arresto locale (tasto „Stop/Reset“)
- $f_{MAX} > 0$ Hz.
- sia stato inviato un segnale di riferimento (vedere par. 402).

Morsetto 19: Inversione (Ingresso digitale)

Fornendo 24 V CC al morsetto 19, il motore inizia l'inversione immediatamente o dopo un comando di arresto.

Se è stato selezionato *Avviamento impulsi* [1] nel parametro 402 (morsetto 18) anche la funzione di avvio inversione del parametro 403 sarà ad impulsi.

Morsetto 20: Comune digitale

Questo morsetto viene utilizzato come riferimento per tutti i segnali digitali, incluso il bus.

Morsetto 27: Arresto (Ingresso digitale)

Applicando 0 V, è possibile inviare differenti segnali di arresto. Vedere anche il par. 404.

Morsetto 29: Marcia jog (Ingresso digitale)

Con questo morsetto è possibile selezionare una velocità prefissata. Vedere il par. 405.

Morsetto 46: Uscita

Nel parametro 408 è possibile scegliere tra più segnali di uscita. L'uscita è a collettore aperto, perciò si deve collegare una resistenza di almeno 600 ohm al morsetto 12 (+24 V).

Morsetto 50: Alimentazione interna

Con 10 V CC è possibile impostare un segnale di comando analogico mediante il potenziometro da 1 kohm, utilizzando il morsetto 55 come riferimento.

Morsetto 53: Tensione di comando analogica

Con il parametro 412 è possibile selezionare una tensione analogica fra 0 - +10 V CC o +10-0 V CC. Il morsetto viene utilizzato insieme con i morsetti 50 e 55. Il valore della tensione determina la frequenza di uscita e di conseguenza la velocità del motore.

Morsetto 55: Comune analogico

Usato assieme ai morsetti 50 e 53 oppure al morsetto 60.

Morsetto 60: Corrente di comando analogica

Nel parametro 413 è possibile scegliere tra quattro diversi segnali di ingresso: 0-20 mA, 4-20 mA, 20-0 mA, 20-4 mA. Il valore della corrente determina la frequenza in uscita.

Morsetto 61: Non utilizzato.

Morsetti 71-72: Porta RS 232

Per controllare il convertitore di frequenza VLT per mezzo di programmi software, collegare questi morsetti ad un personal computer. In tal caso, il morsetto 20 funge da comune digitale.

Morsetti 81-82: Resistenza freno

Questi morsetti consentono di collegare la resistenza freno ad apparecchi dotati di funzione freno.

Attenzione: tensione a 550 V CC

■ Come controllare il collegamento dei cavi di comando

Il convertitore di frequenza VLT deve essere collegato in modo da poter essere "controllato" mediante i diversi ingressi dei segnali nella parte superiore della protezione.

Morsetti 01-03:	Uscita relè	Max. 250 V, max. 2 A, relè: non attivato
Morsetto 12:	Alimentazione agli ingressi digitali	24 V CC, max. 140 mA
Morsetti 18-19: 27-29	Ingressi digitali	0-24 V, $R_i=2\text{ kohm}$ (max. 37 V per 10 sec. - tempo att. min. 80 ms)
Morsetto 46:	Segnale di uscita digitale (collettore aperto)	Max. 24 V CC, max. 40 mA, min. 600 ohm
Morsetto 50:	Alimentazione potenziometro 1kohm	10 V CC, max. 12 mA
Morsetto 53:	Tensione di comando analogica	+0-10 V CC, $R_i=10\text{ kohm}$, +10-0V
Morsetto 60:	Corrente di comando analogica	0/4-20 mA, $R_i=226\text{ ohm}$, 20-0/4 mA
Morsetti 71-72:	RS 232 bus standard	71 RXD, 72 TXD, 20 rif. dig.
Morsetti 81-82:	Utilizzati in connessione con la resistenza freno	
Morsetto 20:	Comune digitale	Deve essere utilizzato come riferimento per tutti i segnali digitali.
Morsetto 55:	Comune analogico	Deve essere utilizzato come riferimento per tutti i segnali analogici.

■ Prefusibili

I prefusibili devono essere inseriti nella linea di alimentazione.

(Valori max.)

Alimentazione di rete 1/3 x 208/220/230/240 V						Alimentazione di rete 3 x 380/460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
10 A	16 A	20 A	20 A	20 A	25 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	20 A

■ Cavi

I cavi di collegamento ai segnali di comando e alla resistenza freno devono essere schermati. Per il motore si raccomanda di utilizzare un cavo non schermato.

In caso di impiego di cavi schermati, la schermatura deve essere collegata alla staffa di terminazione del convertitore di frequenza VLT e della resistenza freno.

Cavi motore / rete (sezione max.)

Alimentazione di rete 1/3 x 208/220/230/240 V						Alimentazione di rete 3 x 380-460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
4 mm ² per tutti i VLT Serie 2000						4 mm ² per tutti i VLT Serie 2000					

Cavi di comando (sezione max.)

Alimentazione di rete 1/3 x 208/220/230/240 V						Alimentazione di rete 3 x 380-460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2025	2030	2040	2050	2060*	
1,5 mm ² per tutti i VLT Serie 2000						1,5 mm ² per tutti i VLT Serie 2000					

*) VLT 2060: Max. 415 V

■ Come controllare il collegamento a massa

La linea messa a terra deve essere collegata al morsetto 94 (PE). In caso di utilizzo di un cavo di spessore elevato, il medesimo dovrà venire collegato alla vite di 6 mm (morsetto 95) posta sulla parte inferiore del convertitore di frequenza VLT.

■ Messa in funzione e prova

Dopo aver collegato il convertitore di frequenza VLT ai segnali di comando, è possibile testare il sistema.

La seguente prova non è opportuna in caso di impiego di un regolatore PI incorporato.

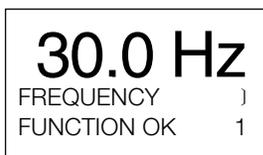
1. Scollegare il motore dal convertitore di frequenza VLT.
2. Collegare il convertitore di frequenza VLT alla rete di alimentazione.
3. Effettuare le impostazioni necessarie quali frequenza min. e max. e collegare i segnali di comando necessari, eventualmente tramite PLC.



Occorre impostare almeno i parametri e collegare i cavi dei segnali di comando come indicato nel capitolo 1, "Programmazione rapida".

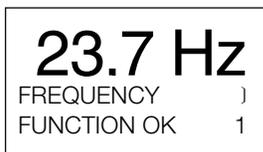
4. Effettuare una simulazione senza motore:
 - a) Inviare un segnale di avviamento tramite il morsetto 18.

Esempio di indicazione sul display:



- b) La velocità (frequenza) può essere modificata per mezzo del potenziometro collegato.

Esempio di indicazione sul display:



- c) Effettuare un arresto rapido scollegando il morsetto 27 e il morsetto 12.

Esempio di indicazione sul display:



Durante la simulazione, è possibile osservare le reazioni del convertitore di frequenza VLT mediante le indicazioni sul display.



Se non è stato collegato alcun comando esterno, è possibile scegliere la simulazione del funzionamento del convertitore di frequenza VLT in locale, mediante tastiera.

5. Prima di collegare il motore, premere il tasto "Stop" per arrestare il convertitore di frequenza VLT.
6. Testare l'intero sistema (ripetendo i punti 4 e 5) con il motore collegato, per verificarne il senso di rotazione.

■ Impostazioni di base

Il convertitore di frequenza VLT è stato impostato di fabbrica in modo da poter funzionare normalmente dopo l'immissione/la modifica di pochi valori dato. Vedere "Programmazione rapida" a pag. 15.



Le impostazioni di fabbrica del convertitore di frequenza VLT sono elencate a pagina 105.

Capitolo 1	■ Funzionamento del VLT Pag. 21 Tecnologia
Capitolo 2	■ Dimensionamento del VLT Pag. 29 Gamma del prodotto, dimensionamento dati tecnici
Capitolo 3	■ Installazione del VLT Pag. 41 Morsetti di collegamento, dimensioni, installazione meccanica, installazione elettrica e collegamento del motore
Capitolo 4	■ Utilizzo del VLT Pag. 45 Il quadro di comando e la struttura dei menu
Capitolo 5	■ Possibilità di comando del VLT Pag. 51 I gruppi di menu e i vari parametri
Capitolo 6	■ Descrizione dei parametri Pag. 59
Capitolo 7	■ Messaggi visualizzati sul display Pag. 81 Messaggi di stato, allarme, avviso e ripristino
Capitolo 8	■ Condizioni speciali Pag. 85 Marchio CE EMC, condizioni limite di funzionamento, rumorosità elettrica, umidità dell'aria, rendimento e misurazioni dU/dt
Capitolo 9	■ Impostazioni di fabbrica e manutenzione Pag. 97 Impostazioni di fabbrica e individuazione guasti Modulo da compilare con le impostazioni dei parametri VLT
Capitolo 10	■ Indice degli argomenti Pag. 107

Capitolo 1

- Struttura del VLT Pag. 22
- Principio VVC Danfoss Pag. 23
- Ottimizzazione programmata in fabbrica Pag. 24
- Precisione di controllo Pag. 25
- Protezione contro i disturbi di rete Pag. 25
- Isolamento galvanico Pag. 25
- Protezione avanzata del motore Pag. 25
- Cavi del motore lunghi Pag. 25
- Diagrammi funzionali Pag. 26

■ Come è stato realizzato il VLT

Il convertitore di frequenza è un'unità elettronica per la regolazione continua della velocità di motori CA. Il convertitore di frequenza controlla la velocità del motore trasformando la tensione e la frequenza fisse dell'alimentazione di rete, ad esempio 400 V/50 Hz, in valori variabili. A tale fine il convertitore di frequenza raddrizza la tensione CA in tensione CC e trasforma quest'ultima in tensione CA con ampiezza e frequenza variabili.

La tensione e la frequenza variabili che alimentano il motore rendono possibile la regolazione continua della velocità dei motori asincroni trifase standard.

Attualmente i motori CA controllati dai convertitori di frequenza sono parte integrante di tutti gli impianti automatizzati. Oltre alla possibilità di utilizzare le buone caratteristiche dei motori CA, la regolazione continua della velocità conferisce all'utente numerosi vantaggi supplementari:

Risparmio energetico

Viene risparmiata energia quando la velocità di funzionamento del motore viene continuamente adattata alle esigenze del momento. Si possono citare ad esempio una pompa o un impianto di ventilazione, in cui il convertitore di frequenza può ridurre il consumo di energia in rapporto al cubo della velocità.

Miglioramento del processo produttivo

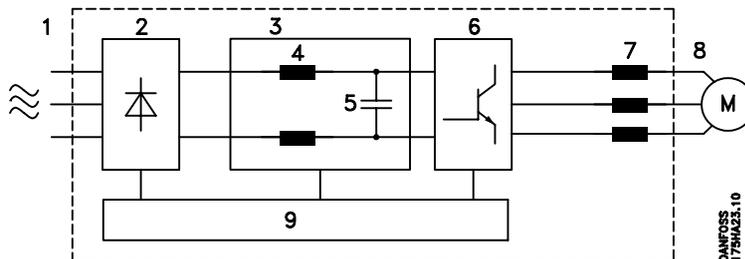
Adattando la velocità al processo produttivo, aumenta la produttività e contemporaneamente si riduce il consumo di materiale e la percentuale di scarto.

Miglioramento della qualità

Il numero di avviamenti e di arresti è ridotto. Ciò evita un'usura superflua delle parti meccaniche.

Minore manutenzione

Il convertitore di frequenza non richiede manutenzione. Negli impianti di alimentazione idrica non si verificano sbalzi di pressione che potrebbero danneggiare le tubature.



1. Alimentazione di rete

- 1 x 220/230/240 V CA, 50/60 Hz
- 3 x 208/220/230/240 V CA, 50/60 Hz
- 3 x 380/400/415/440/460 V CA, 50/60 Hz

2. Raddrizzatore

Il raddrizzatore a ponte trifase raddrizza la CA in CC.

3. Circuito intermedio

Tensione CC = $\sqrt{2}$ x tensione di alimentazione.

4. Bobine nel circuito intermedio (non su tutti i VLT 2000)

Stabilizzano la tensione CC e limitano le interferenze di rete (retroazione di rete).

5. Condensatori nel circuito intermedio

Stabilizzano la tensione nel circuito intermedio (immagazzinamento di energia).

6. Inverter

Trasforma la tensione CC in tensione CA e frequenza variabili.

7. Bobine del motore (come modulo)

Vantaggi delle bobine del motore:
 - possibilità di usare cavi del motore lunghi
 - commutazione illimitata all'uscita del convertitore di frequenza (scatto possibile).

8. Uscita

Tensione CA variabile, 10-100% della tensione di alimentazione.
 Frequenza variabile: 0-120 / 0-500 Hz

9. Scheda comandi

Il computer integrato controlla l'inverter, il quale genera gli impulsi che permettono la trasformazione della tensione CC in tensione CA e frequenza variabili.

■ Principio Danfoss VVC

I convertitori di frequenza VLT Serie 2000 si avvalgono di un sistema di controllo noto come Voltage Vector Control (Controllo Vettoriale della Tensione, VVC), messo a punto dalla Danfoss.

Il principio VVC è superiore al tradizionale principio PWM (Pulse Width Modulation, Modulazione di Ampiezza degli Impulsi), utilizzato nella maggior parte dei convertitori di frequenza moderni, per i seguenti motivi:

- Tensione di pieno regime del motore alla frequenza nominale.
- Alimentazione quasi perfettamente simile all'alimentazione sinusoidale di rete.
- Perdite di commutazione estremamente basse, con conseguente alto rendimento del convertitore.

Queste caratteristiche sono ottenute grazie ad una speciale formula di commutazione: gli intervalli di commutazione sono brevissimi e ciò consente un'elevata frequenza di commutazione; inoltre, i sei

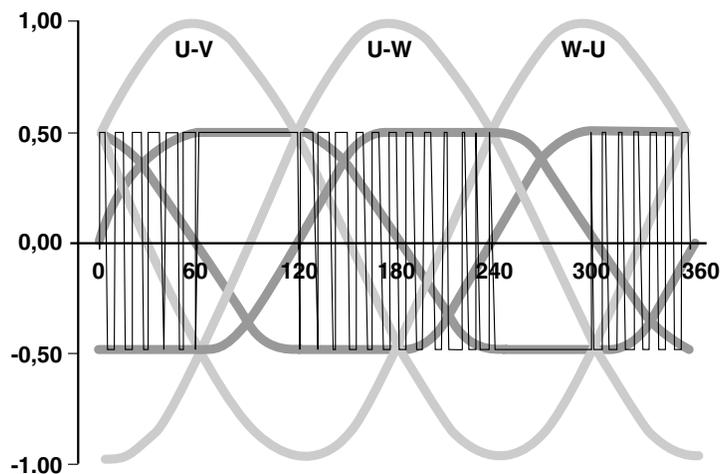
semiconduttori della sezione inverter vengono mantenuti alternativamente inattivi, a coppie, per tutto il periodo sinusoidale di 60°.

La forma d'onda della corrente del motore assomiglia moltissimo a quella ottenuta con funzionamento di rete. La pausa di commutazione nei 60° del periodo sinusoidale consente anche di ottenere la tensione di pieno regime del motore, e le perdite di commutazione dell'inverter vengono ridotte di circa un terzo.

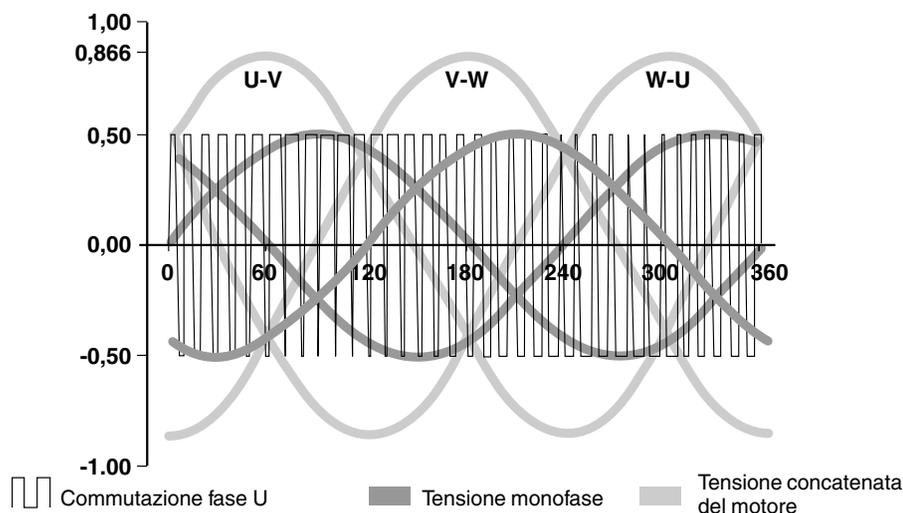
Le figure riportate sotto illustrano il tipo di commutazione e la tensione massima del motore ottenuti in base al principio VVC e con il tradizionale principio PWM.

Grazie alla tensione di pieno regime del motore ed alla perfetta forma d'onda della corrente, il VLT Danfoss Serie 2000 consente di ottenere le massime prestazioni del motore senza riduzioni di potenza, esattamente come se il motore fosse collegato alla rete.

Tensione del motore e commutazione semplificata con il principio VVC Danfoss



Tensione del motore e commutazione con il principio PWM tradizionale



■ Ottimizzazione programmata di fabbrica



Il VLT Serie 2000 adatta dinamicamente le caratteristiche U/f (tensione/frequenza del motore) che consentono una corretta magnetizzazione del motore e assicurano quindi una risposta dinamica, precisione ed efficienza ottimali.

Il VLT è stato realizzato per l'utilizzo con i tipi di motore e di carico più comuni.

Impostare i parametri 103, 104, 105, 107 e 108 in base alla targhetta del motore per ottimizzare nella maggior parte dei casi il funzionamento del motore stesso.

Un adattamento individuale del VLT e del motore avviene mediante i parametri 109-112.

Tensione di avvio

aumenta la tensione del motore ad una data frequenza, con un conseguente incremento della magnetizzazione del motore. Il motore può raggiungere una coppia superiore ma ne consegue che anche le sue perdite aumentano. Il risultato è una temperatura del motore superiore. Una tensione di avviamento può causare lo scatto (disinserimento).

Compensazione di avvio

varia la tensione del motore in funzione del carico. La tensione aumenta all'aumentare della corrente del motore. Un utilizzo eccessivo della tensione di avvio può causare il surriscaldamento del motore e un funzionamento instabile (disinserimento). Come indica il nome, la funzione è più efficace a basse velocità del motore.

Rapporto U/f

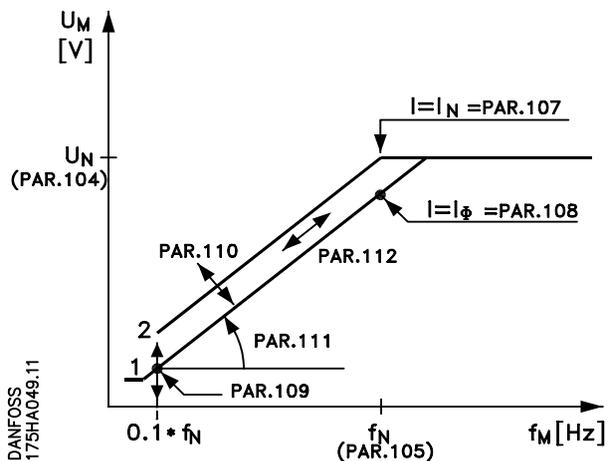
Descrive le funzioni U/f preprogrammate indicanti il rapporto tra la tensione motore (U) e la frequenza (f). Tale rapporto può essere regolato in maniera da assicurare l'ideale eccitazione del motore contribuendo ad ottenere un livello ottimale di dinamismo, precisione o rendimento.

Compensazione dello scorrimento

fornisce sia frequenza sia tensione e compensa quindi la variazione di scorrimento al variare del carico, di modo che la velocità del motore è mantenuta costante al variare del carico. Una sovracompensazione può far aumentare la velocità all'aumentare del carico, con un conseguente sovraccarico del motore e il rischio di un funzionamento instabile.

COPPIA COSTANTE CT

- Par. 104 = Tensione nominale del motore
- Par. 105 = Frequenza nominale del motore
- Par. 107 = Corrente nominale del motore
- Par. 108 = Corrente a vuoto del motore
- Par. 109 = Tensione di avvio
- Par. 110 = Compensazione all'avviamento
- Par. 111 = Rapporto U/f
- Par. 112 = Compensazione dello scorrimento



■ Precisione di controllo

Fondamentalmente si fa distinzione fra controllo ad anello aperto e controllo ad anello chiuso. Nel caso di controllo ad anello aperto, la corrente del motore agisce come retroazione di processo. Il risultato finale dipende quindi considerevolmente dalle caratteristiche del motore. I motori di grandi dimensioni raggiungono risultati migliori rispetto a quelli di dimensioni ridotte.

Il controllo ad anello chiuso prevede una retroazione di processo diretta, che migliora sostanzialmente la precisione del controllo.

La coppia massima segue l'andamento iperbolico della potenza nel campo di frequenze del motore.

Anello aperto (in funz. delle dim. del motore) $\pm 2,0\%$	3-100 Hz (10 - 90% della copia max.)
PI (anello chiuso) $\pm 0,5\%$	1,2-100 Hz (-90 - +90% della copia max.)

■ Ingressi di comando ed uscite segnali programmabili con 2 programmazioni

La tecnica digitale utilizzata nei VLT Serie 2000 rende possibile la ridefinizione dei vari ingressi di comando e delle uscite segnali, nonché la programmazione di 2 diverse serie di valori di regolazione, definiti dall'utente.

L'utente potrà facilmente programmare le funzioni desiderate mediante la tastiera del VLT Serie 2000 attraverso i morsetti o l'interfaccia RS 232.

■ Protezione del motore avanzata

Il VLT Serie 2000 è dotato di protezione termica elettronica del motore.

Il convertitore di frequenza calcola la temperatura del motore in base a tensione, corrente, frequenza e tempo.

La protezione termica del motore è paragonabile ai relè termici.

Pertanto, questa protezione è superiore alla tradizionale protezione bimetallica, in cui le mutate condizioni di raffreddamento dovute alla regolazione della velocità non vengono prese in considerazione.

■ Protezione contro i disturbi di rete

Il VLT Serie 2000 è protetto contro le oscillazioni transitorie della rete, ad esempio quando vengono inseriti condensatori di rifasamento del fattore di potenza o in caso di fulmini.

Una tensione motore idonea e la coppia di pieno carico possono essere mantenute anche in presenza di una sottotensione del 10% sulla rete di alimentazione.

■ Cavi del motore lunghi

Con il VLT Serie 2000 sono disponibili come moduli opzionali bobine motore in una protezione IP 00 e IP 10.

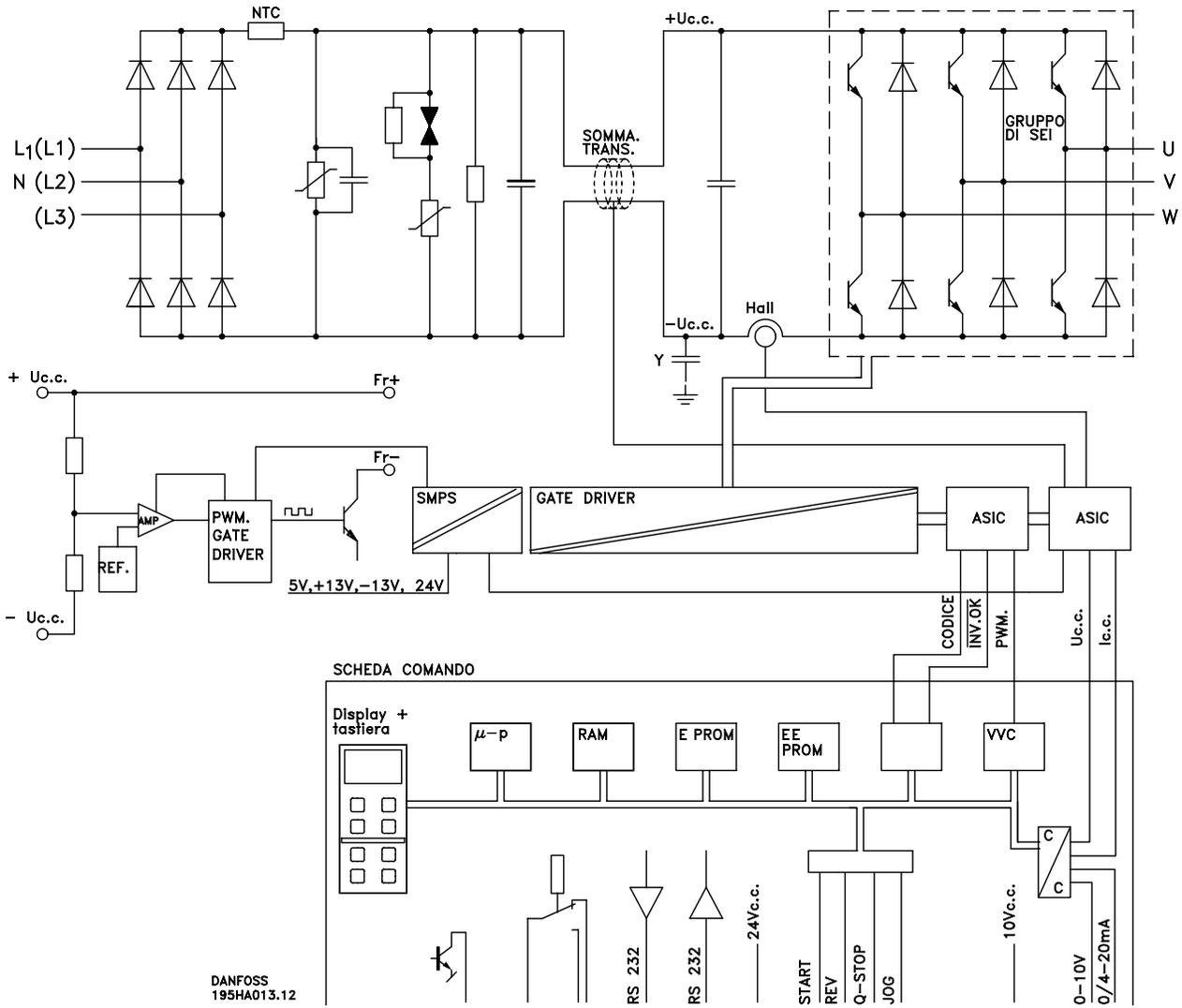
Tali moduli opzionali consentono di installare cavi lunghi fra motore e convertitore di frequenza.

Con la protezione IP 20, il modulo RFI e filtro motore comprende anche le bobine del motore. Per la lunghezza massima del cavo, vedere a pag. 34.

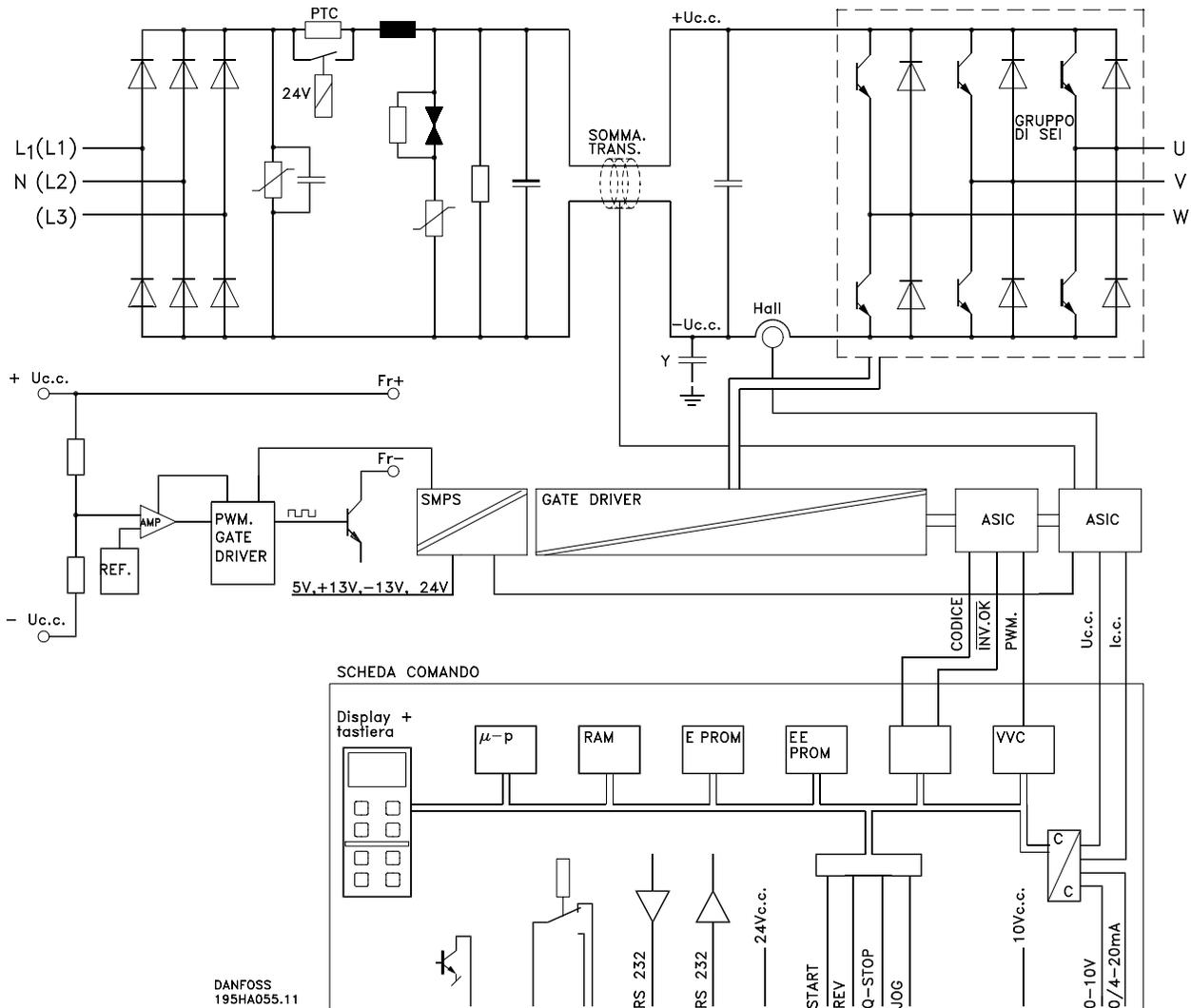
■ Isolamento galvanico

Nel VLT Serie 2000 l'isolamento di sicurezza è standard, in quanto le parti soggette ad alta tensione della sezione potenza sono isolate galvanicamente dalle parti soggette a bassa tensione della sezione comandi, in conformità con la norma VDE 0160/0106 (PELV). Pertanto i PC e apparecchiature simili non saranno soggette a disturbi.

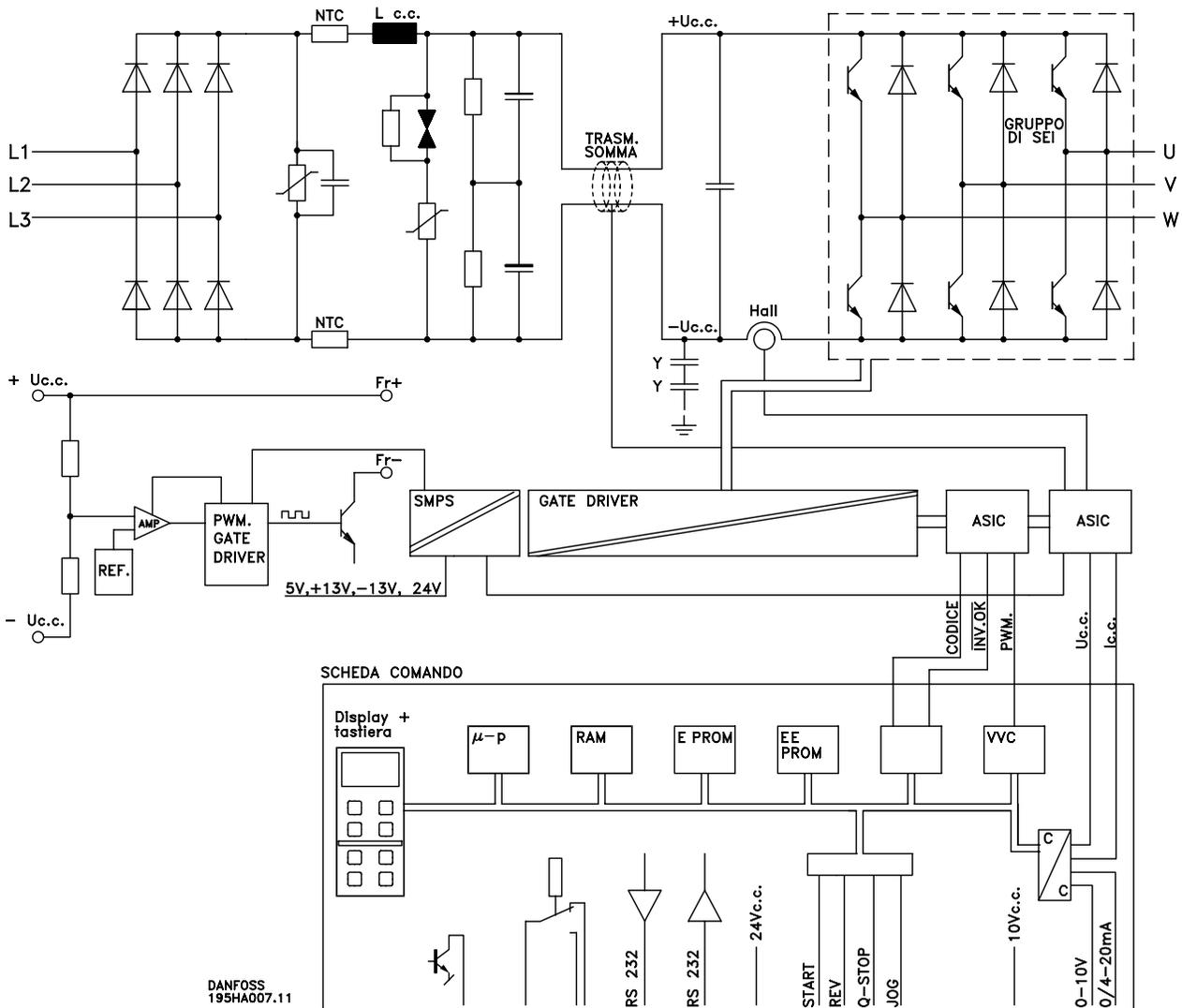
■ Diagramma funzionale VLT 2010-2030 monofase/trifase 208-240 V



■ Diagramma funzionale VLT 2040-2050, trifase 208-240 V



■ Diagramma funzionale VLT 2020-2060 trifase 380-460 V



DANFOSS
195HA007.11

Capitolo 2

- Scelta del convertitore di frequenza Pag. 30
- Dimensionamento Pag. 30
- Gamma del prodotto Pag. 31
- Funzione freno Pag. 33
- Bobine motore (modulo) Pag. 34
- Filtro RFI e motore (modulo) Pag. 34
- Filtro LC e RFI (modulo) Pag. 34
- Dimensioni Pag. 35
- Dati tecnici Pag. 38

■ Scelta della misura del convertitore di frequenza

Solitamente la taglia del convertitore di frequenza viene scelta solo sulla base della potenza resa all'albero, in quanto questo può essere l'unico valore noto. Tuttavia, se sono noti i dati dell'applicazione, del motore e del convertitore di frequenza, si consiglia una selezione più accurata.

Il valori devono essere basati sulla velocità nominale del motore.



Il VLT 2000 funziona in base alle caratteristiche CT (coppia costante)

■ Dimensionamento con corrente motore nota

Esercizio:

Impianto di trasporto con un motore da 1,1 kW, 3 x 380 V. Con funzionamento continuo la corrente del motore è 2,5 A (3 x 415 V).

Soluzione:

Dalla tabella a tergo è possibile ricavare che un VLT tipo 2025 può rendere 2,8 A in funzionamento continuo. La giusta soluzione è pertanto un VLT 2025.

■ Dimensionamento in base alla potenza apparente S_M [kVA] consumata dal motore

Esercizio:

Un motore deve garantire una coppia costante in funzionamento continuo. Di norma i valori necessari si potranno ricavare dalla targhetta o dal catalogo del motore.

Corrente motore: 2,5 A

Tensione motore: 3 x 415 V

Soluzione:

Dalla tabella a tergo è possibile ricavare che un VLT tipo 2025 può rendere 2,0 kVA (415 V) in funzionamento continuo. La giusta soluzione è pertanto un VLT tipo 2025.

Valori visualizzati

Corrente motore = 2,5 A (3 x 415)

$$S_M = \frac{U \times I \times \sqrt{3}}{1000} \text{ kVA}$$

$$= \frac{415 \times 2,5 \times \sqrt{3}}{1000} \text{ kVA}$$

$$= 1,8 \text{ kVA}$$

■ Dimensionamento sulla base del fabbisogno di potenza del motore P_{VLT} [kW]

Esercizio:

Una macchina utensile è azionata da un motore da 3 kW. La potenza necessaria indicata è di 2,4 kW. Il rendimento del motore η è 0,80, $\cos \varphi = 0,81$ e la tensione del motore è 3 x 415 V.

η e $\cos \varphi$ vengono misurati con uscita di 3kW.

Stimiamo η e $\cos \varphi$ approssimativamente dello stesso valore all'80% del carico.

Soluzione:

Dalla tabella nella pagina seguente è possibile ricavare che un VLT tipo 2040 può rendere 4,0 kVA (415 V) in funzionamento continuo. La giusta soluzione è pertanto un VLT tipo 2040.

$$S_{VLT} = \frac{P_m}{\eta \times \cos \varphi}$$

$$= \frac{2,4 \text{ kW}}{0,80 \times 0,81}$$

$$= 3,7 \text{ kVA}$$

■ Quale scegliere?
Rete: 1 x 220/230/240 V, 3 x 208/220/230/240 V

Tipo VLT	Potenza all'albero tipica [kW]	Corrente di uscita continua $I_{VLT,N}$ [A]	Potenza di uscita continua a 230 V [kVA]
2010	0,37	2,2	0,9
2015	0,55	3,1	1,3
2020	0,75	4,0	1,6
2030	1,5	7,5	3,1
2040 *)	2,2	10,6	4,4
2050 *)	3,0	16,7	6,9

*) VLT tipo 2040 e 2050: solo alimentazione trifase.

*Rete: 3 x 380/400/415/440/460 V *)*

Tipo VLT	Potenza all'albero tipica [kW]	Corrente di uscita continua $I_{VLT,N}$ [A]	Potenza di uscita continua a 415 V [kVA]
2020	0,75	2,4	1,7
2025	1,1	2,8	2,0
2030	1,5	4,0	2,9
2040	2,2	5,6	4,0
2050	3,0	7,6	5,5
2060 *)	4,0	9,7	7,0

*) VLT tipo 2060: 3 x 380/400/415 V

■ Gamma del prodotto

Il VLT serie 2000 è disponibile in versione multifase (mono-/trifase) (1 x 220-240 V o 3 x 208-240 V) nella gamma di potenza 0,37-1,5 kW e in una versione trifase (3 x 208-240 V) nella gamma di potenza 2,2-3,0 kW. È inoltre disponibile una versione trifase (3 x 380-460 V) nella gamma di potenza 0,75-4,0 kW.



Tutte le unità sono fornite in una protezione IP 20.

■ Ricerca del numero di codice giusto

Dopo aver trovato la misura di VLT giusta, è possibile ricercare il numero di codice d'ordine relativo nella tabella sottostante.

Esempio:

Il VLT tipo 2020 (3 x 380-460 V), trifase, display escluso, con freno, ha il numero di codice 195H3400.

Come si deduce dalla tabella, un VLT 2000 mono-/trifase può essere dotato di vari moduli opzionali quali l'opzione freno, il filtro RFI e bobine motore.

VLT Serie 2000, 1/3 fase (1 x 220/240 V / 3 x 208/240 V)					(3 x 208-240 V)	
	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020	VLT 2030	VLT 2040	VLT 2050
Display escluso	195H3100	195H3102	195H3104	195H3106	195H3108	195H3110
Display incluso	195H3101	195H3103	195H3105	195H3107	195H3109	195H3111
Display escluso con freno	195H3200	195H3202	195H3204	195H3206	195H3208	195H3210
Display incluso con freno	195H3201	195H3203	195H3205	195H3207	195H3209	195H3211
Modulo filtro RFI/motore IP 20 monofase	195H6523	195H6524	195H6524	195H6525		
Modulo filtro RFI/motore IP 20 trifase	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522		
Modulo filtro RFI IP 20 (VBG-4) *	-	-	-	-	195H6528	195H6528
Modulo bobina motore IP 00	195H6510	195H6510	195H6510	195H6510		
Modulo bobina motore IP 10 (VBG-4)	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521		
Modulo filtro RFI e LC IP 20 trifase	195H6527	195H6526	195H6526	195H6526		

* Filtro RFI Schaffner - tipo FN 351 - 16/29

VLT Serie 2000, trifase (3 x 380/460 V). Nota: VLT 2060: 380/415 V

	VLT 2020	VLT 2025	VLT 2030	VLT 2040	VLT 2050	VLT 2060
Display escluso	195H3300	195H3302	195H3304	195H3306	195H3308	195H3310
Display incluso	195H3301	195H3303	195H3305	195H3307	195H3309	195H3311
Display escluso con freno	195H3400	195H3402	195H3404	195H3406	195H3408	195H3410
Display incluso con freno	195H3401	195H3403	195H3405	195H3407	195H3409	195H3411
Modulo filtro RFI e filtro motore IP 20*	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522
Modulo bobina motore IP 10 (VBG-4)	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521
Modulo filtro RFI e LC IP 20 **)	195H6527	195H6527	195H6527	195H6526	195H6526	195H6526

**) Solo 380-415 V

■ VLT Serie 2000, filtro RFI incorporato EN 55011 1A:

VLT Serie 2000, monofase (1 x 220-240 V)

	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020	VLT 2030
Display escluso	195H3600	195H3602	195H3604	195H3606
Display incluso	195H3601	195H3603	195H3605	195H3607
Display escluso con freno	195H3700	195H3702	195H3704	195H3706
Display incluso con freno	195H3701	195H3703	195H3705	195H3707
Bobine motore, IP 20, trifase	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529

VLT Serie 2000, trifase (3 x 380-415 V)

	VLT 2020	VLT2025	VLT2030	VLT 2040	VLT 2050	VLT 2060
Display escluso	195H3800	195H3802	195H3804	195H3806	195H3808	195H3810
Display incluso	195H3801	195H3803	195H3805	195H3807	195H3809	195H3811
Display escluso con freno	195H3900	195H3902	195H3904	195H3906	195H3908	195H3910
Display incluso con freno	195H3901	195H3903	195H3905	195H3907	195H3909	195H3911
Bobine motore, IP 20, trifase	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529

Il VLT 2000 con filtro RFI incorporato in una protezione IP 20 è realizzato per essere inserito direttamente nei quadri di comando.

- I requisiti EMC sono soddisfatti senza l'aggiunta di altri componenti.
- Il filtro RFI riduce le interferenze elettromagnetiche.

- Gli apparecchi VLT 2000 soddisfano tutti gli standard sulle emissioni EMC definiti nelle EN 55011, Gruppo 1, Classe A. Le specifiche sulle emissioni EMC vengono soddisfatte utilizzando un cavo non schermato di lunghezza fino a 40 m, vedere a pagina 88.

■ VLT Serie 2000, Filtro RFI compatto incorporato

Per i dati tecnici vedere a pagina 12.

VLT Serie 2000, monofase (1 x 220-240 V)

	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020
Con display / Senza freno	195H3112	195H3113	195H3114

■ Accessori / opzioni dei VLT Serie 2000:

Comando a distanza (opzionale)	175H1788
Programma PC(MLS Dialog 2) (Danese)	175H2877
Programma PC(MLS Dialog 2) (Inglese)	175H2850
Programma PC (MLS Dialog 2) (Tedesco)	175H2876

■ Freno (funzione)

Tutte le unità possono essere fornite con funzione freno incorporata. Le resistenze dei freni per il modulo freno devono essere collegate secondo lo schema di pag. 42.

Specifiche	VLT 2010-2050	VLT 2040-2050	VLT 2020-2050	VLT 2060
	208 V-240 V	208-240 V	380-460 V	380-415 V
Corrente max.	5,5 A	16 A	5,5 A	7,5 A
Tensione freno min.	372 V CC	372 V CC	747 V CC	646 V CC
Tensione freno max.	382 V CC	382 V CC	764 V CC	661 V CC
Banda P	4 V	4 V	8 V	8 V
Fusibile di sovracorrente	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Nessuno
Resistenza min. freno	70 Ohm	25 Ohm	140 Ohm	90 Ohm

■ Bobine motore (modulo)

La protezione IP 20 (anche con filtro di rete) è disponibile con bobine motore integrate o come modulo IP 00/IP 10 per l'installazione esterna.

Nelle protezioni IP 00 e IP 10 le bobine motore sono costituite da una sola bobina, rendendo possibile l'impiego di cavi di lunghezza fino a 300 m. Queste bobine motore devono essere installate separatamente (non insieme al convertitore di frequenza VLT).

Dati tecnici

	208-240 V/IP 20	220-240 V/IP 00	380-415 V/P 20	380-460 V/IP 10
Corrente max.	3 x 2,2/4/7,5 A	3 x 7,5 A	3 x 9,7 A	3 x 10 A
Lunghezza max. cavo (non schermato)	150 m	300 m	150 m	300 m
Lunghezza massima del cavo in conformità a EN 55011, Gruppo 1, Classe A				
- non schermato	100 m	-	100 m	-
Lunghezza max. cavo (schermato)	75 m	150 m	75 m	150 m
Induttanza 3x	75 µH	75 µH	120 µH	240 µH
Dimensioni esterne	100x110x180mm-		100x110x180 mm	-
Codice n.	195H6523, 6524, 6525	195H6510	195H6522	195H6521

■ Riferimenti supplementari:

- MI.20.CX.06 - Bobina motore, IP 10
- MI.20.BX.52 - Bobina motore, IP 00
- MD.65.BX.XX- Resistori freno

■ Filtro RFI e filtro motore (modulo)

Il modulo filtro RFI e filtro motore IP 20 è realizzato in modo da poter essere incorporato nel convertitore di frequenza VLT stesso. Il filtro contiene quanto segue:

- Filtro RFI per ridurre le interferenze elettromagnetiche.
- Bobine motore che rendono possibile l'impiego di cavi motore più lunghi.
- Filtro motore (filtro RFI) per ridurre le interferenze elettromagnetiche causate dal cavo del motore.

Le unità base della serie VLT 2000 soddisfano i requisiti sull'immunità EMC stabiliti dalle norme CEI 1000-4, ma non soddisfano alcun requisito sulle emissioni EMC.

Dotata di filtro RFI e filtro motore IP 20 (195H6522, 195H6523, 195H6524, 195H6525) i VLT della serie 2000 soddisfano i requisiti sulle emissioni EMC EN 55011, Gruppo 1, Classe A.

■ LC e filtro RFI (modulo)

Il modulo filtro LC, il filtro RFI e filtro motore IP 20 è realizzato in modo da poter essere incorporato nel convertitore di frequenza VLT stesso. Il filtro contiene quanto segue:

- Filtro RFI per ridurre le interferenze elettromagnetiche.
- Filtro LC per ridurre il livello di rumorosità acustica del motore e rendere possibile l'impiego di cavi motore di lunghezza fino a 300 m.

- Filtro motore (filtro RFI) per ridurre le interferenze elettromagnetiche causate dal cavo del motore. Dotata di filtro RFI e protezione IP 20 LC (195H6526 e 195H6527) i VLT della serie 2000 soddisfano i requisiti sulle emissioni EMC EN 55011, Gruppo 1, Classe A. I requisiti sulle emissioni EMC sono soddisfatti con l'utilizzo di un cavo motore non schermato di lunghezza fino a 100 m.

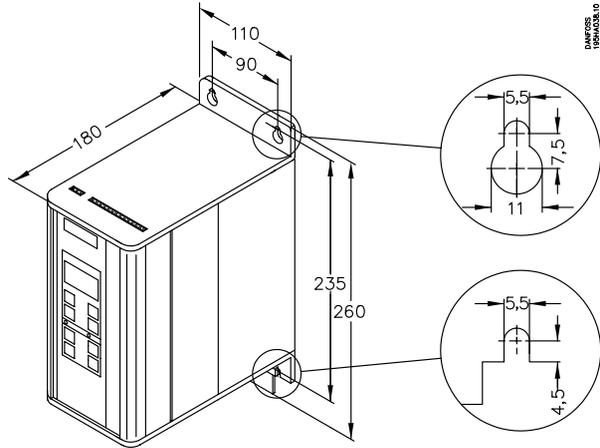
Codice	195H6527	195H6526
Unità base VLT	VLT 2020, 2025, 2030	VLT 2040, 2050, 2060
Protezione	IP 20	IP 20
Dimensioni esterne (H x W x D)	170 x 110 x 180 mm	170 x 110 x 180 mm
Ventilatore incorporato	Si	No
Tensione di rete	380 - 415 V	380 - 415 V
Corrente (max.)	4,0 A	9,7 A
Frequenza di disinserimento	Nessun limite	Nessun limite
Immunità EMC	Serie CEI 801	Serie CEI 801
Emissioni EMC	EN 55011, Gruppo 1, Classe A	EN 55011, Gruppo 1, Classe A
Lunghezza massima del cavo in conformità a EN 55011, Gruppo 1, Classe A		
- non schermato	100 m	100 m
Temperatura max. (a pieno carico)	40°C	40°C

■ Dimensioni

VLT 2010-2030	monofase, 220-240 V / trifase, 208-240 V
VLT 2010-2020, Filtro RFI compatto incorporato	monofase, 220-240 V

Spazio libero minimo al di sopra ed al di sotto dei convertitori di frequenza: 100 mm.

Spazio libero minimo sulla sinistra e sulla destra dei convertitori di frequenza: 0 mm (montaggio fianco a fianco).



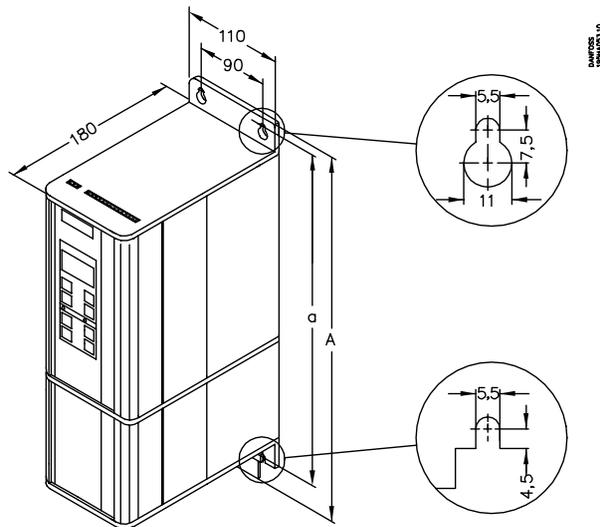
VLT 2010-2030 con modulo	monofase, 220-240 V / trifase, 208-240 V
--------------------------	--

Con modulo da 100 mm: A = 362 mm
a = 337 mm

Con modulo da 170 mm: A = 432 mm
a = 407 mm

Spazio libero minimo al di sopra ed al di sotto dei convertitori di frequenza: 100 mm.

Spazio libero minimo sulla sinistra e sulla destra dei convertitori di frequenza: 0 mm (montaggio fianco a fianco).



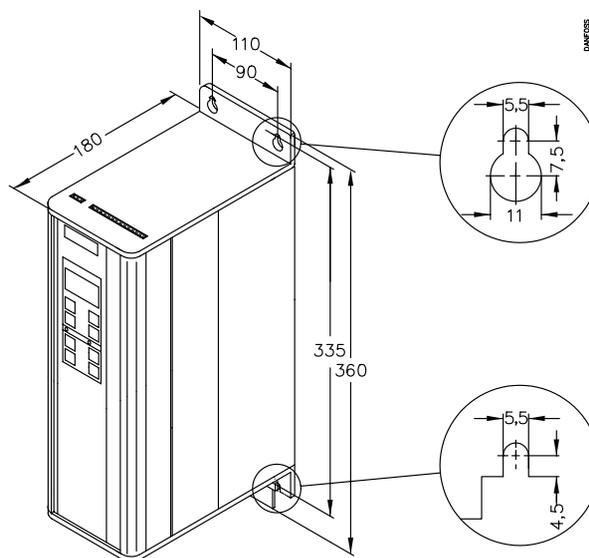
■ **Dimensioni** (continua)

VLT 2020-2060
VLT 2040-2050

trifase, 380-415/460 V
trifase, 208-240 V

Spazio libero minimo al di sopra ed al di sotto dei convertitori di frequenza: 100 mm.

Spazio libero minimo sulla sinistra e sulla destra dei convertitori di frequenza: 0 mm (montaggio fianco a fianco).



VLT 2020-2060 con modulo

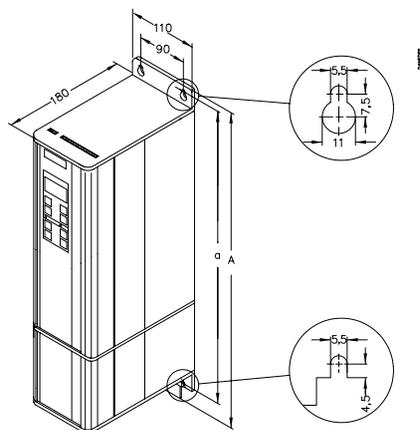
trifase, 380-415/460 V

Con modulo da 100 mm: A = 462 mm
a = 437 mm

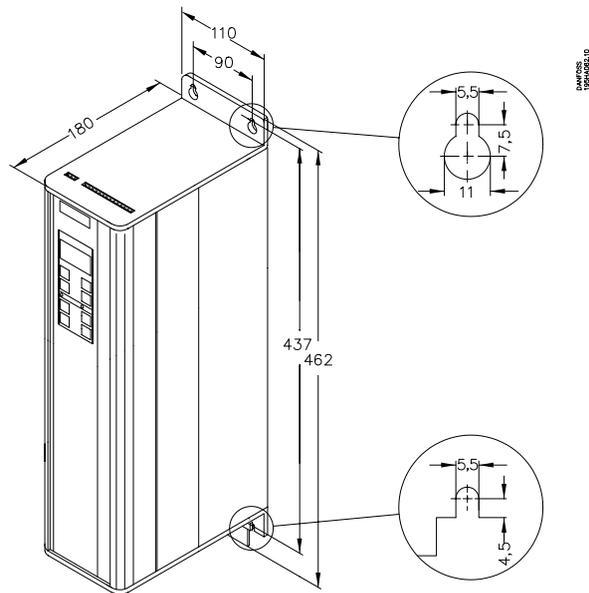
Con modulo da 170 mm: A = 532 mm
a = 507 mm

Spazio libero minimo al di sopra ed al di sotto dei convertitori di frequenza: 100 mm.

Spazio libero minimo sulla sinistra e sulla destra dei convertitori di frequenza: 0 mm (montaggio fianco a fianco).



■ VLT 2010-2030 con filtro RFI incorporato, monofase, 220-240 V

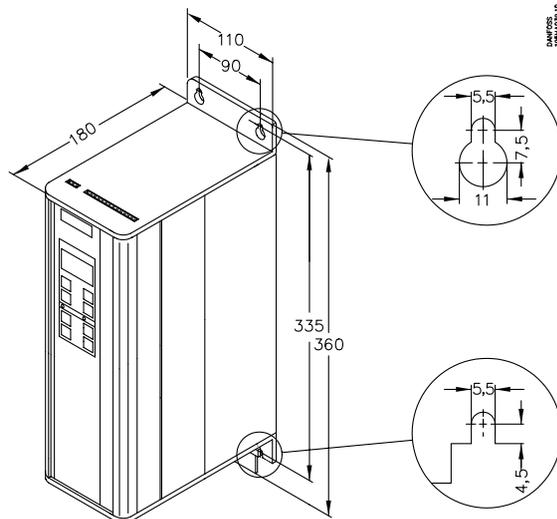


Spazio libero minimo al di sopra ed al di sotto dei convertitori di frequenza: 100 mm.

Spazio libero minimo sulla sinistra e sulla destra dei convertitori di frequenza: 0 mm (montaggio fianco a fianco).

■ **Dimensioni** (continua)

VLT 2020-2060 con filtro RFI incorporato, trifase, 380-415 V



Spazio libero minimo al di sopra ed al di sotto dei convertitori di frequenza: 100 mm.

Spazio libero minimo sulla sinistra e sulla destra dei convertitori di frequenza: 0 mm (montaggio fianco a fianco).

■ Dati tecnici
Rete: 1 x 220/230/240 V, 3 x 208/220/230/240 V
3 x 208/220/230/240 V

Conforme agli standard internazionali UL/cUL ⁴⁾		Tipo VLT				2010		2015		2020		2030		2040		2050	
Carico costante (CT):																	
Corrente di uscita		$I_{VLT,N}$ [A]				2,2		3,1		4,0		7,5		10,6		16,7	
		$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)				3,5		4,9		6,3		10,5		17,0		26,7	
Uscita		$S_{VLT,N}$ [kVA]				0,9		1,3		1,6		3,1		4,4		6,9	
		$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)				1,4		2,1		2,6		4,3		7,0		11,0	
Potenza all'albero tipica		$P_{VLT,N}$ [kW]				0,37		0,55		0,75		1,5		2,2		3,0	
Sezione trasversale max. del cavo		[mm ²]				4		4		4		4		4		4	
Lunghezza max. del cavo motore		[m]				40 (con bobine motore IP 10: cavi non schermati 300 m, cavi schermati 150 m)											
Tensione di uscita		U_M [%]				0-100 in % della tensione di rete											
Frequenza di uscita		f_M [Hz]				0-120 o 0-500; programmabile											
Tensione nominale del motore		$U_{M,N}$ [V]				200/208/220/230/240											
Frequenza nominale del motore		$f_{M,N}$ [Hz]				50/60/87/100											
Protezione termica del motore durante il funzionamento						Protezione termica incorporata nel motore (elettronica)											
Commutazione sull'uscita						Illimitata (una commutazione frequente può causare il disinserimento)											
Tempi di rampa		[s]				0,1-800											
		Tipo VLT				2010		2015		2020		2030		2040		2050	
Corrente max. di entrata (mono/trifase)		$I_{L,N}$ [A]				(5,3/3,5)		(8,5/5,6)		(10,6/7,1)		(18/12)		(-/10)		(-/16)	
Sezione trasversale max. del cavo		[mm ²]				4		4		4		4		4		4	
Pre-fusibili max.		[A]				10		16		20		20		20		25	
Fusibile Bussmann tipo KTN-R 250 V CA ⁵⁾		[A]				10		15		20		20		20		25	
Tensione alimentazione di rete		[V]				1 x 220/230/240 ±10 %						3 x 208/220/230/240 ±10 %					
Frequenza di alimentazione di rete		[Hz]				50/60											
Fattore di potenza/cos. φ_1						Senza filtro di rete: 0,50/0,87						0,90/1,0 0,90/1,0					
						Con filtro di rete: 0,65/1,0											
Rendimento						>0,94 con carico nominale											
Commutazione sull'ingresso		volte/min.				5											
		Tipo VLT				2010		2015		2020		2030		2040		2050	
Peso [kg]		IP 20				2,0		2,0		2,1		2,1		4,6		4,6	
Peso (kg) con filtro RFI incorporato		IP 20				3,7		3,7		3,8		3,8					
Perdita di potenza con carico max.		CT [W]				39		53		69		126		136		236	
Protezione						IP 20		IP 20		IP 20		IP 20		IP 20		IP 20	
Prova vibrazioni		[g]				0,7											
Umidità relativa		[%]				Max. 95, CEI 721 (cf. VDE 0160)											
Temperatura ambiente		[°C]				0 → +40 funzionamento a pieno carico ²⁾											
(a norma VDE 0160)		[°C]				-25 → +70, magazzino / trasporto											
Protezioni VLT						Collegamento a massa e protezione contro i cortocircuiti ³⁾											
Norme EMC applicate (vedere pagina 90)		Emissione				EN 55011, Gruppo 1, Classe A, CISPR 11 (con filtro RFI e filtro motore)											
		Immunità				IEC 1000-4											
File UL n.						EN 134261											

²⁾ Nell'intervallo fra -10 e 0°C, l'unità può essere avviata e funzionare, ma le indicazioni del display e determinate caratteristiche operative non saranno quelle specificate.

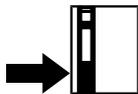
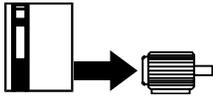
³⁾ Opzione freno senza protezione.

⁴⁾ Gli apparecchi con filtro RFI incorporato non dispongono dell'approvazione UL.

⁵⁾ Per il mercato del Nord America

■ Dati tecnici
Rete 3 x 380-460 V (VLT tipo 2060: 3 x 380-415 V)

Conforme agli standard internazionali UL/cUL ⁴⁾		Tipo VLT	2020	2025	2030	2040	2050	2060 ¹⁾
Carico costante (CT):								
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		2,4	2,8	4,0	5,6	7,6	9,7
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,8	4,5	6,4	9,0	12,2	15,5
Uscita	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,91	2,23	3,19	4,46	6,05	6,97
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		3,06	3,57	5,10	7,14	9,69	11,2
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0
Sezione trasversale max. del cavo	[mm ²]		4	4	4	4	4	4
Lunghezza max. del cavo motore	[m]		40 m (con bobine motore IP 10: cavi non schermati 300 m, cavi schermati 150 m)					
Tensione di uscita	U_M [%]		0-100 in % della tensione di rete					
Frequenza di uscita	f_M [Hz]		0-120 or 0-500 (programmabile)					
Tensione nominale del motore	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460					
Frequenza nominale del motore	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100					
Protezione termica durante il funzionamento			Protezione termica incorporata nel motore (elettronica)					
Commutazione sull'uscita			Illimitata (una commutazione frequente può causare il disinserimento)					
Tempi di rampa	[s]		0,1-800					
		Tipo VLT	2020	2025	2030	2040	2050	2060 ¹⁾
Corrente nominale max. di entrata	$I_{L,N}$ [A]		2,3	2,7	3,8	5,3	7,2	9,1
Sezione trasversale max. del cavo	[mm ²]		4	4	4	4	4	4
Pre-fusibili max.	[A]		16	16	16	16	16	20
Fusibile Bussmann tipo KTN-R 250 V CA ⁵⁾	[A]		15	15	15	15	15	
Tensione alimentazione di rete	[V]		3 x 380-460 V ±10% 2060: 3 x 380-415 V ±10%					
Frequenza di alimentazione di rete	[Hz]		50/60					
Fattore di potenza / cos. ϕ_1			> 0,90/1,0 con carico nominale					
Rendimento			> 0,97 con carico nominale					
Commutazione sull'ingresso	volte/min.		5					
		Tipo VLT	2020	2025	2030	2040	2050	2060 ¹⁾
Peso [kg]	IP 20		4,0	4,0	4,0	4,2	4,2	4,2
Peso (kg) con filtro RFI incorporato	IP 20		4,6	4,6	4,6	4,8	4,8	4,8
Perdita di potenza con carico max.	CT [W]		58	64	78	114	153	196
Protezione			IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Prova vibrazioni	[g]		0,7					
Umidità relativa	[%]		Max. 95 CEI 721 (acc. VDE 0160)					
Temperatura ambiente	[°C]		0 → +40, funzionamento a pieno carico ²⁾					
(a norma VDE 0160)	[°C]		-25 → +70, magazzino / trasporto					
Protezioni VLT			Collegamento a massa e protezione contro i cortocircuiti ³⁾					
Norme EMC applicate (vedere pagina 90)	Emissione		EN 55011, Gruppo 1, Classe A, CISPR 11 (con filtro RFI e filtro motore)					
	Immunità		IEC 1000-4					
File UL n.			EN 134261					


¹⁾ Il VLT 2060 non è stato approvato UL.

²⁾ Nell'intervallo fra -10 e 0°C, l'unità può essere avviata e funzionare, ma le indicazioni del display e determinate caratteristiche operative non saranno quelle specificate.

³⁾ Opzione freno senza protezione.

⁴⁾ Gli apparecchi con filtro RFI incorporato non dispongono dell'approvazione UL.

⁵⁾ Per il mercato del Nord America

Capitolo 3

- Collegamento del VLT al motore Pag. 42
- Sintesi dei morsetti Pag. 42
- Collegamento ai segnali di comando Pag. 43
- Installazione meccanica Pag. 44
- Prova alta tensione Pag. 44
- Protezione supplementare Pag. 44
- Prefusibili Pag. 44
- Quali cavi utilizzare Pag. 44
- For the North American market Pag. 44

■ Collegamento del VLT al motore

Con il VLT Serie 2000 possono essere utilizzati tutti i motori asincroni trifase standard.

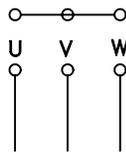
I motori di dimensioni ridotte (230/400 V, Δ/Y) sono collegati a triangolo per 230 V e a stella per 400 V.

I motori di grandi dimensioni sono collegati a triangolo (400/690 V, Δ/Y).

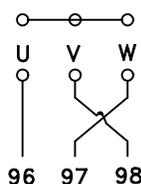
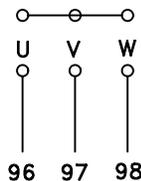
Il motore è collegato al convertitore di frequenza VLT per mezzo dei morsetti sul fondo della protezione.



Il senso di rotazione può essere modificato scambiando i cavi di fase del motore (morsetti 97 e 98) oppure utilizzando il tasto "FWD REW", vedere anche pagina 47.



DANFOSS
175HA35.00



DANFOSS
175HA36.00

■ Sintesi dei morsetti

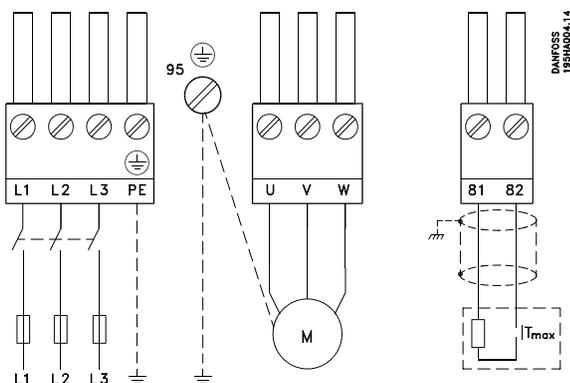
Nella figura sottostante sono mostrati tutti i morsetti di un convertitore di frequenza VLT (3 x 380-460 V).

I segnali di comando e l'uscita digitale sono descritti a tergo.

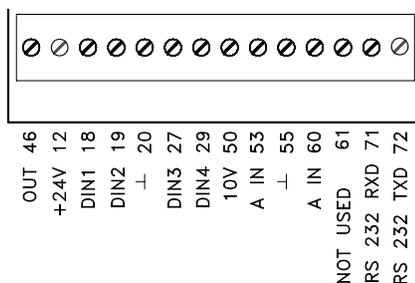
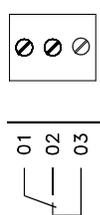


Non togliere i morsetti di collegamento al motore e a rete quando l'unità è collegata a rete.

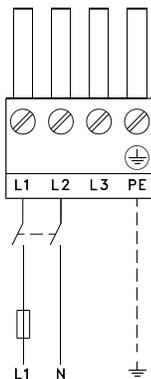
Accertarsi che l'alimentazione di rete sia stata disinserita prima di scollegare i morsetti.



DANFOSS
195HA04.14



DANFOSS
195HA05.11



■ Collegamento dei segnali di comando

Con il convertitore di frequenza VLT è possibile collegare i segnali di comando in diversi modi. I segnali di comando possono essere collegati alle due morsettiere nella parte superiore della protezione.

Il numero di ogni morsetto si basa sulla sintesi di pagina 42.

I segnali di comando possono essere collegati nel seguente modo:

Morsetti 01-03:	Uscita relè	Max. 250 V, max. 2 A. Relè: non attivato
Morsetto 12:	Alimentazione agli ingressi digitali	24 V CC, max. 140 mA
Morsetti 18-19: 27-29	Ingressi digitali	0-24 V, $R_i = 2 \text{ kohm}$ (max. 37 V per 10 sec.) (tempo att. min. 80 ms)
Morsetto 46:	Segnale per freq./corrente motore	Max. 24 V CC, max. 40 mA, min. 600 ohm
Morsetto 50:	Alimentazione al potenziometro 1 kohm	10 V CC, max. 12 mA
Morsetto 53:	Tensione ingresso analogica	+0-10 V CC, $R_i = 10 \text{ kohm}$, +10-0 V
Morsetto 60:	Corrente ingresso analogica	0/4-20 mA, $R_i = 226 \text{ ohm}$, 20 - 0/4 mA
Morsetti 71-72:	RS 232 Standard	71 RXD, 72 TXD, 20 rif. dig.
Morsetto 20:	Comune digitale	Deve essere utilizzato con tutti i morsetti, ad eccezione dei morsetti 50, 53 e 60
Morsetto 55:	Comune analogico	Deve essere utilizzato con i morsetti 50, 53 e 60



Per la descrizione dei morsetti e la programmazione dei parametri, vedere il capitolo 4.

Morsetto 18/402	★ Avviamento	Start latch	Nessuna operazione	Accelerazione	Selezione velocità	Inversione	Ripristino e avviamento	Evol. libero/awiam.
Morsetto 19/403	★ Inversione	Start inversione	Nessuna operazione	Decelerazione	Selezione velocità	Ripristino		
Morsetto 27/404	Evoluzione libera motore	Arresto rapido	Freno CC	★ Ripristino ed evol. libera motore	Arresto e avviamento	Ripristino	Acceler.	Selez. velocità
Morsetto 29/405 (Jog)	★ Marcia Jog	Avviamento	Rif. dig.	Impulso 100 Hz	Impulso 1 kHz	Impulso 10 kHz	Selez. valori rogol.	Ripristino Inversione Deceleraz.

★ Per l'impostazione di fabbrica della funzione dei morsetti, vedere pag. 105.

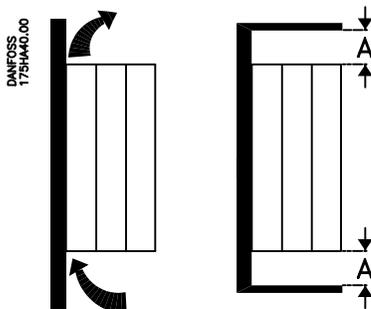
■ Installazione meccanica

Il VLT Serie 2000 è raffreddato per convezione naturale. Pertanto l'aria deve poter passare liberamente sotto e sopra l'apparecchio.

Il convertitore di frequenza deve essere montato su una superficie verticale piana, di modo che il flusso dell'aria fuoriesca dalle alette di raffreddamento dell'apparecchio.

Per permettere lo smaltimento dell'aria di raffreddamento del convertitore di frequenza, occorre prevedere un apposito spazio nella parte superiore e inferiore, che dipende dal tipo di convertitore e dalla protezione.

La temperatura ambiente non deve superare i 40°C per consentire lo smaltimento del calore da parte del convertitore di frequenza VLT.



Protezione	IP 20 *
A	100 mm

* Per l'unità è previsto il montaggio sul pannello. La stessa dovrà essere posizionata in maniera da consentire un comodo accesso in conformità a prEN 50178.

■ Montaggio fianco a fianco dei convertitori

I convertitori di frequenza VLT possono essere installati fianco a fianco e non è necessario lasciare spazio tra l'uno e l'altro per la circolazione dell'aria.

■ Prova ad alta tensione

Dopo aver cortocircuitato i morsetti U, V, W, L₁, L₂ ed L₃, è possibile eseguire una prova a 2,5 kV (CC) per 1 secondo. La prova è funzione del telaio dell'apparecchio.

Dopo la prova è importante assicurarsi che i condensatori dei filtri siano stati scaricati.

■ Protezione supplementare

Interruttori differenziali possono essere utilizzati come protezione supplementare, a condizione che vengano rispettate le norme di sicurezza locali. In caso di guasto nel collegamento a terra, è possibile che si sviluppi una componente continua nella corrente di dispersione.

Il morsetto 95 viene utilizzato per una messa a terra rinforzata.

■ Prefusibili

I prefusibili devono essere installati sulla linea di alimentazione del convertitore di frequenza.

Le esatte misure e potenze sono riportate nella sezione Dati tecnici.

■ Quali cavi utilizzare

I cavi dei segnali di comando e il cavo del freno devono essere schermati in conformità con le specifiche EMC.

La lunghezza e la sezione massima dei cavi sono indicate nei Dati tecnici. Qualsiasi schermatura del cavo motore è collegata alla staffa di terminazione nel convertitore di frequenza (fondo) e nel motore.

Nel caso vengano utilizzati cavi non schermati, gli ingressi dei comandi possono occasionalmente essere soggetti a disturbi, che di norma non influenzano il convertitore di frequenza.

■ For the North American market

CAUTION:

It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT's provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for Trip [2] and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current.

Capitolo 4

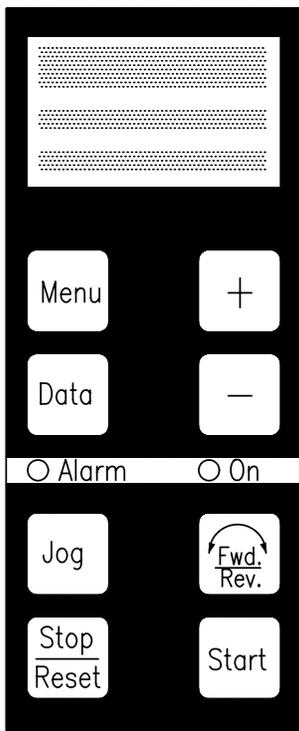
- Utilizzo del VLT Pag. 46
- Il display Pag. 46
- I tasti Pag. 46
- Modifica di un valore dato (cifre) Pag. 47
- Modifica di un valore dato (testo) Pag. 47
- I diodi luminosi Pag. 48
- Ritorno al modo Display Pag. 48
- Ritorno alle impostazioni di fabbrica Pag. 48
- Blocco della funzione di programmazione Pag. 48
- I diversi gruppi (MODI) Pag. 49

■ Utilizzo del VLT

Per la programmazione e il comando del convertitore di frequenza utilizzare il quadro di comando.

Il quadro di comando è costituito da:

- un display che viene usato per la comunicazione con il convertitore di frequenza
- alcuni tasti, ognuno dei quali con una o più funzioni (descritte più avanti nel presente capitolo)
- due diodi emettitori di luce (LED). Quello verde indica che il convertitore di frequenza è acceso, mentre quello rosso serve per le segnalazioni di allarme.



■ Il display

Quando il display è acceso significa che il convertitore è alimentato.

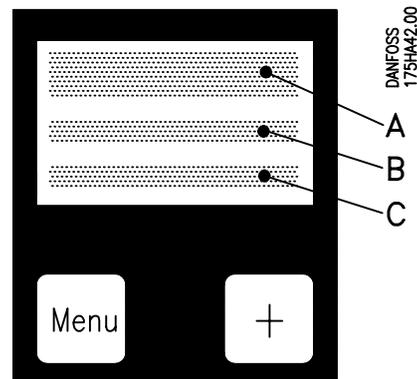
Il display è un visualizzatore a tre righe.

Riga A. Il testo scritto in lettere maiuscole viene

visualizzato permanentemente, anche durante la programmazione del convertitore di frequenza.

Riga B. Vengono visualizzate informazioni relative ai parametri e al senso di rotazione del motore.

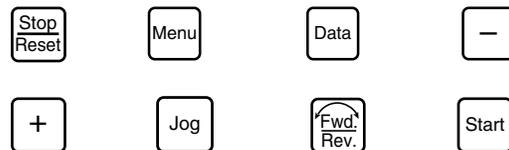
Riga C. Vengono visualizzati i valori dei parametri e il menu in cui ci si trova.



■ I tasti

Sul quadro di comando del convertitore di frequenza sono installati otto tasti.

I diversi tasti e le loro funzioni sono descritte nella pagina seguente.



- 

Con questo tasto è possibile arrestare il convertitore di frequenza durante il funzionamento a condizione che il parametro 007 non sia stato impostato su "Disabilitato".

Quando viene premuto il tasto "Stop/Reset", la riga A del display lampeggia.

Il tasto Stop/Reset non disinserisce l'alimentazione di rete, pertanto non può essere utilizzato come interruttore di sicurezza.

Il tasto "Stop/Reset" consente anche di ripristinare il convertitore di frequenza VLT dopo uno scatto.

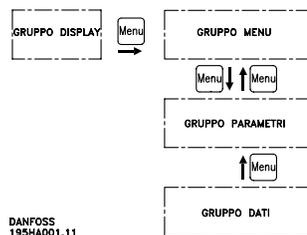
Per consentire al tasto di funzionare, impostare il parametro 006 su "Abilitato".

- 

Con questo tasto è possibile avviare il motore collegato.

- 

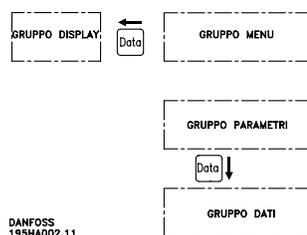
Con questo tasto è possibile passare dal modo Display (vedere pagina 48) al modo Menu (vedere pagina 48) e al modo Parametri (vedere pagina 49).



Con il tasto "Menu" è possibile tornare dal modo Dati (vedere pagina 49) al modo Parametri (vedere pagina 49) e al modo Menu (vedere pagina 48). All'interno del modo Dati, il tasto "Menu" consente di memorizzare i valori dato modificati.

- 

Con il tasto "Data" è possibile passare dal modo Parametri (vedere pagina 49) al modo Dati (vedere pagina 49) e dal modo Menu (vedere pagina 48) al modo Display (vedere pagina 48).



- 

Con il tasto "Jog" è possibile far funzionare il motore ad una velocità (frequenza) preprogrammata e fissa. Questa frequenza viene impostata nel parametro 203. Assicurarsi prima che il parametro 009 sia impostato su "Abilitato". Il convertitore di frequenza funziona in marcia jog, finché il tasto "Jog" è attivato.

- 

Con questo tasto è possibile cambiare il senso di rotazione del motore.

Se sono stati impostati tempi di rampa (accelerazione/decelerazione) nei parametri 215 e 216, questi saranno ancora attivi. Per motivi di sicurezza il tasto può essere attivato solo se il convertitore di frequenza è programmato per il funzionamento locale (parametro 003). Per utilizzare questo tasto, è necessario cambiare l'impostazione di fabbrica del parametro 008 da "Disabilitato" a "Abilitato".

- 

Con questi tasti è possibile scorrere i 5 diversi gruppi (modi) per selezionare un menu, un parametro specifico o un valore dato. Nel modo Display (vedere pagina seguente), questi tasti consentono di scegliere fra 10 diverse indicazioni sul display.

Modifica dei valori dato (cifre)

Premendo il tasto "Data", la cifra a destra inizia a lampeggiare. Le altre cifre potranno essere attivate una per una premendo il tasto "Data" una, due, tre o quattro volte. La cifra attivata potrà essere modificata premendo il tasto + o -. I valori delle impostazioni di fabbrica non possono essere cancellati né modificati.



Prima di modificare alcuni valori, premere il tasto "Stop/Reset" per arrestare il motore.

Modifica dei valori dato (testo)

Se il valore del parametro selezionato è un testo, quest'ultimo sarà visualizzato sul display. Il testo può essere modificato premendo il tasto "Data" e il tasto "+" o "-". Il testo mostrato viene memorizzato all'uscita dal modo Dati; non prima del time out (tempo scaduto) (20 sec.), vedere pagina 49 sotto modo Dati. I valori delle impostazioni di fabbrica non possono essere cancellati né modificati.



Prima di modificare alcuni valori, premere il tasto "Stop/Reset" per arrestare il motore.

■ Diodi luminosi

Sul display sono installati due diodi luminosi. Quello verde indica che il convertitore di frequenza è acceso mentre quello rosso serve per le segnalazioni di allarme. Vedere a pagina 82 per la descrizione delle indicazioni di allarme.

■ Ritorno al modo Display

È sempre possibile tornare al modo Display da qualsiasi punto dei menu premendo contemporaneamente i tasti "Menu" e "Data".

■ Funzionamento senza quadro di comando

Il convertitore di frequenza è preprogrammato. Tutte le impostazioni iniziali sono riportate a pag. 105. Il caricamento dei parametri può avvenire attraverso la porta di comunicazione seriale.

■ Ritorno all'impostazione di fabbrica

1. Spegnere il VLT scollegando la tensione di alimentazione.
2. Premere "Menu", "Data" e "Jog" contemporaneamente.
3. Accendere il VLT e premere i tasti, finché il display (riga A) indica "FIRST".
4. Rilasciare i tasti. Sono state riprogrammate le impostazioni di fabbrica.

■ Blocco della funzione di programmazione

È possibile evitare una programmazione non desiderata selezionando il valore dato, *Bloccato* nel parametro 013. Anche se il parametro 013 è impostato su *Bloccato*, i dati possono ancora essere modificati mediante la porta seriale.

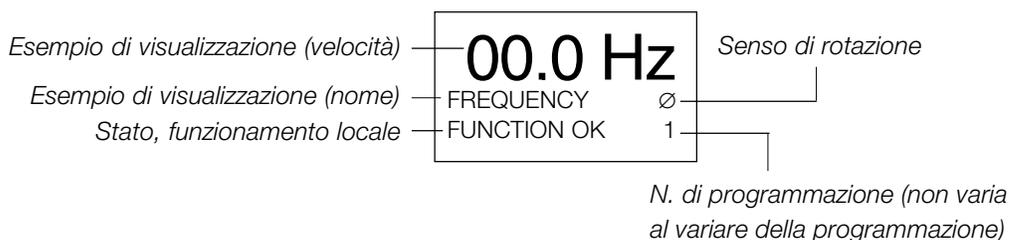
■ I gruppi (MODI)

È possibile passare fra i 5 diversi gruppi (modi) mostrati nel display mediante i tasti "Menu" e "Data".

1. Modo Display

Il modo Display è il primo a comparire dopo la messa in funzione. Nel modo Display è possibile scegliere fra 10 diverse indicazioni per mezzo dei tasti "+" e "-":

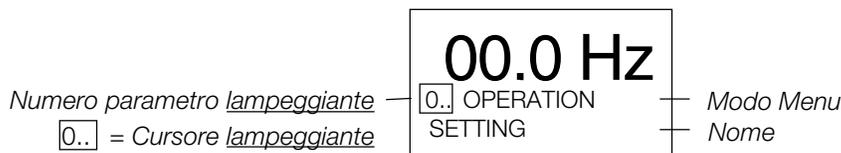
- Riferimento %
- Frequenza Hz
- Display / Retroazione %
- Corrente A
- Coppia %
- Corrente di alimentazione kW
- Tensione di uscita V
- Tensione CC V (intermedia)
- Valore % carico termico motore
- Valore % carico termico inverter



2. Modo Menu

È possibile selezionare il modo Menu dal modo Display o dal modo Parametri utilizzando il tasto "Menu".

Nel modo Menu sono visibili i diversi menu (0-6) in cui si trovano i parametri. È possibile scorrere fra i vari menu con i tasti "+" e "-".



■ I gruppi (MODI) (segue)

Modo Parametri

Si accede al modo Parametri dal modo Menu o dal modo Dati per mezzo del tasto Menu. Nel modo

Parametri è possibile selezionare il parametro (i) da modificare. È possibile scorrere fra i vari parametri del menu con i tasti "+" e "-".



Modo Dati

È possibile accedere al modo Dati solo dal modo Parametri e solo utilizzando il tasto "Data". Nel modo Dati è possibile modificare il valore-dato del parametro selezionato nel gruppo Parametri. È possibile scorrere fra i vari valori-dato con i tasti "+" e "-". Se il convertitore di frequenza VLT rimane nel modo Dati per più di 20 secondi senza che venga registrata alcuna operazione, l'uscita dal modo Dati avverrà

automaticamente, senza la memorizzazione di valori-dato eventualmente modificati. Per rientrare nel modo premere una volta il tasto "Data".



Per memorizzare i valori dato nuovi (selezionati), uscire dal modo Dati premendo il tasto "Menu" o attendendo 20 secondi per l'esecuzione automatica.



Modo Allarme

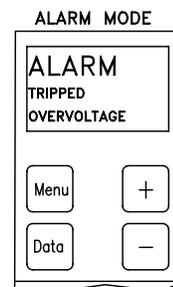
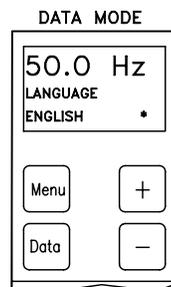
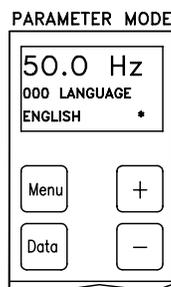
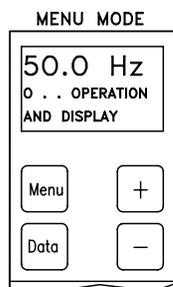
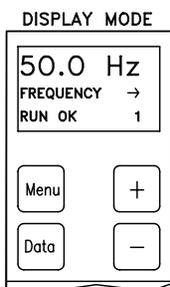
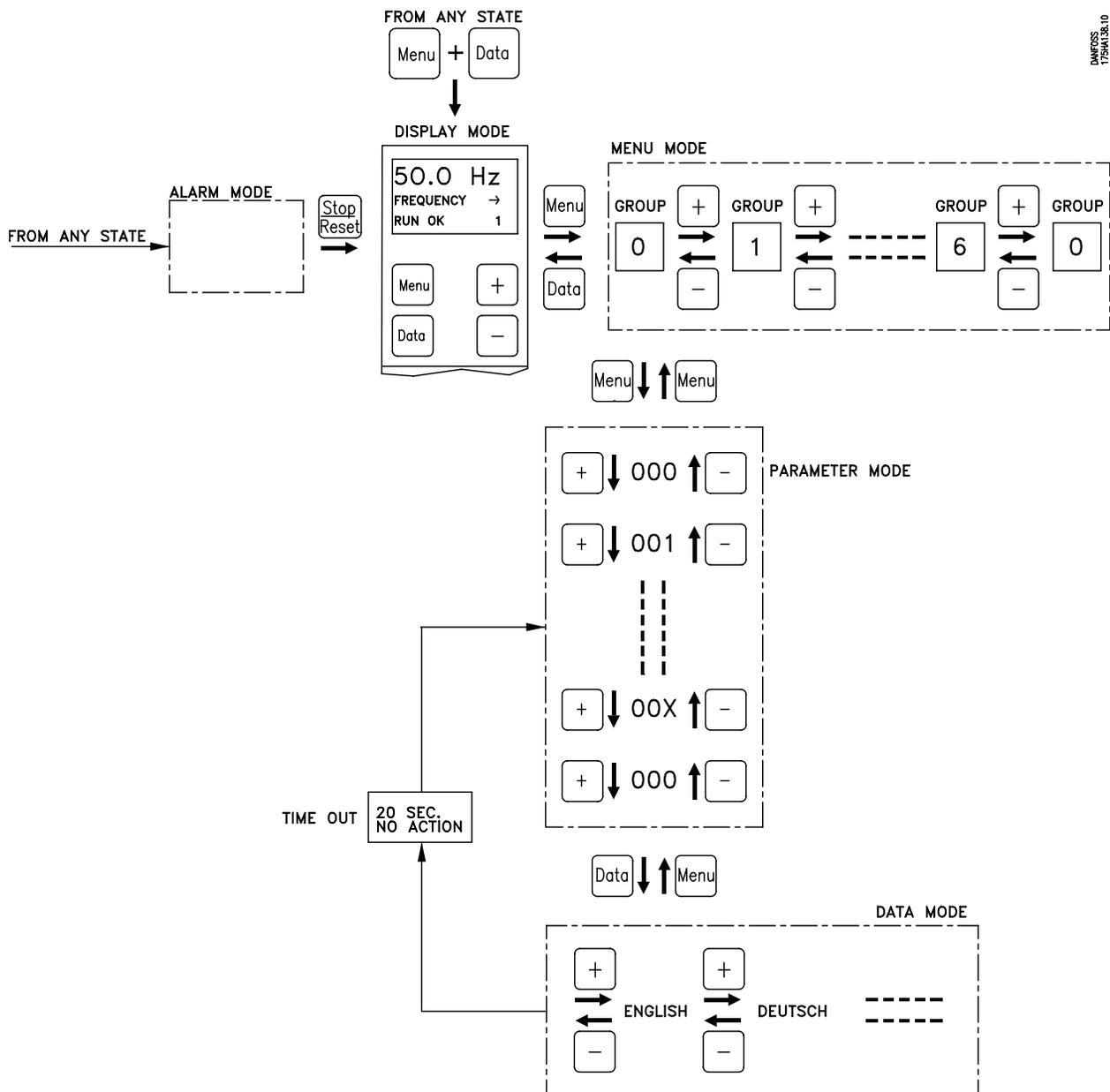
Il passaggio al modo Allarme è automatico in caso di disinserimento (scatto) del VLT.



Se è visualizzato "TRIP", il funzionamento viene interrotto ed è necessario premere il tasto "Stop/Reset" del VLT.

Se è visualizzato "TRIP LOCKED", è necessario spegnere e riaccendere il VLT e quindi premere il tasto "Stop/Reset".





Capitolo 5

- Funzionamento e display (gruppo 0..) Pag. 52
- Carico e motore (gruppo 1..) Pag. 52
- Interfaccia seriale dati (gruppo 5..) Pag. 54
- Stato dal VLT Pag. 56
- Comandi al VLT Pag. 57

■ Funzionamento e visualizzazione (Gruppo 0..)

In questo gruppo si trovano i parametri riguardanti i valori visualizzati sul display, il funzionamento locale e la gestione delle programmazioni.

Nota: La scelta tra i 10 diversi valori operativi visualizzati, di cui alla pag. 48, non riguarda questo gruppo.

■ Carico e motore (Gruppo 1..)

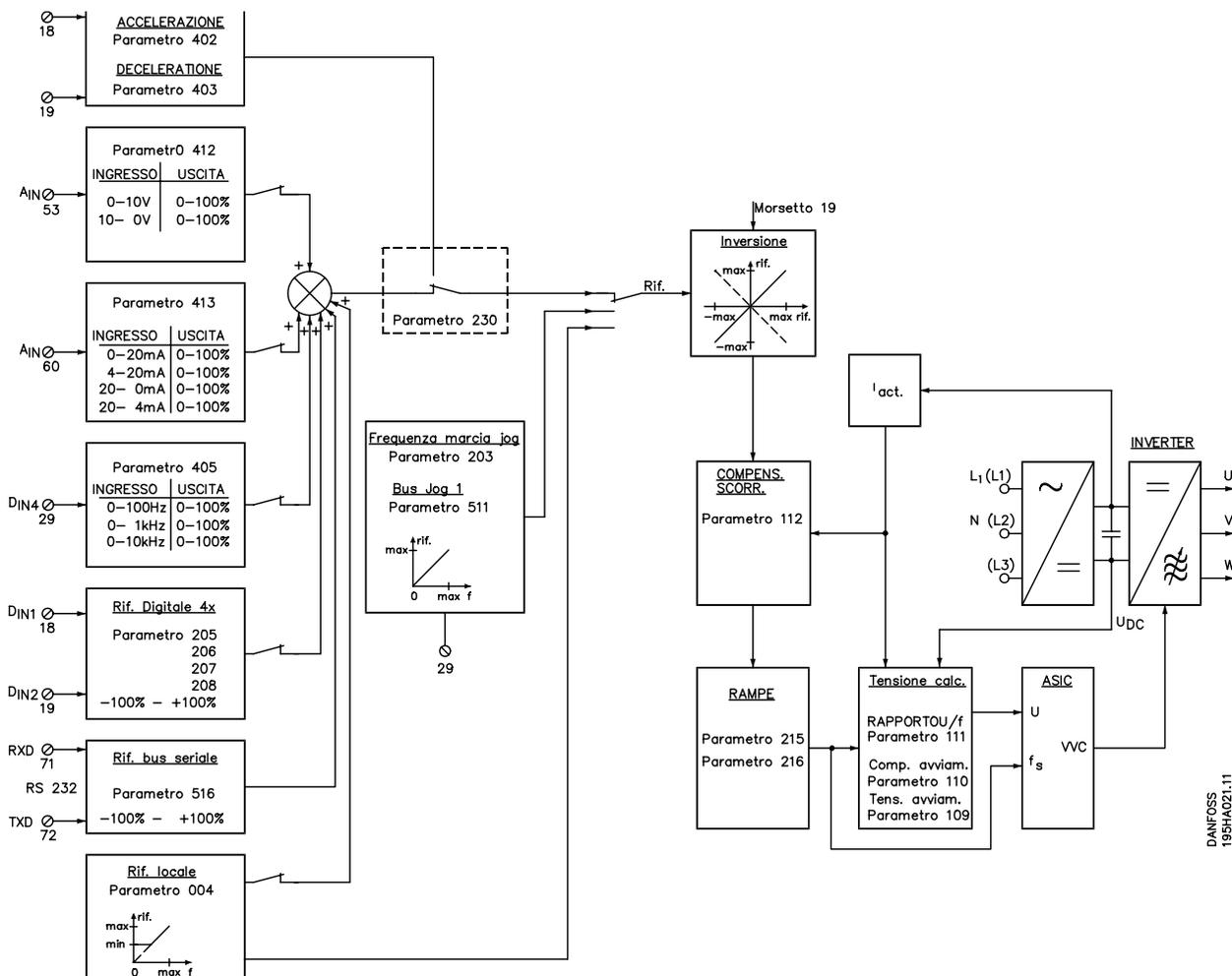
Questo gruppo di parametri è riservato alle regolazioni che è necessario effettuare per adattare il convertitore di frequenza VLT all'applicazione interessata e al relativo motore.

Per le normali applicazioni che prevedono l'uso di motori a induzione standard, con valore di coppia costante e senza motori collegati in parallelo, si possono impostare nei parametri 101-112 i normali valori di default.

Anello aperto:

Se più motori sono collegati in parallelo su un'uscita del convertitore di frequenza VLT, oppure se viene utilizzato un qualsiasi tipo di motore sincrono, selezionare il controllo della velocità anello aperto. Se i dati del motore differiscono dai valori tipici normalmente applicati, ulteriori regolazioni potrebbero migliorare la coppia prodotta o la precisione della velocità.

Per correggere i valori standard è possibile effettuare la messa a punto manuale con i parametri 107-112.

Regolazione ad anello aperto

 DANFOSS
199HA021.11

■ Carico e motore (Gruppo 1..) (segue)

Regolatore PI ad anello chiuso:

Nel caso sia necessaria una regolazione con chiusura dell'anello di regolazione, il trasmettitore, la dinamo tachimetrica o l'encoder dovranno trasmettere uno dei segnali analogici standard (es. 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) oppure un segnale ad impulsi con una frequenza max. di 100 Hz, 1 kHz o 10 kHz (programmabile).

Il segnale di riferimento può essere impostato internamente (riferimento digitale) oppure essere un segnale analogico standard o un segnale a impulsi.

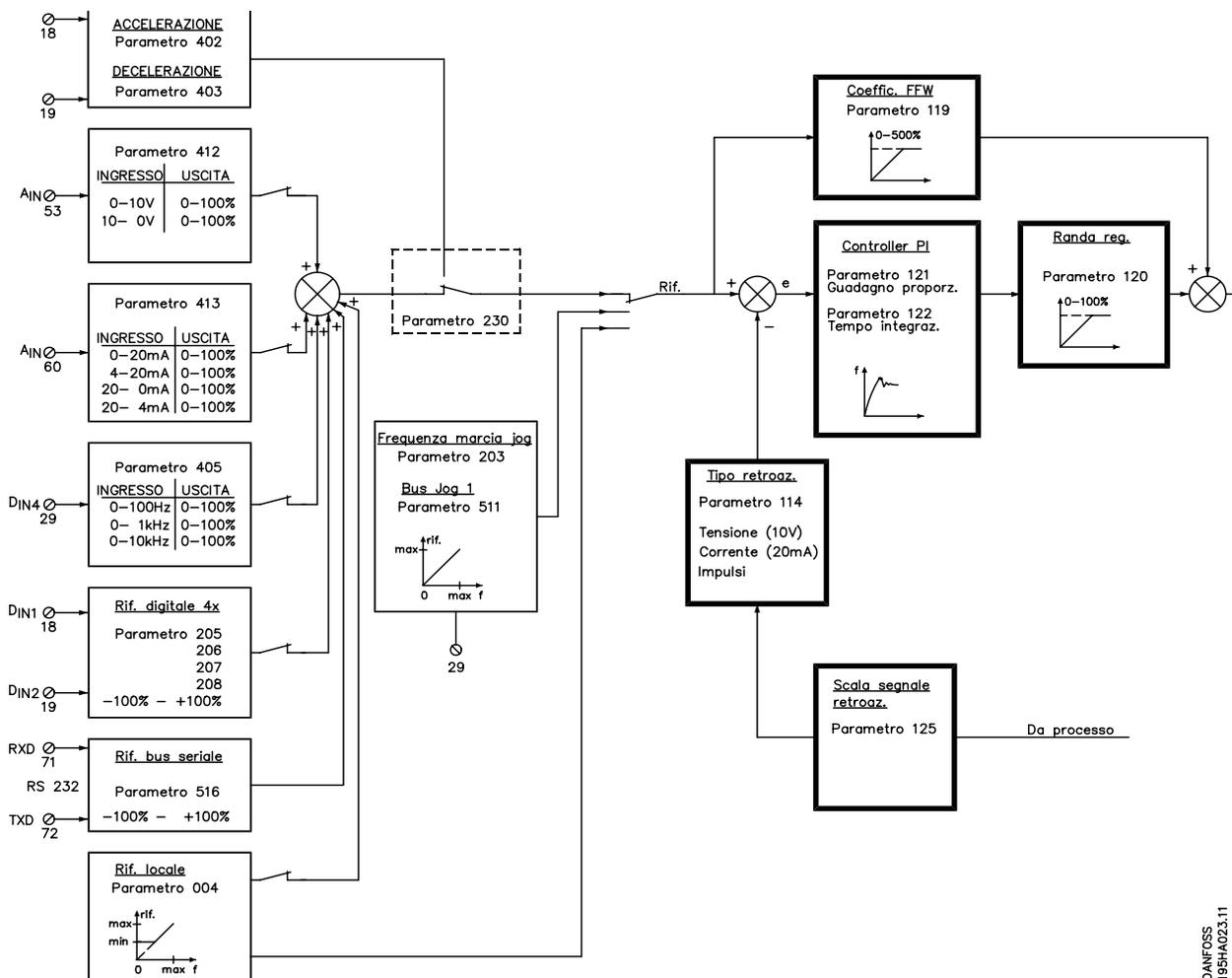
Il valore di reazione deve essere pari al 50-80% del segnale di riferimento.

Il segnale di riferimento e il segnale di retroazione selezionati non possono essere dello stesso tipo (tensione, corrente, impulsi).

In fase di avviamento, la frequenza di uscita viene determinata dal valore di riferimento e dal fattore di Feedforward (parametro 119) nonché dai valori f_{MIN} ed f_{MAX} del convertitore di frequenza. Quando viene registrato un segnale di retroazione, il regolatore PI corregge la frequenza di uscita confrontandola con i segnali di riferimento/retroazione.

In fase di arresto, l'uscita del regolatore (integratore) viene settata a 0 in modo che all'avviamento si ripristinino le normali condizioni.

Regolazione ad anello chiuso



DANFOSS
195HA023.11

■ Interfaccia seriale dati (Gruppo 5..)

Grazie alla porta seriale RS 232 (morsetti 71 e 72), è possibile leggere ed impostare i parametri del convertitore di frequenza VLT, oltre ad inviare il segnale di riferimento e comandi. La porta seriale viene usata per la comunicazione da punto a punto tra il convertitore di frequenza VLT ed il PC.

La comunicazione avviene mediante un protocollo specificato dalla Danfoss e utilizzando la funzione eco (par. 500) è possibile collegare diversi convertitori di frequenza.

Il formato dei dati comprende 10 bit:

un bit di start (stato logico 0)

Otto bit di dati

Un bit di stop (stato logico 1).

La velocità in baud (velocità di trasmissione) è impostata nel parametro 501, mentre l'indirizzo di ogni unità è memorizzato nel parametro 500.

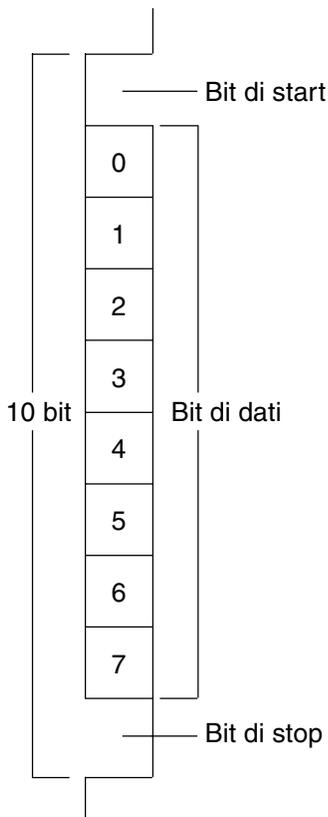
Protocollo:

Il protocollo di comunicazione con il VLT Serie 2000 è costituito da 22 caratteri ASCII. Grazie a questi caratteri, è possibile attivare, impostare e leggere i parametri e ricevere la reazione di stato dal convertitore di frequenza VLT.

La comunicazione si svolge nel seguente modo:

Il master invia un telegramma al convertitore di frequenza VLT. Quindi il master, prima di trasmettere un nuovo messaggio, aspetta la risposta dal convertitore di frequenza. La risposta inviata al master non è altro che una copia del telegramma inviato dal master stesso, che però ora contiene i valori aggiornati e lo stato del convertitore di frequenza VLT.

Formato dati



Formato telegramma

Funzione	Byte #	ASCII
Byte di start	1	<
Indirizzo	2	
	3	
Car. di controllo	4	
Parola di comando/stato	5	
	6	
	7	
	8	
Parametro #	9	
	10	
	11	
	12	
Segno	13	
Dati	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
Virgola	19	
Check sum	20	
	21	
Byte di stop	22	>

■ Interfaccia seriale dati Gruppo 5.. (segue)

Byte 1:

Byte di start che, in questo caso, deve essere il carattere < (ASCII: 60).

Byte 2, 3:

Indirizzo a due cifre del convertitore di frequenza. Questo indirizzo è anche programmato nel parametro 500.

La trasmissione all'indirizzo 00 significa che si trasmette a tutte le unità collegate al bus. Nessuna di queste unità risponderà, ma tutte eseguiranno il comando.

Byte 4:

Parametro di comando che comunica al convertitore di frequenza VLT che cosa fare con i valori dato seguenti.

U (update/aggiornamento)

significa che il valore-dato (14-18) deve essere scritto nel convertitore di frequenza.

R (read/lettura)

significa che il master vuole leggere il valore dato del parametro impostato nei byte 9-12.

C (control/comando)

significa che il convertitore di frequenza legge soltanto i quattro byte di comando (5-8) e ritorna con lo stato. Il numero del parametro e il valore dato verranno ignorati.

I (read index/lettura indice)

significa che esso legge l'indice e il parametro, quindi ritorna in stato. Il parametro è indicato nei byte 9-12 e l'indice nei byte 13-18.

I parametri con gli indici sono parametri di-sola-lettura. L'operazione verrà svolta sulla parola di comando.

Byte 5-8:

Parole di comando e di stato utilizzate per trasmettere comandi al convertitore di frequenza ed inviare lo stato dal convertitore di frequenza al master.

Byte 9-12:

In questi bytes viene impostato il numero del parametro.

Byte 13:

Utilizzato per dare il segno numerico al valore dato nei byte 14-18. Tutti i caratteri non contrassegnati con il segno "-" saranno considerati positivi (segno "+").

Byte 14-18

In questi byte è inserito il valore dato del parametro specificato nei byte 9-12.

Il valore deve essere un numero intero. Nel caso sia necessario un valore decimale, la virgola verrà specificata nel byte 19.

Nota:

Alcuni valori sono formati, oltre che dal numero, anche da parentesi, es. [0]. Utilizzare questo numero al posto del valore dato "testo".

Byte 19:

Posizione della virgola del valore dato specificato nei byte 14-18. Il numero indica il numero di caratteri previsti dopo la virgola.

Il byte 19 può quindi essere 1, 2, 3, 4 o 5.

Ad esempio, il numero 23,75 viene specificato come segue:

N. byte	13	14	15	16	17	18	19
Carattere ASCII	+	2	3	7	5	0	3

Se il byte 19 fosse uguale a 9, ciò indicherebbe un parametro sconosciuto.

Byte 20,21:

Utilizzati per il controllo generale con la check sum.

Se non si desidera che la check sum venga eseguita, annullarla inserendo il carattere "?" (ASCII: 63) nei due byte.

Byte 22:

Byte di stop che indica la fine del telegramma. Deve essere il carattere > (ASCII: 62).

■ Stato dal VLT

I quattro byte di comando e di stato vengono utilizzati per trasmettere i comandi al convertitore di frequenza quando il telegramma è inviato dal master, e per tra-

smettere lo stato dal convertitore di frequenza al master quando il telegramma viene rispedito dal VLT. Quando vengono utilizzati per lo stato, questi quattro byte hanno il seguente significato:

ASCII		Parola di stato															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		T I M E R S O K / / L I M I T	C U R R E N T O K / / L I M I T	V O L T A G E O K / / L I M I T	V L T O K / / S T A L L I N G A U T O S T A R T	N O T R U N N I N G / / R U N N I N G	O U T O F R A N G E / / F R E Q L I M I T O K	L O C A L O P E R A T I O N / / B U S C O N T R O L	S P E E D · R E F / / S P E E D = R E F	N O W A R N I N G / / W A R N I N G	N O S T A R T I N H I B I T / / S T A R T I N H I B I T	O N 3 / / O F F 3	O N 2 / / O F F 2	N O F A U L T / / T R I P	M O T O R C O A S T I N G / / P O S S I B L E	V L T N O T R E A D Y / / R E A D Y	C T R N O T R E A D Y / / R E A D Y
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@	1/2 byte				1/2 byte				1/2 byte				1/2 byte				
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
B	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1		
C	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		
D	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1		
E	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0		
F	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1		
G	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0		
H	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1		
I	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
J	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1		
K	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1		
L	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0		
M	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1		
N	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Nota: ogni byte è formato da 8 bit ma il convertitore di frequenza usa solo gli ultimi 4.

■ Comandi al VLT

I quattro byte di comando e di stato vengono utilizzati per trasmettere i comandi al convertitore di frequenza quando il telegramma è inviato dal master, e per trasmettere lo stato dal convertitore di frequenza al master quando il telegramma viene rimandato indietro dal VLT.

Quando vengono utilizzati per il comando, questi quattro byte hanno il seguente significato:

- OFF 1 (DISIN. 1): Effettua un normale arresto di rampa del motore e apre l'uscita relè del convertitore di frequenza (relè disattivato).
- OFF 2 (DISIN. 2): Effettua un'evoluzione libera del motore ed apre l'uscita relè (relè disattivato).
- OFF 3 (DISIN. 3): Idem OFF 1, ma il motore effettua un arresto rapido.
- Bit 10: Questo bit deve essere a 1 se si vuole che i comandi abbiano un effetto.

ASCII	0 / 1	Parola di comando															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		NO FUNCTION REVERSING	SETUP SELECT	NO FUNCTION	SPEED SELECT MSB	SPEED SELECT LSB	DATA NOT VALID	NO FUNCTION	JOG 1 OFF / ON	NO FUNCTION / RESET	RAMP STOP / START	HOLD / ENABLE RAMP	QUICK STOP / RAMP ON	MOTOR COASTING / ENABLE	OFF 3 ON	OFF 2 ON	OFF 1 ON
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@		1/2 byte				1/2 byte				1/2 byte				1/2 byte			
A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
C		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
D		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
E		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
F		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
G		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
H		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
I		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
J		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
K		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
L		1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
M		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
N		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
O		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
P		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota: Ogni byte è formato da 8 bit, ma il convertitore di frequenza utilizza solo gli ultimi 4.

Capitolo 6

■ Descrizione dei parametri Pag. 61

■ Descrizione dei parametri

■ 000 Selezione lingua (LANGUAGE)

Valore:

★ Inglese (ENGLISH)	[0]
Tedesco (DEUTSCH)	[1]
Francese (FRANCAIS)	[2]
Danese (DANSK)	[3]

Funzione:

Questo parametro definisce la lingua che verrà visualizzata sul display.

Descrizione:

È possibile scegliere fra *Inglese*, *Tedesco*, *Francese* e *Danese*.

■ 001 Selezione programmazione (MENU SET-UP)

Valore:

★ Programmazione (SETUP 1)	[1]
Programmazione (SETUP 2)	[2]
Programmazione multipla (MULTI SETUP)	[5]

Programmazione Morsetto 29

1	0
2	1

Funzione:

È possibile selezionare una programmazione dei menu diversa dall'impostazione di fabbrica e memorizzarla in *Programmazione 1* o in *Programmazione 2*.

Descrizione:

Selezionare la programmazione da realizzare/modificare. È possibile scegliere fra *Programmazione 1* *Programmazione 2* e modificare i valori dato a scelta. Le modifiche rendono la programmazione diversa dall'impostazione di fabbrica.

Programmazione multipla consente di passare da una programmazione all'altra mediante il morsetto 29. I parametri che possono essere scelti per le due programmazioni, sono stati appositamente selezionati. Vedere pagina 102. Per come modificare le impostazioni di fabbrica, vedere pagina 48.

■ 002 Copiatura programmazioni (MENU SET COPY)

Valore:

★ Nessuna copia (DO NOT COPY)	[0]
Copia 1 da 2 (COPY 1 TO 2)	[6]
Copia 2 da 1 (COPY 2 TO 1)	[7]
Copia impostazioni di fabbrica in 1 (FACTORY TO 1)	[8]
Copia impostazioni di fabbrica in 2 (FACTORY TO 2)	[9]

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

Funzione:

La *Programmazione 1* può essere copiata nella *programmazione 2* e viceversa. Inoltre è possibile ricopiare l'impostazione di fabbrica nella *Programmazione 1* o nella *Programmazione 2*.

Descrizione:

La copiatura ha inizio dopo l'immissione del valore dato richiesto e la sua memorizzazione premendo il tasto "Menu". Al termine della copiatura, il software tornerà sempre a *Nessuna copia*. La copiatura impiega circa 45 secondi. Il time out *non* attiva la funzione di copiatura.

■ 003 Modo di funzionamento (LOCAL/REMOTE)

Valore:

★ Remoto (REMOTE)	[0]
Locale con arresto esterno (LOC/EXT.STOP)	[1]
Locale (LOCAL)	[2]
Locale e remoto (LOCAL+REMOTE)	[3]

Funzione:

È possibile selezionare quattro diversi modi di funzionamento: *Remoto*, *Locale con arresto esterno*, *Locale* e *Locale e remoto*.

Descrizione:

Selezionando *Remoto*, è possibile controllare il convertitore di frequenza con i morsetti di comando. Tuttavia è ancora possibile usare il tasto "Stop" del quadro di comando (se questa funzione non è stata disabilitata nel parametro 007).

Selezionando *Locale con arresto esterno*, è necessario interrompere il collegamento tra il morsetto 12 e 27 per attivare l'arresto. *Locale con arresto esterno* può essere selezionato solo se nel parametro 404 (morsetto 27) sono stati selezionati *Evoluzione libera motore*, *Arresto rapido*, *Ripristino ed evoluzione libera* oppure *Arresto*.

Selezionare *Locale* per azionare l'apparecchio da tastiera (da attivare nel parametro 007).

Locale e remoto aggiunge riferimenti locali ed esterni. Questa funzione viene selezionata per accedere al riferimento locale, anche se l'apparecchio viene comandato in remoto.

■ 004 Riferimento locale (LOCAL SPEED)

Valore:
0-f_{MAX}

Funzione:
Selezionare *Riferimento locale* per impostare la velocità (frequenza) mediante il quadro di comando.

Descrizione:
Per usare questo parametro, selezionare *Locale con arresto esterno* o *Locale e remoto* nel parametro 003. La frequenza di uscita del convertitore di frequenza può essere modificata con i tasti "+" e "-". Se l'alimentazione è scollegata, il valore diventa 0.00. Il parametro 004 non può essere controllato con il bus seriale (RS 232). Non avviene un ritorno automatico al menu Parametri. Il parametro 010 permette di bloccare le modifiche dei dati nel parametro 004.

■ 005 Visualizzazione valore (VALUE AT MAX.)

Valore:
1 - 9999 ★ 1000

Funzione:
Velocità/frequenza possono essere visualizzate senza essere seguite dall'unità di misura.

Descrizione:
Il valore sarà visualizzato solo se *Display* è stato selezionato nel modo Display. Non è possibile selezionare un'unità di misura diversa da Hz.

■ 006 Ripristino locale (LOCAL RESET)

Valore:
Disabilitato (DISABLE) [0]
★ Abilitato (ENABLE) [1]

■ 007 Avviamento/arresto locale (LOC START/STOP)

Valore:
Disabilitato (DISABLE) [0]
★ Abilitato (ENABLE) [1]

■ 008 Inversione locale (LOCAL/FWD/REV)

Valore:
★ Disabilitato (DISABLE) [0]
Abilitato (ENABLE) [1]

■ 009 Marcia Jog locale (LOCAL JOG)

Valore:
Disabilitato (DISABLE) [0]
★ Abilitato (ENABLE) [1]

■ 010 Riferimento locale (LOC REFERENCE)

Valore:
Disabilitato (DISABLE) [0]
★ Abilitato (ENABLE) [1]
Abilitato con memorizzazione (ENABLE AND SAVE) [2]

Funzione:
È possibile abilitare/disabilitare la funzione mediante il quadro di comando. Si può inoltre stabilire se deve essere possibile modificare la frequenza di uscita tramite il parametro 004.

Descrizione:
Se si seleziona *Disabilitato* nel parametro 006, 007, 008 o 009, la funzione non potrà essere attivata tramite il quadro di comando. Se si seleziona *Disabilitato* nel parametro 010, la frequenza di uscita non potrà essere modificata tramite il parametro 004. È possibile impedire la modifica dei dati impostando il parametro 013 su *Bloccato*. Se si seleziona *Abilitato con memorizzazione* il nuovo valore del riferimento di velocità locale sarà memorizzato automaticamente dopo 15 secondi.

■ 013 BLOCCO modifica dati (DATA CHC. LOCK)

Valore:
★ Non bloccato (NOT LOCKED) [0]
Bloccato (LOCKED) [1]

Funzione:
Questo è un metodo per impedire programmazioni non intenzionali.

Descrizione:
Selezionando *Bloccato*, non è possibile apportare alcuna modifica; tuttavia è ancora possibile modificare il riferimento locale. Qualora si tenti di modificare dati con il BLOCCO modifica dati attivato, il display visualizzerà DATA LOCKED.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 101 Controllo velocità (SPEED CONTROL)

Valore:

Anello aperto (OPEN LOOP)	[0]
★ Compensazione dello scorrimento (SLIP COMP)	[1]
Anello chiuso (CLOSED LOOP)	[2]

Funzione:

Possono essere selezionati tre diversi tipi di regolazione della velocità: anello aperto, compensazione dello scorrimento e anello chiuso.

Selezionare *Compensazione dello scorrimento* per il funzionamento normale, quando la velocità deve essere costante indipendentemente dal carico.

Selezionare *Anello aperto* quando i motori utilizzati sono collegati in parallelo oppure in caso di motori sincroni.

Selezionare *Anello chiuso* se si desidera un funzionamento con retroazione di processo.

In caso di funzionamento ad anello chiuso, selezionare il tipo di retroazione nel parametro 114 (corrente, tensione o impulsi). Vedere anche la sezione relativa al regolatore PI a pagina 53.

■ 102 Controllo limite di corrente (CURRENT LIMIT)

Valore:

★ Valore preprogrammato (PROGRAM SET)	[0]
Segnale tensione (10VDC SIGNAL)	[1]
Segnale corrente (20mA SIGNAL)	[2]

Funzioni:

È possibile scegliere di controllare la velocità mediante il limite di corrente. In tal modo risulta possibile controllare indirettamente la coppia. Il limite di corrente può essere impostato nel parametro 209 oppure mediante un segnale di corrente o un segnale di tensione nei parametri 412 o 413.

Descrizione:

Scegliete se controllare il limite di corrente attraverso il parametro 209 o uno degli ingressi analogici, morsetto 53 o 60. 10 V / 20 mA corrisponde al 160% di corrente (2030:140%).

Non selezionate lo stesso segnale per il controllo PI.

■ 103 Potenza motore (MOTOR POWER)

Valore:

Sottodimensionato	[0]
★ Dimensioni normali	[1]
Sovradimensionato	[2]

Funzione:

È possibile selezionare la potenza che meglio si adatta a quella del motore. Il convertitore di frequenza dispone di tre valori kW preimpostati. Il preciso valore in kW dipenderà dal tipo di apparecchio.

Descrizione:

Rilevare sulla targa dati la potenza nominale sviluppata dal motore e selezionare le impostazioni di fabbrica relative. I parametri 107, 108, 109, 110, 111 e 112 vengono modificati automaticamente in seguito alla modifica del parametro 103.

■ 104 Tensione motore (MOTOR VOLTAGE)

Valore:

Solo apparecchi 200-230 V	
200 V (200 V)	[0]
208 V (208 V)	[1]
★ 220 V (220 V)	[2]
230 V (230 V)	[3]
240 V (240 V)	[4]
Solo apparecchi 380-460 V	
380 V (380 V)	[0]
★ 400 V (400 V)	[1]
415 V (415 V)	[2]
440 V (440 V)	[3]
460 V (460 V)	[4]

Funzione:

È possibile selezionare la tensione più vicina a quella nominale del motore.

Descrizione:

È possibile scegliere fra diversi valori di tensione. Il valore viene selezionato sulla base dei dati contenuti nella relativa targa dati del motore.

I parametri 107, 108, 109 e 111 vengono modificati automaticamente alla modifica del parametro 104.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 105 Frequenza motore (MOTOR FREQ.)

Valore:

★ 50 Hz (50 Hz)	[0]
60 Hz (60 Hz)	[1]
87 Hz (87 Hz)	[2]
100 Hz (100 Hz)	[3]

Funzione:

È possibile selezionare la frequenza corrispondente a quella nominale del motore.

Descrizione:

È possibile scegliere fra 4 diversi valori di frequenza. Il valore viene selezionato sulla base dei dati contenuti nella relativa targa dati del motore.

Il rapporto U/f nel parametro 111 viene modificato automaticamente.

■ 107 Corrente motore (MOTOR CURRENT)

Valore:

$$I_{MAG} \text{ (par.108)} - I_{VLT,MAX} \text{ (PAR.209)}$$

Funzione:

La corrente nominale del motore costituisce parte dei calcoli del convertitore di frequenza VLT relativi alla coppia, alla protezione termica e al livello di disinserimento.

Descrizione:

Immettere la corrente nominale del motore (Amp), il cui valore viene selezionato in base ai dati di targa del motore.

■ 108 Corrente di magnetizzazione motore (MOTOR MAG. AMP)

Valore: (impostazione automatica)

$$0,3 - I_{M,N} \text{ (par.107)}$$

Funzione:

Il convertitore di frequenza VLT usa il valore registrato per vari calcoli, ad esempio per la compensazione.

Descrizione:

Se l'impostazione di fabbrica non è adatta allo scopo, misurare la corrente del motore in funzionamento a vuoto con un amperometro adatto (RMS). La corrente di magnetizzazione viene quindi impostata al valore misurato.

■ 109 Tensione di avviamento (START VOLTAGE)

Valore: (impostazione automatica)

$$0 - (U_{M,N} + 10\%)$$

Funzione:

Aumentando la tensione di avviamento è possibile ottenere una coppia di avviamento superiore. Motori di potenza ridotta (< 1,0 kW) richiedono normalmente un'elevata tensione di avviamento. In caso di motori collegati in parallelo, solo la tensione di avviamento può essere utilizzata per aumentare la coppia di avviamento. Il valore impostato non varia al variare del carico.

Descrizione:

Non dimenticare che il motore deve essere in grado di avviarsi con la coppia richiesta:

1. Selezionare un valore che consenta l'avviamento con il carico in questione.
2. Ridurre il valore al minimo che consenta l'avviamento con il carico in questione.
3. Scegliere un valore che consenta il funzionamento nel resto del campo di frequenza, con l'assorbimento minimo.

Se la tensione di avviamento rende impossibile il normale funzionamento, modificare il rapporto U/f nel parametro 111.



Attenzione: Un uso eccessivo della tensione di avviamento può portare a saturazione magnetica, surriscaldamento del motore e allo scatto del convertitore di frequenza. Pertanto, la funzione tensione di avviamento dovrà essere utilizzata con cautela.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 110 Compensazione all'avviamento (START COMP)

Valore: (impostazione automatica)
0,00 - 99 V/A

Funzione:

Con questo parametro è possibile adattare la coppia al carico. Ciò avviene ad esempio in motori/applicazioni con una grande differenza fra la corrente a pieno carico del motore (par. 107) e la corrente a vuoto del motore (par. 108).

Descrizione:

Se l'impostazione di fabbrica non è sufficiente, il parametro può essere impostato in modo che la corrente del motore possa aumentare all'aumentare del carico. È possibile combinare la compensazione all'avviamento con il parametro 109.



Attenzione: Non utilizzare con motori sincroni, motori collegati in parallelo e in caso di veloci variazioni di carico. Per evitare instabilità non aumentare il valore più del necessario.

■ 111 Rapporto U/f (V/F. RATIO)

Valore: (impostazione automatica)
0,00 - 20 V/Hz

Funzione:

Con questo parametro è possibile ottenere un rapporto lineare fra tensione (U) e frequenza (f). È pertanto possibile garantire una corretta magnetizzazione del motore, dinamismo, precisione e rendimento ottimali.

Descrizione:

Usare il parametro solo se non è possibile impostare i dati esatti del motore nei parametri 104 e 105. Il valore può essere calcolato nel seguente modo:

$$U/f = \frac{\text{Tensione motore (par. 104)}}{\text{Frequenza motore (par. 105)}}$$

Il valore dell'impostazione di fabbrica si basa sul funzionamento senza carico, pertanto è inferiore al valore calcolato. La compensazione fornirà la tensione supplementare necessaria.

■ 112 Compensazione allo scorrimento (SLIP COMP)

Valore: (impostazione automatica)
0,0 - 20 Hz

Funzione:

La compensazione allo scorrimento aumenta la frequenza di uscita e la tensione del convertitore di frequenza VLT all'aumentare del carico, al fine di compensare l'aumento dello scorrimento (perdita). Ciò consente di avere una velocità indipendente dal carico.

Descrizione:

Selezionare il valore in base al fatto che la velocità deve essere costante all'aumentare del carico. Se il valore è troppo alto, la velocità aumenta con il carico e ciò può portare ad un funzionamento del motore instabile. In caso di utilizzo di motori sincroni o collegati in parallelo, impostare la compensazione allo scorrimento a 0 Hz. La compensazione allo scorrimento deve essere evitata in caso di dinamiche elevate.

■ 114 Retroazione (FEEDBACK TYPE)

Valore:

Tensione (VOLTAGE 10V)	[0]
★ Corrente (CURRENT 20mA)	[1]
Impulsi (PULSES)	[2]

Funzione:

È possibile scegliere la retroazione, qualora si decida di usare un regolatore PI (da selezionare). Vedere anche la descrizione del parametro 101 e la sezione relativa al regolatore PI, pagina 53.

Descrizione:

Quando viene utilizzato il regolatore PI, uno degli ingressi collegati sul morsetto 29, 53 o 60 deve essere utilizzato per il segnale di retroazione. I parametri 405, 412 e 413 dovranno essere programmati in base al tipo di retroazione selezionato. Naturalmente, questa selezione impedisce di utilizzare lo stesso ingresso come segnale di riferimento.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 119 Coefficiente Feed forward (FEED FWD FACTR)

Valore: _____
0 - 500% ★ 100%

Funzione: _____
Questo parametro viene utilizzato insieme al regolatore PI. Il fattore FF invia una piccola o grande parte del segnale di riferimento al regolatore PI e pertanto questo agisce solo su una parte del segnale di comando. Qualsiasi modifica del punto di taratura avrà quindi effetto sulla velocità del motore. Il fattore FF fornisce elevate dinamiche in conseguenza di modifiche del punto di taratura e meno oscillazioni.

Descrizione: _____
È possibile scegliere il valore in % desiderato nell'intervallo compreso fra f_{MIN} - f_{MAX} .
Selezionare un valore superiore al 100% in caso di modifica ridotta della regolazione.

■ 120 Campo regolatore (CONTRL RANGE)

Valore: _____
0 - ★ 100%

Funzione: _____
Il campo regolatore (ampiezza di banda) limita l'uscita dal regolatore PI come percentuale di f_{MAX} .

Descrizione: _____
È possibile scegliere una percentuale di f_{MAX} . Se il campo del regolatore è ridotto, il controllo può essere più lento.



Attenzione: La frequenza di uscita è limitata da $0,9 \times f_{MIN}$ ed $1,1 \times f_{MAX}$ indipendentemente dall'ampiezza di banda impostata. Pertanto il regolatore può essere attivo senza influenzare la frequenza di uscita. Quando il regolatore PI è in funzione, la frequenza di uscita può superare f_{MAX} del 10%.

■ 121 Guadagno proporzionale (PROPRT/L GAIN)

Valore: _____
0,01 - 10,00 ★ 0,01

Funzione: _____
Guadagno proporzionale indica quante volte può essere amplificato lo scostamento fra il segnale di retroazione e il punto di funzionamento.

Descrizione: _____
Una regolazione rapida si ottiene con un'amplificazione elevata; tuttavia se l'amplificazione è troppo elevata, il processo può diventare instabile.

■ 122 Tempo integrale (INTEGRAL TIME)

Valore: _____
0,01 - 7200 sec. ★ (OFF)

Funzione: _____
Il tempo integrale determina quanto tempo richiede il regolatore PI per regolare il segnale.
Il tempo integrale ritarderà/smorzerà il segnale.

Descrizione: _____
Una regolazione rapida si ottiene con un tempo integrale breve. Tuttavia questo tempo può diventare troppo breve, rendendo il processo instabile. Se il tempo integrale è lungo, la regolazione risulterà lenta. OFF significa che la funzione è inattiva.

■ 125 Scala segnale di retroazione (FEEDBACK SCALE)

Valore: _____
0 - 500% ★ 100%

Funzione: _____
Questo fattore viene utilizzato se il trasmettitore non può essere selezionato in modo ottimale per il campo della scala dei segnali di ingresso.

Descrizione: _____
Da utilizzare solo quando il segnale di retroazione nel parametro 114 non è adeguato. Selezionando 100%, il segnale di retroazione non varia.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 200 Campo di frequenza (FREQ RANGE)

Valore:

- ★ 0 - 120 Hz [0]
 0 - 500 Hz [1]

Funzione:

Con questo parametro è possibile impostare e pertanto limitare il campo della frequenza di uscita del convertitore di frequenza VLT.

Descrizione:

Nella maggior parte dei casi si può utilizzare 0-120 Hz.



Attenzione: Selezionare 0-500 Hz solo in caso di utilizzo di motori speciali destinati ad alte velocità.

■ 201 Frequenza min. (MIN FREQUENCY)

Valore:

- 0,0 - f_{MAX} ★ 0

Funzione:

In questo parametro è possibile impostare la frequenza corrispondente alla velocità minima del motore. La frequenza minima non può mai essere superiore alla frequenza massima.

Descrizione:

È possibile selezionare un valore da 0,0 Hz al valore selezionato nel parametro 202 per la frequenza massima.

■ 202 Frequenza max. (MAX FREQUENCY)

Valore:

- 0,0 - valore in par. 200 ★ 50 Hz

Funzione:

In questo parametro è possibile impostare il limite superiore di frequenza corrispondente alla velocità massima del motore.

Descrizione:

È possibile selezionare un valore da f_{MIN} al valore del parametro 200 per f_{MAX} (120 Hz o 500 Hz).



Da notare che la frequenza di uscita può superare f_{MAX} in caso di utilizzo della compensazione allo scorrimento e del regolatore PI.

■ 203 Frequenza di MARCIA JOG (JOG FREQUENCY)

Valore:

- 0,0 - f_{MAX} ★ 10 Hz

Funzione:

Questa è la frequenza di uscita fissa che si può selezionare con il tasto JOG. Vedere anche la descrizione del parametro 511.

Descrizione:

La frequenza Marcia Jog può essere più bassa della f_{MIN} (parametro 201) ma la frequenza di uscita è limitata dalla f_{MAX} (par. 202).

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 204 Tipo di riferimento digitale (DIG.REF.TYPE)

Valore:

- ★ Somma (SUM) [0]
- Relativo (RELATIVE) [1]

Funzione:

I riferimenti digitali vengono generati internamente all'apparecchio e presentati come differenza tra i valori f_{MAX} e f_{MIN} selezionati nei parametri 201 e 202, aggiunta a f_{MIN} .

Descrizione:

Se viene selezionato *Somma*, uno dei riferimenti digitali (parametri 205-208) viene aggiunto come percentuale della differenza tra f_{MAX} e f_{MIN} agli altri riferimenti. Se viene selezionato *Relativo*, uno dei riferimenti digitali (parametri 205-208) viene aggiunto come percentuale della somma degli altri riferimenti.

■ 205 Riferimento digitale 1 (DIG.REF. 1)

Valore:

-100,00% - +100,00% ★ 0

■ 206 Riferimento digitale 2 (DIG.REF. 2)

Valore:

-100,00% - +100,00% ★ 0

■ 207 Riferimento digitale 3 (DIG.REF. 3)

Valore:

-100,00% - +100,00% ★ 0

■ 208 Riferimento digitale 4 (DIG.REF. 4)

Valore:

-100,00% - +100,00% ★ 0

Funzione:

I riferimenti digitali alla velocità vengono generati internamente all'apparecchio e presentati come percentuale del valore f_{MAX} . Il valore in percentuale viene aggiunto a qualsiasi riferimento analogico dai morsetti 53 e 60.

Descrizione:

Mediante il morsetto 29 è quindi possibile passare dagli altri riferimenti (morsetto 29 = 0 V) all'insieme degli altri riferimenti digitali (morsetto 29 = 24 V). Per scegliere uno dei riferimenti digitali, è necessario selezionare *Riferimento digitale* nei parametri 402 e 403:

18/27	19	Morsetto
0	0	Riferimento digitale 1
1	0	Riferimento digitale 2
0	1	Riferimento digitale 3
1	1	Riferimento digitale 4

■ 209 Limite di corrente (CURRENT LIMIT)

Valore:

0,3 - $I_{VLT,MAX}$

Funzione:

Con questo parametro è possibile impostare la corrente di uscita massima consentita dal convertitore di frequenza VLT. Se il limite di corrente viene superato, la frequenza di uscita viene ridotta finché la corrente non rientra entro il limite, quindi aumenta fino al valore di riferimento impostato.

Descrizione:

Il valore impostato di fabbrica corrisponde a un carico pari al 160% (VLT 2030 1/3 x 208-240 V: 140%) della corrente di uscita nominale. Se si desidera utilizzare il limite di corrente come una protezione del motore, impostare la corrente nominale del motore.

Nel parametro 310 è possibile impostare per quanto tempo il convertitore di frequenza deve funzionare con la corrente limite prima del disinserimento.

Il campo di variazione del carico 100-160% è valido solo per funzionamento discontinuo e pertanto l'unità può fornire un'uscita del 160% (VLT 2030 1/3 x 208-240 V; 140%) per 60 secondi.

Il tempo di funzionamento cresce al decrescere del carico ed è illimitato in corrispondenza del 100%.



Se la frequenza di commutazione è maggiore di 4,5 kHz, questo periodo sarà più breve.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 210 Avviso: frequenza bassa (LOW FREQ WARN.)

Valore:

0-500 Hz ★ 120 Hz

Funzione:

Con questo parametro è possibile impostare un valore di allarme per f_{LOW} all'interno del normale campo di funzionamento del convertitore di frequenza VLT.

Descrizione:

Se la frequenza di uscita scende al di sotto del limite f_{LOW} , il display visualizza LOW FREQ ALARM. È inoltre possibile programmare le uscite dei parametri 408 e 409 in modo che emettano un segnale.

■ 211 Avviso frequenza alta (HI FREQ.WARN)

Valore:

0 - 500 Hz ★ 120 Hz

Funzione:

Con questo parametro è possibile impostare un valore di allarme per f_{HIGH} all'interno del normale campo di funzionamento del convertitore di frequenza VLT.

Descrizione:

Se la frequenza di uscita supera il limite f_{HIGH} , il display visualizza HI FREQ ALARM. È inoltre possibile programmare le uscite dei parametri 408 e 409 in modo che emettano un segnale.

■ 213 Avviso: corrente alta (HI CURR.WARN.)

Valore:

0,0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$

Funzione:

Con questo parametro è possibile impostare un valore di allarme per I_{HIGH} all'interno del normale campo di funzionamento del convertitore di frequenza VLT.

Descrizione:

Se la corrente di uscita supera il limite I_{HIGH} , il display visualizza HI FREQ ALARM. È inoltre possibile programmare le uscite dei parametri 408 e 409 in modo che emettano un segnale.

■ 215 Tempo rampa di accelerazione 1 (RAMP UP TIME)

Valore:

0,1 - 800 secondi ★ 5 s

Funzione:

Viene impostato il tempo di accelerazione richiesto da 0 Hz alla frequenza di uscita nominale (par. 105).

Descrizione:

Per garantire un avviamento il più veloce possibile, scegliere un valore per la rampa di accelerazione che non attivi il limite di corrente. Il tempo della rampa di accelerazione è sempre definito come il tempo per passare da 0 Hz alla frequenza nominale del motore.

■ 216 Tempo di rampa di decelerazione 1 (RAMP DOWN TIME)

Valore:

0,1 - 800 secondi ★ 5 s

Funzione:

Viene impostato il tempo di decelerazione per passare dalla frequenza di uscita nominale a 0 Hz.

Descrizione:

È possibile scegliere il tempo di rampa di decelerazione in un campo fra 0,1-800 secondi. Se il tempo di rampa di decelerazione è troppo breve, viene attivato il limite di tensione che lo prolungherà. Tempi di rampa di decelerazione brevi possono richiedere unità VLT con funzione freno e l'installazione di una resistenza freno. Il tempo della rampa di decelerazione è sempre definito come il tempo per passare dalla frequenza nominale del motore a 0 Hz.

■ 218 Rampa arresto rapido (ALT: DOWN RAMP)

Valore:

0,1-800 secondi ★ 1 s

Funzione:

Selezionare questo parametro per scegliere una rampa di decelerazione alternativa, vale a dire una rampa programmabile di arresto rapido.

Descrizione:

Il tempo di decelerazione può essere selezionato tra 0,1 e 800 secondi, calcolati dalla frequenza nominale a 0 Hz. Se il tempo di rampa di decelerazione è troppo breve viene attivato il limite di tensione del VLT che lo prolungherà. Tempi di rampa di decelerazione brevi possono richiedere l'installazione di unità VLT con opzione freno (resistenza freno).

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 224 Frequenza portante (CARRIER FREQ.)

Valore:

2 - 16 kHz ★4,5 kHz

Funzione:

Per evitare o ridurre la rumorosità del motore, è possibile aumentare/ridurre la frequenza di commutazione del convertitore.

Descrizione:

È possibile impostare la frequenza di commutazione fra 2 e 16 kHz. Gli svantaggi del funzionamento con una frequenza di commutazione elevata sono:

- corrente di uscita continuativa ridotta, vedere a pagina 95
- rendimento ridotto
- dispersioni di corrente capacitiva superiori
- maggiori radiazione RFI dal convertitore di frequenza VLT

Vedere la curva di riduzione di potenza a pagina 95.

Gli svantaggi di frequenza portante troppo bassa sono una corrente di uscita non ideale e una perdita di corrente motore.

■ 230 Accelerazione/decelerazione digitale (SPEED UP/DOWN)

Valore:

- ★ Disabilitato (DISABLE) [0]
- Abilitato (ENABLE) [1]
- Abilitato con memorizzazione (ENABLE + STORE) [2]

Funzione:

Con questo parametro il convertitore di frequenza VLT può bloccare la frequenza di uscita all'ultimo riferimento di velocità indicato.

Descrizione:

È possibile scegliere fra un'accelerazione/decelerazione digitale (morsetto 18/27 e 19) o altri riferimenti di velocità.

 Selezionando *Abilitato*, scegliere *Accelerazione* (morsetto 18) e *Decelerazione* (morsetto 19) nei parametri 402/404 e 403.

 Selezionando *Abilitato con memorizzazione* la velocità viene memorizzata automaticamente dopo 15 secondi in modo che l'unità ricordi questa frequenza dopo un nuovo avviamento.

Gli altri riferimenti non saranno attivi e ciò significa che i riferimenti digitali non possono essere combinati con riferimenti di altro tipo.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 300 Funzione freno (BRAKE OPTION)

Valore:

- ★ Non applicata (NOT APPLIED) [0]
- Applicata (APPLIED) [1]

Funzione:

Con questo parametro è possibile informare il convertitore di frequenza VLT circa il collegamento di una funzione freno e una resistenza freno. Vedere la sezione relativa al dimensionamento a pagina 30.

Descrizione:

Selezionare Applicata se si usa un modulo freno e una resistenza freno.

■ 306 Tempo di frenata CC (DC-BRAKE TIME)

Valore:

- ★ 0 - 60 sec. ★ 0 s

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il tempo di attivazione della frenata CC.

Descrizione:

Scegliendo il tempo di frenata, è necessario decidere se si vuole mantenere in coppia il motore anche dopo il suo arresto, allungando il tempo di frenata. Per attivare la frenata CC, il tempo di frenata CC deve essere diverso da 0.

■ 307 Frequenza di inserimento freno CC (DC-BRK ON FREQ.)

Valore:

- ★ 0 - 500 Hz ★ 1 Hz

Funzione:

È possibile impostare la frequenza di uscita alla quale la frenata CC deve entrare in funzione durante la decelerazione fino all'arresto.

Descrizione:

La frequenza di inserimento dipende dall'applicazione e deve essere diversa da 0 per attivare la frenata CC. Invece di usare questo parametro, è possibile attivare la frenata CC tramite il morsetto 27. In questo caso devono essere impostati il tempo di frenata CC e la tensione del freno CC.

■ 308 Tensione freno CC (DC-BRK VOLTAGE)

Valore:

0 - 50 V ★ 10 V

Funzione:

È possibile impostare la tensione di frenata CC del motore.

Descrizione:

La tensione dipende dalle dimensioni del motore: tanto maggiore il motore, quanto minore la tensione di frenata CC.



Attenzione: In caso di frequente frenata CC, la tensione del freno CC non deve essere troppo elevata al fine di evitare un sovraccarico del motore. La tensione del freno CC deve essere diversa da 0 per attivare la frenata CC.

■ 309 Modo ripristino (RESET MODE)

Valore:

- ★ Ripristino manuale (MANUAL) [0]
- Ripristino automatico 1 (AUTORESET 1) [1]
- Ripristino automatico 5 (AUTORESET 5) [5]

Funzione:

Con questo parametro è possibile scegliere come ripristinare un allarme.

Descrizione:

Scegliendo Ripristino manuale, il VLT deve essere ripristinato tramite tastiera o tramite i morsetti 19, 27 o 29. Sul display è visualizzato TRIP.

Scegliendo il Ripristino automatico 1, il VLT tenterà di ripristinarsi una volta dopo l'allarme. Sul display è visualizzato AUTO START.

Fino a quando il display visualizza AUTO START, l'apparecchio tenterà il ripristino ogni 20 minuti.

Selezionando *Ripristino automatico 5* il VLT tenterà automaticamente il ripristino per 5 volte dopo un allarme. Il display visualizzerà AUTO START.



Attenzione: Il motore può entrare in funzione senza avviso, in caso di selezione di *Ripristino automatico*.

■ 310 Ritardo dello scatto al limite di corrente (TRIP DLY AC.LIM)

Valore:

0 - 60 sec.

- ★ Infinito a 61

Funzione:

È possibile impostare per quanto tempo il limite di corrente può persistere prima dello scatto.

Descrizione:

Registrare il tempo di ritardo.



Attenzione: Scegliendo infinito e con un carico compreso fra 105% e 160%, lo scatto può avvenire istantaneamente.

■ 315 Protezione termica motore (MOTOR THERMAL)

Valore:

- ★ Disattivata (PROTECT OFF) [0]
- Solo avviso (ONLY WARNING) [1]
- Scatto (TRIP) [2]

Funzione:

Il convertitore di frequenza VLT calcola se la temperatura del motore supera i limiti consentiti. Il calcolo si basa su 1,16 x corrente nominale motore alla Frequenza nominale (parametro 107).

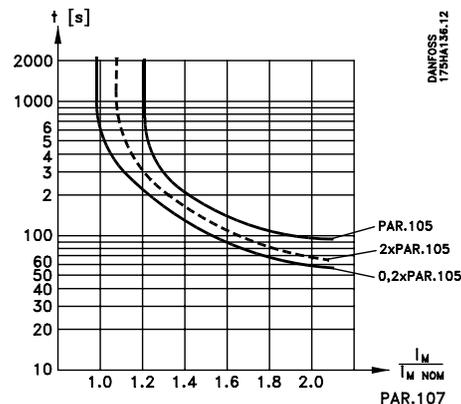
Descrizione:

Impostare *Disattivata* se non si desidera alcuna indicazione sul display né di avviso né di scatto.

Impostare *Solo avviso* se si desidera l'indicazione sul display del sovraccarico del motore.

Il convertitore di frequenza può anche essere programmato per fornire un segnale di avviso tramite le uscite dei segnali (parametri 408 e 409).

Impostare *Scatto* se si desidera che sul display venga visualizzato l'avviso e lo scatto.



★ = Messa a punto di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 402 Morsetto 18 - Avviamento (INPUT 18)

 Valore:

★ Avviamento (START)	[0]
Avviamento a impulsi (LATCH START)	[1]
Nessuna funzione (NO OPERATION)	[2]
Accelerazione (SPEED UP)	[3]
Selezione riferim. digitale (SPEED SELECT)	[4]
Inversione (REVERSING)	[5]
Ripristino e avviamento (RESET & START)	[6]
Evoluzione libera mot. e avviam. (COAST/START)	[7]

 Funzione:

Con questo parametro (morsetto 18) è possibile inviare al motore diversi segnali di avviamento.

 Descrizione:

Avviamento:

24 V sul morsetto 18 faranno accelerare il motore fino al valore di riferimento impostato. 0 V faranno arrestare il motore.

Puls start:

La scelta di "Press cont." nel par. 402 e l'applicazione di un impulso di 24 V sul morsetto 18 faranno accelerare il motore fino al valore di riferimento impostato, tuttavia ulteriori impulsi non hanno alcun effetto e il motore deve quindi essere arrestato tramite il morsetto 27 (parametro 404)

Nessuna funzione:

Blocca l'ingresso.

Accelerazione:

Usato insieme con il parametro 230. È possibile far aumentare la frequenza di uscita fino a f_{MAX} per tutto il tempo in cui sul morsetto 18 sono presenti 24 V. Con 0 V sul morsetto 18 la frequenza di uscita in questione è mantenuta.

Vedere anche parametro 403.

Selezione riferimento digitale:

Insieme con il parametro 403 è possibile scegliere fra quattro diversi riferimenti digitali:

18/27 19	Morsetto
0 0	Riferimento digitale 1
1 0	Riferimento digitale 2
0 1	Riferimento digitale 3
1 1	Riferimento digitale 4

Inversione:

Inverte il motore quando il morsetto 18 è alimentato con 24 V. Quando l'alimentazione è 0 V, il senso di rotazione varia nuovamente.

Ripristino e avviamento:

La funzione può essere utilizzata come avviamento quando i morsetti 27 e 19 vengono utilizzati per selezionare il riferimento digitale e il morsetto 29 per modificare la programmazione (8 velocità digitali). L'applicazione di 24 V al morsetto 18 causa il ripristino del convertitore di frequenza VLT e il motore accelera sino al riferimento prescelto in funzione del tempo di accelerazione impostato nel parametro 215.

Evoluzione libera motore e avviamento:

L'applicazione di 24 V al morsetto 18 causa l'accelerazione del motore sino al riferimento prescelto.

L'applicazione di 0 V al morsetto 18 causa l'evoluzione libera del motore fino all'arresto. Questa scelta può essere effettuata congiuntamente all'applicazione di un freno meccanico.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 403 Morsetto 19 - Inversione (INPUT 19)

Valore:	
★ Inversione (REVERSING)	[0]
Avv. inversione (LATCH REV.)	[1]
Nessuna funzione (NO OPERATION)	[2]
Decelerazione (SPEED DOWN)	[3]
Selezione riferimento digitale (SPEED SELECT)	[4]
Ripristino (RESET)	[5]

Funzione:

Con questo parametro (morsetto 19) è possibile ad es. invertire il senso di rotazione del motore.

Descrizione:

Inversione:

Inverte il motore quando l'ingresso 19 è alimentato con 24 V. Quando l'alimentazione è 0 V, il senso di rotazione varia nuovamente.

Latched start reverse:

Inverte il motore quando l'ingresso 19 è alimentato con 24 V. Quando l'alimentazione è 0 V, il motore si arresta.

Nessun funzionamento:

Blocca l'ingresso.

Decelerazione:

Usato insieme con il parametro 230. È possibile ridurre la frequenza di uscita fino a f_{MIN} per tutto il tempo in cui l'ingresso 19 è alimentato con 24 V. Con 0 V sull'ingresso 19 la frequenza di uscita in questione è mantenuta.

Vedere anche parametro 402.

Selezione riferimento digitale:

Insieme con il parametro 402 è possibile scegliere fra quattro diversi riferimenti digitali:

18/27	19	Morsetto
0	0	Riferimento digitale 1
1	0	Riferimento digitale 2
0	1	Riferimento digitale 3
1	1	Riferimento digitale 4

Ripristino:

In caso di allarme il VLT può essere ripristinato applicando 24 V al morsetto 19.

■ 404 Morsetto 27 - Arresto (INPUT 27)

Valore:	
Evoluzione libera motore (MTR.COASTnot)	[0]
Arresto rapido (Q-STOPnot)	[1]
Freno CC (DC-BRAKEnot)	[2]
★ Ripristino ed evoluzione libera motore (RST&COASTnot)	[3]
Arresto (STOPnot)	[4]
Ripristino e avviamento (RESET&START)	[5]
Accelerazione (SPEED UP)	[6]
Selezione rif. digitale (SPEED SELECT)	[7]

Funzione:

Con questo parametro (morsetto 27) è possibile inviare al motore vari comandi di arresto.

Descrizione:

Evoluzione libera motore:

Con 0 V sul morsetto 27 il motore evolverà liberamente fino a fermarsi.

Arresto rapido:

Con 0 V sul morsetto 27 il motore frenerà fino a fermarsi in base al tempo di rampa di decelerazione impostato nel parametro 218. Una corrente CC frena il motore dopo la decelerazione in base all'impostazione dei parametri 306-308.

Freno CC:

Con 0 V sul morsetto 27 il motore frenerà fino a fermarsi in base alle impostazioni dei parametri 306 e 308.

Ripristino ed evoluzione libera motore:

Con 0 V sul morsetto 27 il motore comincerà ad evolvere liberamente con conseguente ripristino del VTL.

Arresto = premere:

Interruttore tra i morsetti 12 e 27. Se azionato brevemente, causa la decelerazione fino all'arresto.

Ripristino e avviamento:

Questa può essere impiegata come una funzione di avviamento, impiegando i morsetti 18 e 19 per selezionare un riferimento digitale. Una tensione di 24 V sul morsetto 27 provocherà il ripristino del convertitore e l'accelerazione del motore fino a raggiungere il valore di riferimento impostato secondo il tempo di accelerazione di rampa impostato con il parametro 215.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 404 Morsetto 27 - Arresto (INPUT 27)

Valore:	
Evoluzione libera motore (MTR.COASTnot)	[0]
Arresto rapido (Q-STOPnot)	[1]
Freno CC (DC-BRAKEnot)	[2]
★ Ripristino ed evoluzione libera motore (RST&COASTnot)	[3]
Arresto (STOPnot)	[4]
Ripristino e avviamento (RESET&START)	[5]
Accelerazione (SPEED UP)	[6]
Selezione rif. digitale (SPEED SELECT)	[7]

Accelerazione:

Usato insieme con il parametro 230. È possibile aumentare la frequenza di uscita fino a f_{MAX} per tutto il tempo in cui il morsetto 18 è alimentato con 24 V. Con 0 V sul morsetto 18, la frequenza di uscita è mantenuta. Vedere anche il parametro 403.

Selezione riferimento digitale:

Insieme al parametro 402, è possibile scegliere fra quattro diversi riferimento digitali:

18/27	19	Morsetto
0	0	Riferimento digitale 1
1	0	Riferimento digitale 2
0	1	Riferimento digitale 3
1	1	Riferimento digitale 4

■ 405 Morsetto 29 - Comando a impulsi (INPUT 29)

Valore:	
★ Marcia Jog (JOG)	[0]
Avviamento (START)	[1]
Riferimento digitale (DIG.REF+START)	[2]
Ingresso impulsi, 100 Hz (PULSES 100 HZ)	[3]
Ingresso impulsi, 1 kHz (PULSES 1 KHZ)	[4]
Ingresso impulsi, 10 kHz (PULSES 10 KHZ)	[5]
Selezione programmazione (SETUP SELECT)	[6]
Ripristino (RESET)	[7]
Inversione (REVERSING)	[8]
Decelerazione (SPEED DOWN)	[9]

Funzione:

Con questo parametro (morsetto 29) è possibile inviare al motore vari segnali di marcia jog.

Descrizione:

È possibile regolare la frequenza di uscita ad un valore preprogrammato (marcia jog nel parametro 203). Impostare *Riferimento digitale* per abilitare/disabilitare i valori memorizzati nei parametri 205-208.

Se il morsetto 29 è usato per riferimento segnale ad impulsi (anello aperto) o retrazione segnale ad impulsi (anello chiuso), scegliere uno degli ingressi impulsi [3] - [5].

Se nel parametro 001 viene selezionata *Programmazione multipla*, il morsetto può essere utilizzato per passare dalla programmazione 1 alla programmazione 2.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 408 Morsetto 46 - Uscita (LOG.OUTPUT 46)

Valore:

VLT pronto (UNIT READY)	[0]
★ Pronto controllo remoto (UNT RDY CRTL)	[1]
Abilitazione, nessun avviso (ENABLEDnoWR)	[2]
Funzionamento (RUNNING)	[3]
Funzionamento, nessun avviso (RUNNINGnoWR)	[4]
Funzionamento, entro il campo nessun avviso (RNinRGEnoWR)	[5]
Velocità = riferimento nessun avviso (RUN@REFnoWR)	[6]
Allarme (ALARM)	[7]
Allarme o avviso (ALARMorWARN)	[8]
Limite di corrente (CURRENT LIMIT)	[9]
Fuori dall'intervallo di frequenza (OUT FRQ RGE)	[10]
Fuori dall'intervallo di corrente (OUT CURR RGE)	[11]
Inversione (REVERSING)	[12]
Uscita impulsi 15 Hz - 1,5 kHz (PULSOUT 1500)	[13]
Uscita impulsi 15 Hz - 3,0 kHz (PULSEOUT 3000)	[14]
Uscita mpulsi 15 Hz - valore in par. 005 (PULS PAR 005)	[15]
Trasmis./ricezione RS 485 (SEND/REC NEG.)	[18]
Ricezione/trasmis. RS 485 (SEND/REC POS.)	[19]

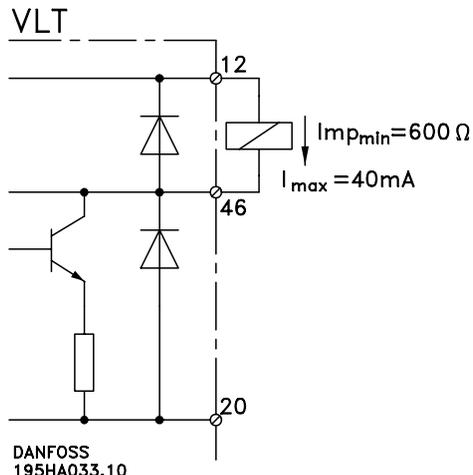
Funzione:

Con questo parametro è possibile scegliere fra i vari segnali di uscita. L'uscita è a collettore aperto, pertanto una resistenza di pull-up deve essere collegata al morsetto 12 (+24 V).

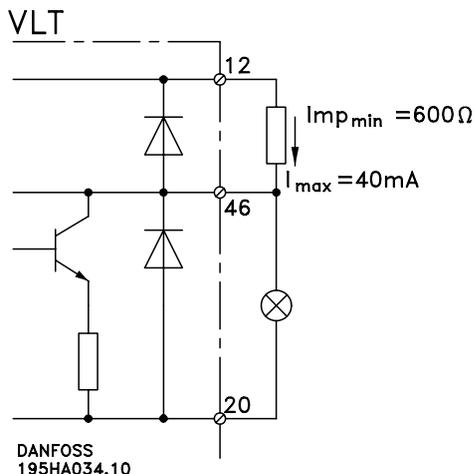
Descrizione:

La frequenza di uscita minima dell'uscita impulsi è di 15 Hz, mentre quella massima è di 5 kHz. Il comando di trasmissione/ricezione RS 485 viene usato quando la porta seriale è collegata alla rete RS 485 mediante un adattatore RS 232/RS 485.

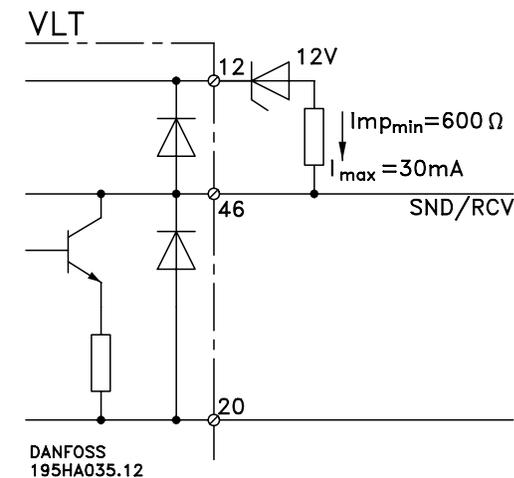
Esempio di collegamento con segnale attivo alto:



Esempio di collegamento con segnale attivo basso:



Esempio di collegamento con adattatore RS 232/RS 485:



★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 409 Morsetto 01 - Uscita relè (RELAY OUT 01)

Valore:

★ VLT pronto (UNIT READY)	[0]
Pronto controllo remoto (UNT RDY CRTL)	[1]
Abilitazione nessun avviso (ENABLEDnoWR)	[2]
Funzionamento (RUNNING)	[3]
Funzionamento nessun avviso (RUNNINGnoWR)	[4]
Funzionamento entro il campo, nessun avviso (RNinRGEnoWR)	[5]
Funzionamento al valore di riferimento, nessun avviso (RUN@REFnoWR)	[6]
Allarme (ALARM)	[7]
Allarme o avviso (ALARMorWARN)	[8]
Limite di corrente (CURRENT LIM)	[9]
Fuori dall'intervallo di frequenza (OUT FRQ RGE)	[10]
Fuori dall'intervallo di corrente (OUT CURR RGE)	[11]
Inversione (REVERSING)	[12]

Descrizione:

L'uscita relè 01 può essere utilizzata per indicare lo stato selezionato e gli avvisi. Il relè viene attivato quando sono soddisfatte le condizioni del valore dato selezionato.

Se l'uscita relè 01 non è attiva, il morsetto 01 e il morsetto 02 non sono collegati.

L'uscita relè è a potenziale zero e il carico massimo è 24 V CC oppure 250 V CA, max 2 A.

■ 411 Tipo riferimento analogico (ANALOG REFTYPE)

Valore:

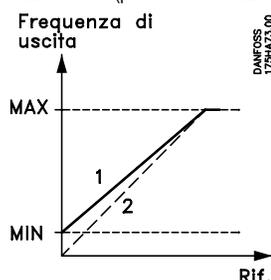
Lineare tra min. e max. (LINEAR)	[0]
Proporzionale con limite inferiore (PROP W/MIN)	[1]

Funzione:

Utilizzato per determinare quale convertitore di frequenza deve seguire un segnale di riferimento analogico.

Descrizione:

Selezionando [1] il segnale di riferimento non avrà effetti sulla frequenza di uscita fino a quando raggiunge un valore equivalente alla frequenza minima preselezionata (parametro 201).



★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 412 Morsetto 53

Tensione ingresso analogico (INPUT #53)

Valore:

Nessuna funzione (NO OPERATION)	[0]
★ 0 - 10 V (0-10VDC)	[1]
10 - 0 V (10-0VDC)	[2]

Descrizione:

Registrare la polarità dei segnali di controllo analogici per gli ingressi 53 e 60. È possibile scegliere fra tensione, corrente e polarità.

Se si utilizzano entrambi gli ingressi per segnali di riferimento, il segnale di riferimento totale sarà una sommatoria.

■ 413 Morsetto 60

Corrente ingresso analogico (INPUT #60)

Valore:

Nessuna funzione (NO OPERATION)	[0]
★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]
4-20 mA (4-20 mA)	[2]
20-0 mA (20-0 mA)	[3]
20-4 mA (20-4 mA)	[4]

Descrizione:

Se viene utilizzato il regolatore PI uno degli ingressi oppure l'ingresso impulsi deve essere utilizzato per il segnale di retroazione.

Se viene utilizzato il controllo di corrente, uno degli ingressi deve essere utilizzato per impostare il limite di corrente.

Naturalmente queste selezioni bloccano lo stesso tipo di segnale di riferimento.

■ 500 Indirizzo (ADDRESS)

Valore:

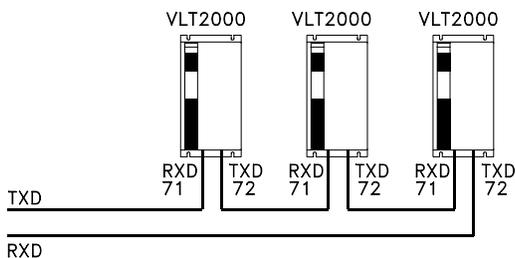
01- 99 ★ 01
101 -199 (01-99 ECHO)

Funzione:

Con questo parametro è possibile selezionare l'indirizzo del bus per ogni VLT attraverso il quadro di comando. Tuttavia, il primo telegramma dopo il collegamento con la tensione di alimentazione può modificare l'indirizzo del bus. Ciò significa che la modifica dell'indirizzo dal bus non è più possibile. La funzione di eco abilita il collegamento di più convertitori di frequenza VLT 2000 allo stesso PC.

Descrizione:

Specificare un indirizzo per ciascuna delle unità collegate. Se l'indirizzo del PC/PLC è 00, tutti gli apparecchi collegati riceveranno telegrammi contemporaneamente. In questo caso, gli apparecchi non invieranno alcuna risposta al master. La modifica dell'indirizzo attraverso il bus abilita la modifica dell'indirizzo sull'apparecchio senza visualizzazione sul display. La funzione eco è attiva sull'indirizzo 101-199 ed è indicata come 01-99 ECHO. L'anello si costruisce collegando il trasmettitore del primo VLT al ricevitore di quello successivo.



DANFOSS
195HA036.11

Il trasmettitore dell'ultimo VLT è collegato al ricevitore del PC. Il morsetto 20 (comune) deve essere collegato con il PC connesso ad un'estremità.

■ 501 Baud rate (BAUD RATE)

Valore:

300, 600, 1200, ★ 1200

Funzione:

Questo parametro definisce la velocità alla quale i bit di un carattere vengono trasmessi mediante la porta RS 232. Tale velocità corrisponde al numero di bit trasmessi al secondo.

Descrizione:

La velocità di trasmissione del VLT deve essere impostata in accordo con quella del PC/PLC. La modifica è possibile soltanto dal quadro di comando.

■ 502 Valore letto (DATA READOUT)

Valore:

- ★ [0] Riferimento (REFERENCE %) %
- [1] Frequenza (FREQUENCY HZ) Hz
- [2] Display/Retroazione
(FEEDBACK UNIT) "unit"
- [3] Corrente (CURRENT) A
- [4] Coppia (TORQUE %) %
- [5] Potenza (POWER KW) kW
- [8] Tensione di uscita (OUT VOLT) V
- [9] Tensione CC (DC BUS) V
- [10] Carico termico motore (RTR (M) %
- [11] Etr VLT (INVERT THERM) %
- [12] Ingresso dig. (DIG. IN/CODE) codice binario
- [13] Ingresso analogico 2
(ANALOGUE IN 1) sul morsetto 53
- [14] Ingresso analogico 1
(ANALOGUE IN 2) sul morsetto 60
- [15] Parametro di avviso
(WARNING CODE) codice binario
- [16] Parola di comando (CONTROL WORD) v. pag. 57
- [17] Parola di stato (STATUS WORD) v. pag. 56
- [18] Parametro di allarme
(ALARM CODE) codice binario
- [19] Versione software 4 cifre

Descrizione:

Il menu 502 è selezionabile solo dal bus. Questi valori sono a sola lettura.

Il PC/PLC può richiedere un valore da un indice compreso tra 0 e 19.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

Messaggi *parametri di avviso* [15]:

Frequenza bassa par. 210	valore: 32768
Frequenza alta par. 211	valore: 16384
Limite di corrente, sezione di potenza	valore: 8192
Tasto bloccato	valore: 2048
Sovraccarico motore	valore: 1024
Sovraccarico inverter	valore: 512
Frequenza fuori gamma	valore: 256
Corrente più elevata di par. 213	valore: 128
Dati bloccati	valore: 64
Solo lettura	valore: 32
Limite corrente scheda comandi	valore: 16
Sovratensione	valore: 8
Sottotensione	valore: 4
Modifica possibile solo in modo arresto	valore: 2
Limite parametro	valore: 1

Di norma si verifica un solo avviso per volta, con visualizzazione di un solo valore nel parametro 502, indice 15.

In caso di avvisi simultanei, ad esempio Sovraccarico motore e Limite di corrente, scheda comandi, i due valori corrispondenti devono essere sommati:

Sovraccarico motore	512 +
Limite corrente, scheda comandi	16
Letture par. 512, indice 15:	528

Messaggi *parametro di allarme* [16]:

Temperatura ecces., sezione potenza	valore: 16384
Collegamento di terra	valore: 4096
Sovratensione	valore: 1024
Sottotensione	valore: 512
Guasto inverter non identificato	valore: 236
Sovraccarico inverter	valore: 128
Sovraccarico motore	valore: 64
Cortocircuito	valore: 16
VLT tenta il riavviamento	valore: 8
Sovracorrente	valore: 4
Scatto bloccato	valore: 1

A differenza degli avvisi, gli allarmi sono sempre combinati, cioè almeno 2 parametri di allarme compariranno insieme: ad es., guasto inverter non identificato si presenterà solitamente insieme ad un altro allarme come ad es. sovraccarico inverter. Si avrà la seguente lettura:

Guasto inverter non identificato	256 +
Sovraccarico inverter	128
Letture par. 502, indice 18:	384

In caso di Cortocircuito, Collegamento di terra e Temperatura eccessiva, sezione potenza, si verificherà anche Scatto bloccato. Si avrà pertanto la seguente lettura:

Collegamento di terra	4096 +
Guasto inverter non identificato	256 +
Scatto bloccato	1
Letture par. 502, indice 18:	4353

■ 503 Evol. libera (COAST)
Valore:

Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
★ Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

Vedi parametro 510.

■ 504 Arresto rapido (q-stop)
Valore:

Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
★ Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

Vedi parametro 510.

■ 505 Freno CC (DC-BRAKE)

Valore:

Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
★ Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

Vedi parametro 510.

■ 506 Avviamento (START)

Valore:

Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
★ Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

Vedi parametro 510.

■ 507 Direzione (DIRECTION)

Valore:

★ Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

Vedi parametro 510.

■ 508 Ripristino (RESET)

Valore:

Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
★ Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

Vedi parametro 510.

■ 509 Selezione programmazione (SET-UP SELECT)

Valore:

Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
★ Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

Vedi parametro 510.

■ 510 Selezione velocità (SPEED SELECT)

Valore:

Digitale (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logica And (AND)	[2]
★ Logica Or (OR)	[3]

Descrizione:

I parametri da 503 a 510 consentono di scegliere se controllare il convertitore di frequenza VLT tramite i morsetti di comando (digitali) e/o il bus.

Qualora vengano utilizzati valori *Logica And* e *Bus* nei parametri da 503 a 510, i morsetti di comando digitale dipendono o sono subordinati ai comandi bus.

■ 511 Bus marcia Jog 1 (BUS JOG 1)

Valore:

0 - 500 Hz ★ 10 Hz

Funzione:

Il parametro 511 ha la stessa funzione del parametro 203 ma è controllato mediante la porta RS 232. È possibile passare a "frequenza marcia Jog", che è una velocità del motore preimpostata, attivando il tasto JOG. Usare questa funzione per accedere ad un frequenza di marcia Jog supplementare.

Descrizione:

Per la frequenza di marcia Jog è possibile scegliere un valore inferiore alla frequenza minima che però non può essere superiore alla frequenza massima.

★ = Impostazione di fabbrica. Testo fra () = testo di visualizzazione

Le cifre fra [] sono utilizzate nella trasmissione mediante comunicazione seriale.

■ 514 Bus bit 4 (BUS BIT 4)

Valore:

- | | |
|---------------------------|-----|
| ★ Arresto rapido (Q-STOP) | [0] |
| Freno CC (DC BRAKE) | [1] |

Descrizione:

Vedere i parametri 404, 306, 307 e 308.

■ 516 Riferimento bus (BUS REFERENCE)

Valore:

-100,00% - +100,00% ★ 0

Descrizione:

Se si sceglie Riferimento locale nel parametro 003 dopo avere scelto un riferimento bus quest'ultimo sarà trasferito al riferimento locale.

■ 517 Memorizzazione valori dato (STORE DATA)

Valore:

- | | |
|----------------------|-----|
| ★ Disabilitato (OFF) | [0] |
| Abilitato (ON) | [1] |

Descrizione:

Impostare il parametro 517 su "abilitato" per memorizzare i valori dato trasmessi.

I valori dato verranno memorizzati dopo aver premuto il tasto "Menu".

Nel corso della memorizzazione dei dati, sul display comparirà (SAVE DATA) con la riga C lampeggiante.

■ 606 Totale ore di funzionamento (TOTAL OP HRS)

Descrizione:

Vedi parametro 610.

■ 607 Ore di esercizio (RUNNING HOURS)

Descrizione:

Vedi parametro 610.

■ 608 Numero di accensioni (NO. POWERUPS)

Descrizione:

Vedi parametro 610.

■ 609 Numero di sovratemperature (NO. OVERTEMPS)

Descrizione:

Vedi parametro 610.

■ 610 Numero di sovratensioni (NO. OVERVOLTS)

Descrizione:

Le informazioni vengono memorizzate dal VLT per essere analizzate in seguito.

I parametri 606-607 vengono aggiornati ogni ora.

Capitolo 7

- Messaggi di stato Pag. 82
- Messaggi di allarme Pag. 82
- Messaggi di avviso Pag. 83
- Messaggi di ripristino Pag. 83

■ Messaggi di stato

UNIT READY

Scheda comandi e sezione di potenza alimentate sono pronte.



Quando la frequenza di uscita del convertitore di frequenza VLT si riduce più rapidamente della velocità del motore (a causa dell'inerzia), il motore agisce da generatore. Esso restituirà energia al VLT e come conseguenza si avrà un incremento della tensione del circuito intermedio.

ENAB STOP

Unità pronta e segnale di arresto rapido attivo.

START

Abilitazione e segnale di avviamento inviato. Segnale di riferimento assente o troppo basso.

RUN OK

L'unità è funzionante al valore di riferimento.

JOGGING

RAMPING



Nel caso in cui sia visualizzato il messaggio OVERVOLTAGE, in fase di decelerazione, è possibile prolungare il tempo di rampa di decelerazione.

Se ciò non fosse possibile, ricorrere alla funzione freno con resistenza freno. Se l'avviso si verifica ad altre condizioni, la causa è da attribuirsi all'alimentazione di rete.

■ Messaggi di allarme

I seguenti messaggi di allarme vengono visualizzati dopo aver scollegato la sezione di potenza del VLT.

Messaggio	Causa	Conseguenze	Ripristino possibile
INVERT FAULT	Errore sconosciuto (nessuno di quelli sotto menzionati)		Sì
OVER VOLTAGE	a: Sovratensione (alimentazione) b: Tempo rampa di decelerazione troppo breve	a: Abbassare tensione di alimentazione b: Allungare tempo rampa di decelerazione oppure attivare funzione freno per evitare sovratensione	Sì
UNDER VOLTAGE	Minima tensione o perdita di fase (alimentazione)		Sì
OVER CURRENT	Corrente motore troppo alta o parametro motore errato	Utilizzare VLT di maggiori dimensioni e verificare parametri motore	Sì
GROUND FAULT	Corto circuito fra la sezione di potenza e la terra	Controllo installazione e lunghezza cavo	No, occorre spegnere il VLT quindi ripristinare
SHORT CIRCUIT	Corto circuito fra almeno due fasi motore	Controllo installazione	No, occorre spegnere il VLT quindi ripristinare
OVER TEMP	Surriscaldamento VLT	Controllo ambiente	No, occorre spegnere il VLT quindi ripristinare
OVER LOAD	Sovraccarico		Sì, dopo che la termica del VLT è scesa sotto 100%
MOTOR TRIP	Protezione motore		Sì, dopo che la protezione motore del VLT è a zero.

■ Messaggi di avviso

Messaggio	Causa	Conseguenza	Ripristino possibile
CURRENT LIMIT	Sovraccarico	Il VLT diminuisce la velocità	--
VOLTAGE HIGH	Motore rigenerativo o tensione di alimentazione troppo alta	La sezione di potenza del VLT si ferma entro 5 sec.	--
VOLTAGE LOW	Fase mancante o alimentazione bassa	La sezione di potenza del VLT si ferma entro 5 sec.	--
INVERT TIME	Sovraccarico inverter	Al 98,2% di carico, il VLT visualizza l'avviso: INVERTER TIME. Al 100% del carico, l'avviso é ALARM OVERLOAD.	--
MOTOR TIME	Sovraccarico motore Il VLT funziona fra 100% e 160% della potenza nominale del motore.	Il VLT può funzionare almeno 60 sec *) a seconda del valore del sovraccarico prima dell'arresto della sezione di potenza	--
LO FRQ WARN	Frequenza di uscita inferiore al valore nel parametro 210	Dipende dall'applicazione Solo avviso	--
HI FRQ WARN	Frequenza di uscita superiore al valore nel parametro 211	Dipende dall'applicazione Solo avviso	--
HI CUR WARN	Corrente motore superiore al valore nel parametro 213	Dipende dall'applicazione Solo avviso	--

*) Il tempo diminuisce all'aumentare della frequenza di commutazione.

■ Messaggi di ripristino

Messaggio	Causa	Conseguenza	Ripristino
AUTO START	Scatto del VLT	Il VLT tenta l'avviamento	--
TRIP	Guasto/anomalia del VLT o del motore	La sezione di potenza del VLT si arresta	Sì
TRIP LOCKED	Guasto/anomalia grave del VLT (surriscaldamento, cortocircuito, guasto verso terra)	La sezione di potenza del VLT si arresta	No, spegnere quindi ripristinare.

Capitolo 7

■ Marchio CE	Pag. 86
■ EMC	Pag. 86
■ Risultati della prova EMC	Pag. 90
■ Emissioni	Pag. 90
■ Immunità	Pag. 91
■ Rumorosità acustica	Pag. 92
■ Rumore motore	Pag. 92
■ Condizioni limite di funzionamento	Pag. 92
■ Umidità dell'aria	Pag. 93
■ Rendimento	Pag. 93
■ Misure di dU/dt	Pag. 94
■ Riduzione della potenza per la temperatura ambiente	Pag. 94
■ Riduzione della potenza dovuta alla pressione dell'aria	Pag. 95
■ Riduzione della potenza a causa del funzionamento a bassa velocità	Pag. 95
■ Riduzione dovuta a frequenza di commutazione superiore a 4,5 kHz	Pag. 95
■ Corrente di inserimento	Pag. 96

■ Che cosa è il marchio CE?

Il marchio CE ha lo scopo di evitare ostacoli tecnici nello scambio dei prodotti in ambito EFTA ed EU. Il marchio CE è stato introdotto dall'EU per attestare in modo semplice se un prodotto è conforme alle

direttive EU in materia. Tale marchio non dice nulla meritatamente alla qualità o alle specifiche di un prodotto. Tre direttive EU pertengono ai convertitori di frequenza.

■ La direttiva macchine (89/392/CEE)

Tutte le macchine dotate di parti in movimento critiche sono disciplinate dalla direttiva macchine entrata in vigore il 1. gennaio 1995. Essendo un convertitore di frequenza dotato di funzioni principalmente elettriche, non rientra nell'ambito di tale direttiva macchine.

Tuttavia, se il convertitore di frequenza viene fornito per venire impiegato su una macchina, provvediamo a fornire informazioni circa gli aspetti di sicurezza ad esso correlati. Adempiamo a tale disposizione avvalendoci della dichiarazione del costruttore.

■ La direttiva bassa tensione (73/231 CEE)

I convertitori di frequenza devono essere provvisti del marchio CE, in conformità alla direttiva bassa tensione, che entrerà in vigore il 1. gennaio 1997.

Tale direttiva riguarderà tutte le attrezzature ed apparecchiature elettriche usate nel campo di tensioni 50-1000 V AC e 75-1500 V CC.

■ La direttiva EMC (89/336/CEE)

La EMC manca di compatibilità elettromagnetica. La presenza di compatibilità elettromagnetica indica che la mutua interferenza tra diversi componenti/apparecchiature è di così scarsa entità da non

coinvolgere il funzionamento dell'apparecchiatura. La direttiva EMC è entrata in vigore il 1. gennaio 1996 e fa distinzione tra componenti, apparecchiature, sistemi ed installazioni.

Le "Guidelines on Application of Council Directive 89/336/EEC" dell'EU delineano tre situazioni tipiche relative all'uso dei convertitori di frequenza. Per ognuna di esse, viene spiegato se la situazione in questione sia tutelata o meno dalla direttiva EMC e se debba essere provvista del marchio CE.

1. Il convertitore di frequenza viene venduto direttamente al consumatore finale, ad esempio, nell'ambito del mercato domestico. Il consumatore finale è un "profano" del settore che provvede ad installare autonomamente il convertitore di frequenza, ad esempio, su una macchina da usare nel tempo libero o su una macchina destinata ad un uso casalingo. Il convertitore di frequenza deve essere provvisto di marchio CE conformemente alla direttiva EMC.
2. Il convertitore di frequenza viene venduto per essere installato in un impianto eretto in loco ad opera di un installatore professionista. Potrebbe per esempio trattarsi di un impianto di produzione o di un impianto di riscaldamento/ventilazione progettato ed installato da professionisti. Ai sensi della direttiva EMC, né il convertitore di frequenza né l'impianto completo dovranno essere provvisti di marchio CE, anche se, d'altro canto, l'impianto dovrà essere conforme ai requisiti EMC di base della direttiva in questione. L'installatore potrà

garantirne la conformità mediante l'utilizzo di componenti, apparecchiature e sistemi provvisti di marchio CE, in osservanza alla direttiva EMC.

3. Il convertitore di frequenza viene venduto come parte di un sistema completo, un sistema che ha un'intrinseca funzione per l'utente finale ed è presente sul mercato come singola unità funzionale. Potrebbe ad esempio essere il caso di un sistema di condizionamento dell'aria. Il sistema completo dovrà essere in possesso del marchio CE conformemente alla direttiva EMC. Il produttore del medesimo potrà fornire garanzia dell'osservanza delle disposizioni contenute nella suddetta direttiva EMC, utilizzando componenti dotati di marchio CE oppure testando le prestazioni EMC del sistema. Se egli decide di utilizzare esclusivamente componenti in possesso di marchio CE, non sarà tenuto a testare l'intero sistema.

■ Convertitore di frequenza VLT Danfoss e marchio CE

Il marchio CE rappresenta uno strumento positivo laddove venga usato ai sensi della propria finalità originale, ovvero per facilitare lo scambio dei prodotti in ambito EU ed EFTA.

Tale marchio CE, tuttavia, può contemplare diverse specifiche. Il che significa che si dovrà verificare l'ambito specifico coperto da un dato marchio CE. Le specifiche prese in considerazione possono infatti essere assai differenti. Ecco perché il marchio CE può fornire agli installatori una falsa sensazione di sicurezza nel caso in cui un convertitore di frequenza venga usato come componente di un sistema.

I nostri convertitori di frequenza VLT sono provvisti di marchio CE, in conformità alla direttiva bassa tensione; ciò significa che, garantiamo la conformità del convertitore di frequenza alla direttiva bassa tensione laddove venga installato correttamente. Da parte nostra provvediamo a rilasciare una dichiarazione di conformità attestante che il nostro marchio CE ottempera alle disposizioni della suddetta direttiva.

Il marchio CE riguarda anche la direttiva EMC a condizione che vengano osservate le istruzioni fornite nel manuale per l'installazione conforme ai requisiti EMC/filtraggio. Su tale base si rilascia una dichiarazione di conformità alla suddetta direttiva EMC.

Per aiutare a garantire che l'installazione sia conforme ai requisiti EMC, il manuale contiene istruzioni dettagliate circa l'installazione, specificando altresì quali sono le norme adempiute e da quali dei nostri prodotti. Da parte nostra forniamo i filtri di cui alle specifiche e servizi di assistenza per facilitare il conseguimento dei più soddisfacenti risultati EMC.

■ Conformità alla direttiva EMC 89/336/CEE

A sostegno della nostra rivendicazione di conformità dei convertitori di frequenza VLT ai requisiti di protezione per le emissioni e l'immunità ai sensi della direttiva EMC 89/336/CEE, abbiamo provveduto a preparare un TCF (Technical Construction File) in riferimento a ciascun modello. Tale TCF definisce i requisiti e le misure EMC, ai sensi delle norme armonizzate EMC, rilevati nell'ambito di un sistema PDS (Power Drive System) composto da un convertitore di frequenza VLT, un cavo di comando e controlli (regolatore di tensione), un cavo motore e un motore più le opzioni aggiunte. Il TCF viene preparato su questa base in collaborazione con un laboratorio EMC regolarmente autorizzato (Organo Competente).

Nella maggior parte dei casi il convertitore di frequenza VLT viene usato da professionisti quale componente complesso facente parte di un'applicazione, sistema o installazione più ampia. È bene notare che la responsabilità delle proprietà EMC finali dell'applicazione, sistema o installazione grava sull'installatore. Per venire in aiuto all'installatore, Danfoss ha redatto delle direttive per l'installazione del sistema PDS in conformità alle disposizioni EMC. Le norme e i livelli di prova stabiliti per tale sistema PDS sono adempiuti, a condizione che vengano applicate le direttive per l'installazione conforme ai requisiti EMC.

■ Messa a terra

Al fine di conseguire la compatibilità elettromagnetica (EMC), i seguenti punti di base dovranno essere tenuti in considerazione all'atto dell'installazione di un convertitore di frequenza.

Messa a terra di sicurezza:

È buona norma notare che il convertitore di frequenza presenta un'elevata corrente di dispersione e deve venire correttamente collegato a massa per motivi di sicurezza. Vengono applicate le disposizioni di sicurezza locali/nazionali. Utilizzare un morsetto 95 idoneo per il collegamento a massa rinforzato.

Messa a terra alle alte frequenze:

Mantenere i cavi di messa a terra i più brevi possibile. Collegare i diversi sistemi di messa a terra con un'impedenza minima dei conduttori. Un'impedenza bassissima dei conduttori si ottiene mantenendo il conduttore il più breve possibile e con la sezione più ampia possibile.

Un conduttore piatto possiede un'impedenza alle altre frequenze inferiore rispetto a un conduttore a sezione circolare a parità di sezione.

Se gli armadi contengono più di un'unità, il pannello posteriore, che deve essere metallico, deve essere utilizzato come piastra comune di riferimento a terra. I contenitori metallici delle diverse unità devono essere montati sul pannello posteriore dell'armadio con un'impedenza alle alte frequenze minima. In questo modo si evitano tensioni alle alte frequenze diverse per le singole unità ed il rischio di correnti di radio-disturbo nei cavi di collegamento utilizzati fra le unità verranno così ridotte le interferenze irradiate.

■ Cavi

Per quanto concerne i cavi di segnale sensibili, come cavi telefonici e cavi per dati, si raccomanda la massima distanza possibile con un minimo di 1 per 5 m di cavo di potenza (cavo di rete, cavo motore e cavo freno). Si deve sottolineare che la distanza necessaria dipende dalla sensibilità dell'installazione e dei cavi di segnale e che pertanto non possono essere indicati valori precisi.

Se vengono usati pressacavi, non posizionare i cavi di segnale nello stesso pressacavo del motore o del cavo freno. Se i cavi di segnale devono incrociare cavi di potenza, installarli con un'angolazione di 90°.

Ricordare che tutti i cavi in entrata o in uscita da o verso un armadio che causano interferenze devono essere schermati o filtrati.



Per tutta la loro lunghezza i cavi devono essere rinforzati/doppiamente isolati rispetto agli altri cavi.

■ Interferenze radio in generale

(emissioni)

Le interferenze condotte (150 kHz - 30 MHz) sono prodotte in particolar modo dall'inverter, dal cavo motore e dal motore stesso; le interferenze trasmesse per via aerea (30 MHz - 1 GHz) sono generate dalla scheda di comando del VLT.

Come mostra il disegno sottostante, le correnti capacitive del cavo motore insieme con elevati dU/dt generano correnti di dispersione.

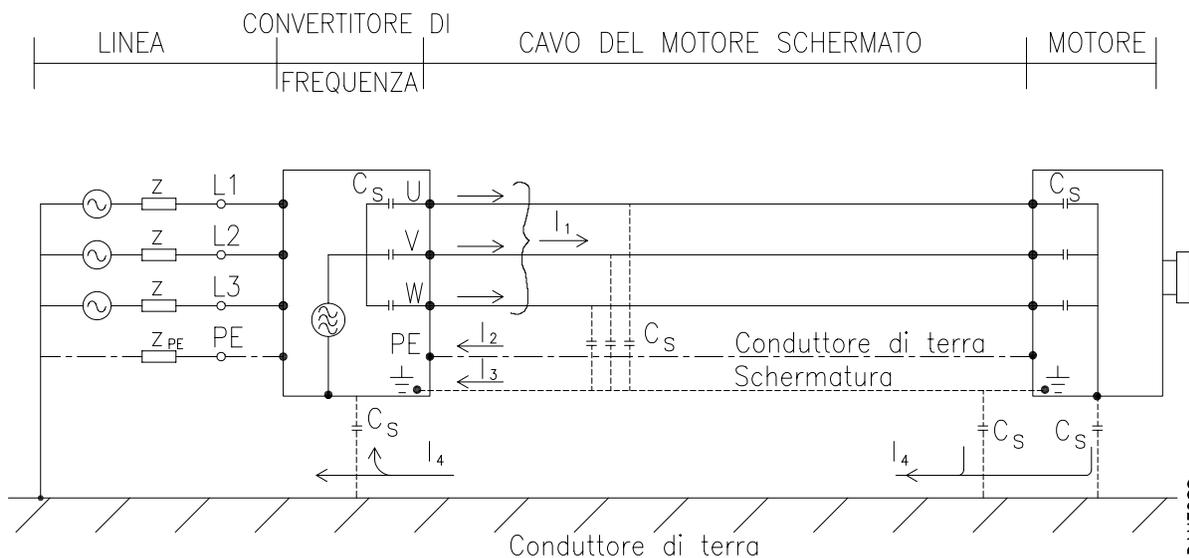
L'impiego di un cavo motore schermato aumenta la corrente di dispersione. Ciò è dovuto al fatto che i cavi schermati hanno una capacità verso massa superiore rispetto a quelli non schermati. Se la corrente di dispersione non viene filtrata, causerà un'interferenza maggiore sulla rete nel campo delle radiofrequenze al di sotto dei 5 MHz. Siccome la corrente di dispersione ritorna all'unità tramite la schermatura, in linea di principio ciò darà origine ad un campo elettromagnetico di intensità limitata. La schermatura riduce l'interferenza irradiata ma aumenta le interferenze di bassa frequenza sulla rete.

Per quanto concerne l'installazione, è in genere meno complicato usare cavi non schermati che cavi schermati. Per il VLT 2000 sono stati messi a punto un filtro RFI/motore nonché un filtro LC/RFI che consentono di rispettare i requisiti relativi alle emissioni EMC in caso di impiego di cavi non schermati. Il filtro motore riduce la corrente di disturbo I_1 (vedere figura sottostante). I convertitori di frequenza VLT 2000 con filtro RFI incorporato e senza bobine motore soddisfano i requisiti sulle emissioni EMC.

Per ridurre il più possibile il livello delle interferenze dal sistema generale (unità + installazione), è importante che cavo motore e cavo freno siano mantenuti il più brevi possibile.

I cavi di segnale sensibili non devono essere sistemati vicino ai cavi del motore e del freno.

Le interferenze radio superiori a 50 MHz (aeree) influiranno in particolar modo sull'elettronica di comando.



DANFOSS
175HA179.12

■ Risultati della prova EMC
■ Emissioni

I risultati della prova seguente sono stati conseguiti mediante l'utilizzo di un sistema costituito da un convertitore di frequenza VLT (con modulo filtro RFI), un cavo di comando schermato e un regolatore di tensione dotato di potenziometro, cavo motore non schermato e motore.

Standard	Porta	VLT 2000 tipo 2010-2030 208-240 V	VLT 2000 tipo 2040-2050 208-240 V	VLT 2000 tipo 2020-2060 380-460 V
EN 55011 Gruppo 1 Classe A	Linea 150 kHz - 30 MHz	Si ¹	No ^{2,3}	Si ^{1,4}
EN 55011 Gruppo 1 Classe A	Protezione 30 MHz - 1 GHz	Si ¹	No ^{2,3}	Si ^{1,4}

¹ Uso di filtro RFI/motore per cavo motore non schermato. Max. 100 m, vedere a pagina 88.

² Filtro RFI/motore non disponibile per VLT 2040-2050, 3 x 208-240 V.

³ I VLT 2040-2050, 3 x 208-240 V non sono disponibili con filtro RFI incorporato.

⁴ I VLT 2000 fino alle versioni da 415 V sono disponibili con filtro RFI incorporato.

Per ridurre al massimo i disturbi di rete dovuti ai cavi e l'interferenza provocata dal sistema del convertitore di frequenza, occorre diminuire per quanto possibile la lunghezza dei cavi motore. In base all'esperienza, i disturbi arrecati dalle interferenze irradiate costituiscono nella maggior parte delle installazioni un rischio minore.

■ Immunità

Al fine di documentare l'immunità rispetto alla interferenza causata da fenomeni elettrici accoppiati, è stata condotta la seguente prova di immunità su un sistema composto da un convertitore di frequenza

VLT (con modulo filtro RFI), un cavo di comando schermato e un regolatore di tensione dotato di potenziometro, cavo motore e motore. I criteri di errore e la prova sono conformi a EN 50082-2 e ad IEC 22G/31/FDIS.

Le prove sono state effettuate sulla base dei seguenti standard:

IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):

Scariche elettrostatiche (ESD)

Simulazione di scariche elettrostatiche dal corpo umano.

IEC 1000-4-5 (IEC 801-5):

Sovratensioni transitorie

Simulazioni di sovratensioni transitorie generate ad esempio da fulmini che colpiscono le immediate adiacenze delle installazioni.

IEC 1000-4-3- (IEC 801-3):

Radiazione campo elettromagnetico in entrata

Simulazione degli effetti di apparecchiature radar e radio e di apparecchiature di comunicazione mobile.

ENV 50141 (IEC 801-6):

Alte frequenze condotte tramite cavo

Simulazione dell'effetto in apparecchiature radio accoppiate a cavi di collegamento.

SEN 361503

Disturbi di rete

Simulazione delle interferenze fra cavi di comando e cavi di rete adiacenti.

VDE 0160 Classe W2 impulso di prova

(bozza Ott./1990 giallo):

Transienti di rete

Simulazione di transienti ad alta energia provocati da rotture del fusibile principale, accoppiamento con batterie a compensazione di fase, ecc.

IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):

Burst transitorio

Simulazione di interferenza causata dall'accoppiamento con un contattore, relè o dispositivi analoghi.

VLT 2010-2030 1/3 x 208-240 V, VLT 2040-2050 , 3 x 208-240 V,
VLT 2020-2060 380-460 V

Basis standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5	Mains freq. test SEN 361503	ESD IEC 1000-4-2	Radiated elec- tromagn. field IEC 1000-4-3	Mains dis- tortion VDE 0160	RF common mode voltage ENV 50141
Acceptance criterion	B	B	A	B	A	-	A
Port connection	CM	DM	CM	CM	-	DM	CM
Line	OK	OK	OK	-	-	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-	OK
Control lines	OK	-	OK	OK	-	-	OK
Enclosure	-	-	-	-	OK	OK	-

Basic specification:

Line	2kV/5kHz/DCN	1kV/2ohm	2kV/12ohm	-	-	-	**2,3 x \hat{U}_N	10V rms
Motor	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-	10V rms
Control lines	2kV/5kHz/CCC	-	2kV/ 2ohm*	250V/50Hz	-	-	-	10V rms
Enclosure	-	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	-	-

Acceptance criteria according to: IEC 22G/31/FDIS, EN 50082-2, 175R0740

DM: Differential mode

CM: Common mode

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

AD: Air Discharge

CD: Contact Discharge

* Injection on cable shield

** 2,3 x \hat{U}_N : max. testpulse 1250 V_{PEAK}

■ Rumorosità acustica

La rumorosità del convertitore di frequenza è generata da 3 fonti:

1. La bobina del motore (se installata) genera un rumore di 5 kHz, che dipende dalla impedenza del cavo.
2. Le bobine CC (se installate) generano un rumore di 100 Hz (300 Hz, trifase) proporzionale al carico del motore.

3. Il rumore dal ventilatore incorporato (non è integrato in tutti gli apparecchi) è accettabile per l'orecchio umano sebbene i valori misurati siano fra i più elevati fra i ventilatori.

I valori riportati sotto (pressione sonora) sono stati misurati secondo la norma VDE 0160.4.2 ad una distanza di 1 metro dal convertitore di frequenza VLT al 100% del carico e alla velocità nominale.

Tipo di VLT	2010	2015	2020 *)	2030 *)	2040*)	2050*)	2020	2025	2030	2040 *)	2050 *)	2060 *)
IP 20 (dBA)	30,1	30,1	50,7	50,7	50,7	50,7	30,1	30,1	30,1	50,7	50,7	50,7

*) con ventilatore incorporato.

■ Rumorosità del motore

La rumorosità del motore dipende principalmente dal motore stesso, ma indicativamente il rumore aumenta di circa 10 dB (A) in caso di funzionamento di rete di-

retto. Se viene selezionata una frequenza di commutazione più elevata, la rumorosità del motore decrescerà, in una misura che dipende dalla risonanza e dal tipo di motore.

■ Condizioni limite di funzionamento
Cortocircuiti

Il VLT Serie 2000 è protetto contro i cortocircuiti. Un cortocircuito tra due fasi di uscita provocherà sovracorrente nell'inverter. Tuttavia, ogni interruttore dell'inverter verrà disinserito singolarmente quando la corrente di cortocircuito supererà il valore ammesso.

Guasto di terra

Nel caso si verifichi un guasto a terra di una fase del motore, l'inverter viene disinserito entro 5-10 ms.

Commutazione sull'uscita

La commutazione sull'uscita, tra motore e convertitore di frequenza, è sempre possibile. Non è assolutamente possibile che una commutazione sull'uscita danneggi in alcun modo il convertitore di frequenza VLT. Ne potrebbero però derivare condizioni di scatto occasionali.

Sovratensione generata dal motore

La tensione presente sul circuito intermedio aumenta quando il motore funge da generatore.

Ciò avviene in due casi:

1. Il carico fa funzionare il motore (con frequenza costante in uscita dal convertitore di frequenza), e cioè l'energia viene fornita dal carico.
2. Durante la decelerazione ("rampa di decelerazione"), se il momento di inerzia è elevato e/o il tempo di decelerazione è breve.

Il dispositivo di comando cerca, se possibile, di correggere il valore di rampa.

Quando un determinato livello di tensione viene raggiunto, l'inverter si disinserisce per proteggere i transistori e i condensatori elettrolitici del circuito intermedio.

Caduta della tensione di rete

Nel caso della caduta della tensione di rete, il convertitore di frequenza VLT continuerà a funzionare fino a quando la tensione sul circuito intermedio non scenderà al di sotto del livello minimo di funzionamento: tipicamente, 85% della tensione nominale di alimentazione di rete del convertitore di frequenza VLT.

Il tempo che intercorre prima dell'arresto dell'inverter dipende dal valore della tensione di rete precedentemente alla caduta, e dal carico del motore.

È possibile programmare un by-pass.

Sovraccarico statico

Quando il convertitore di frequenza VLT subisce un sovraccarico (e cioè quando il limite di corrente I_{LIM1} viene raggiunto), il dispositivo di controllo riduce la frequenza di uscita f_M nel tentativo di ridurre il carico. Se la riduzione della frequenza di uscita non comporta una riduzione del carico, l'apparecchio scatterà quando la frequenza di uscita scenderà al di sotto di 1 Hz.

Il funzionamento al limite del valore di corrente può essere limitato nel tempo (0-60 sec.).

■ Umidità dell'aria

Il convertitore di frequenza VLT è stato realizzato in conformità alle VDE 0160 5.2.1.2.

Una leggera condensa è tollerata sulle superfici isolanti interne ma non durante il funzionamento.

■ Rendimento

La riduzione del consumo energetico è molto importante per ottimizzare il rendimento di un impianto. Il rendimento di ogni singolo elemento dell'impianto dovrebbe essere il più alto possibile.

Rendimento del VLT Serie 2000 (η_{VLT})

Il carico applicato sul convertitore di frequenza ha poca influenza sul suo rendimento. In generale, il rendimento del motore alla frequenza nominale $f_{M,N}$ è lo stesso, sia quando il motore fornisce il 100% della sua coppia nominale all'albero, sia quando essa è pari soltanto al 75%.

La frequenza di commutazione variabile influenza le perdite nel VLT Serie 2000. Il rendimento diminuirà lievemente se la frequenza di commutazione è impostata ad un valore superiore a 4,5 kHz.

Rendimento del motore (η_{MOTORE})

Il rendimento di un motore collegato al convertitore di frequenza dipende dalla forma sinusoidale della corrente.

In generale si può affermare che il rendimento è buono, uguale a quello che il motore presenta quando alimentato dalla rete.

Il rendimento del motore dipende dal tipo di motore stesso. Normalmente, rispetto ad un funzionamento con collegamento di rete, il rendimento del motore diminuisce, quando il carico è inferiore alla coppia nominale.

In un campo 75-100% della coppia nominale, il rendimento del motore resterà pressoché costante sia che il motore venga azionato da un convertitore, sia che esso venga direttamente collegato alla rete. Generalmente la frequenza di commutazione non influisce sul rendimento di motori di piccole dimensioni.

Rendimento dell'impianto ($\eta_{IMPIANTO}$)

Per calcolare il rendimento dell'impianto, si potrà moltiplicare il rendimento dei vari apparecchi VLT Serie 2000 (η_{VLT}) per il rendimento del motore (η_{MOTORE}):

$$\eta_{IMPIANTO} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTORE}$$

■ Misure di dU/dt

Quando un transistor dell'inverter viene commutato, la tensione di alimentazione del motore aumenta di un tratto. Il rapporto dU/dt del tratto è determinato da

- cavo del motore (tipo, sezione trasversale, lunghezza)
- induttanza

L'induttanza intrinseca causerà un picco U_{PEAK} della tensione motore prima di stabilizzarsi ad un livello determinato dalla tensione nel circuito intermedio. Sia il rapporto dU/dt che la tensione di picco U_{PEAK} influenzano la durata del motore.

Valori troppo elevati agiscono in primo luogo sui motori senza isolamento della bobina di fase. Con cavi motore corti (pochi metri), il rapporto dU/dt sarà abbastanza elevato ma la tensione di picco piuttosto bassa.

Cavi motore lunghi (100 metri) determinano una riduzione del rapporto dU/dt e un incremento di U_{PEAK} . Se vengono utilizzati motori di piccolissime dimensioni senza isolamento della bobina di fase, si consiglia l'installazione di un filtro LC in serie con il motore.

Valori tipici del rapporto dU/dt e della tensione di picco U_{PEAK} misurati fra due fasi (cavi motore schermati di 30 m):

U_{PEAK} [V]			dU/dt [V/ μ s]		
Lunghezza cavo	5 m	275 m	Lunghezza cavo	5 m	275 m
VLT 2030	464 V	744 V	VLT 2030	3727 V/ μ s	253 V/ μ s
VLT 2030 con bobina motore IP 20	516 V	744 V	VLT 2030 con bobina motore IP 20	690 V/ μ s	157 V/ μ s
VLT 2030 con bobina motore IP 00	440 V	628 V	VLT 2030 con bobina motore IP 00	359 V/ μ s	93 V/ μ s

Nota: I valori indicati in tabella sono validi per i convertitori VLT 2030, 1/3 x 208-240 V collegati all'alimentazione monofase.

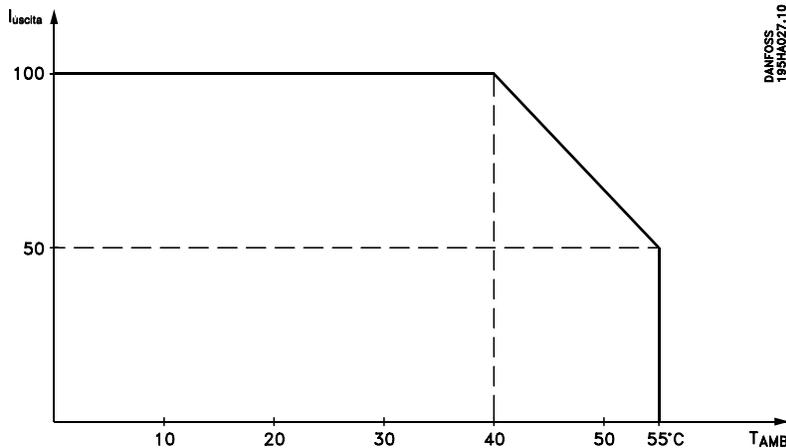
■ Riduzione della potenza per la temperatura ambiente

Nota: La temperatura ambiente è la temperatura massima consentita. La media nelle 24 ore deve essere come minimo 5°C inferiore in base alle VDE 0160 5.2.1.1.

Se il convertitore di frequenza VLT funziona a temperature superiori a 40°C, sarà necessaria una riduzione della corrente di uscita.

A temperature superiori non è possibile un'ulteriore riduzione a causa di temperature indipendenti dal carico sui transistor SMPS.

La riduzione per il VLT 2010-2060

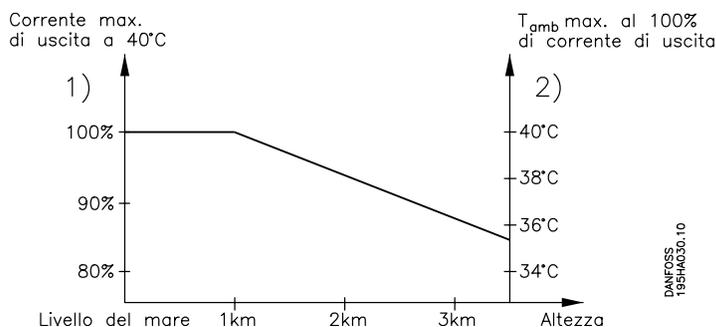


40°C: uscita 100%, 45°C: uscita 84%, 50°C: uscita 67%, 55°C: uscita 50%

■ Riduzione della potenza dovuta alla pressione dell'aria

Al di sotto dei 1000 metri di altezza non è necessaria alcuna riduzione.

Al di sopra dei 1000 metri la T_{amb} o la potenza massima di uscita deve essere ridotta in base alla figura riportata qui sotto.



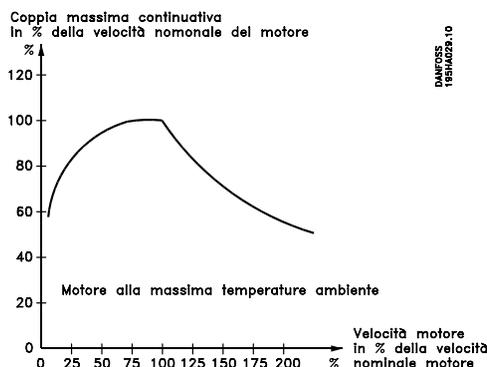
1. Riduzione della corrente di uscita in base all'altezza con T_{amb} 40°C
2. Riduzione della T_{amb} max. in base all'altezza con corrente di uscita al 100%.

■ Riduzione della potenza a causa del funzionamento a bassa velocità

Non è necessaria alcuna riduzione quando il motore funziona a velocità nominale.

I motori in funzione con una coppia di carico costante (CT) utilizzati a basse velocità devono subire una riduzione di potenza o essere raffreddati mediante ventilatori.

Tipica riduzione del motore

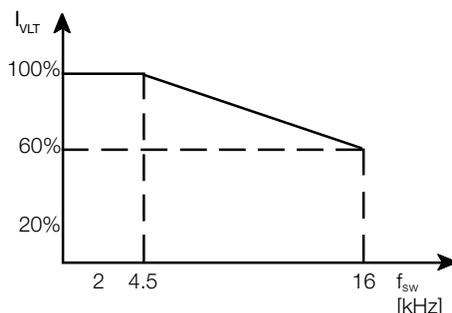


■ Riduzione dovuta a frequenza di commutazione superiore a 4,5 kHz

Una frequenza di commutazione superiore significa perdite superiori e un aumento della generazione di calore nei transistori e nelle bobine del motore del convertitore di frequenza. Pertanto il convertitore di

frequenza VLT riduce automaticamente la corrente di uscita continua $I_{VLT,N}$, quando la frequenza di commutazione supera 4,5 kHz. La riduzione è lineare fino al 60% a 16 kHz (vedere diagramma). La lunghezza massima consentita dei cavi del motore (schermati) è di 40 m.

Riduzione per frequenza di commutazione superiore



■ Corrente di inserimento

All'atto del collegamento alla rete del convertitore di frequenza VLT si ha l'assorbimento di una corrente di inserimento. Tale corrente è limitata da una resistenza NTC. L'entità di questo assorbimento dipende dall'impedenza della rete e dal tempo impiegato dalla resistenza NTC per raffreddarsi dall'ultimo inserimento. L'assorbimento di corrente può essere raddoppiato se il convertitore di frequenza VLT è ancora caldo. Il tempo di raffreddamento è di 100-130 secondi.

Assorbimento di corrente massimo misurato a 25 °C:

1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/2240 V	I_{PEAK}	$I^2 \text{ xt}$
VLT 2010 ¹⁾	32 A	4,1 A ² s
VLT 2015 ¹⁾	80 A	15,2 A ² s
VLT 2020 ¹⁾	80 A	26 A ² s
VLT 2030 ¹⁾	160 A	36 A ² s
VLT 2040 ²⁾	16 A	4 A ² s
VLT 2050 ²⁾	16 A	4 A ² s

¹⁾ Installazione monofase

²⁾ Installazione trifase

3 x 380-460 V	I_{PEAK}	$I^2 \text{ xt}$
VLT 2020	28,8 A	0,11 A ² s
VLT 2025	28,8 A	0,11 A ² s
VLT 2030	94,4 A	14,4 A ² s
VLT 2040	94,4 A	14,4 A ² s
VLT 2050	136 A	25,4 A ² s
VLT 2060	136 A	25,4 A ² s

Capitolo 9

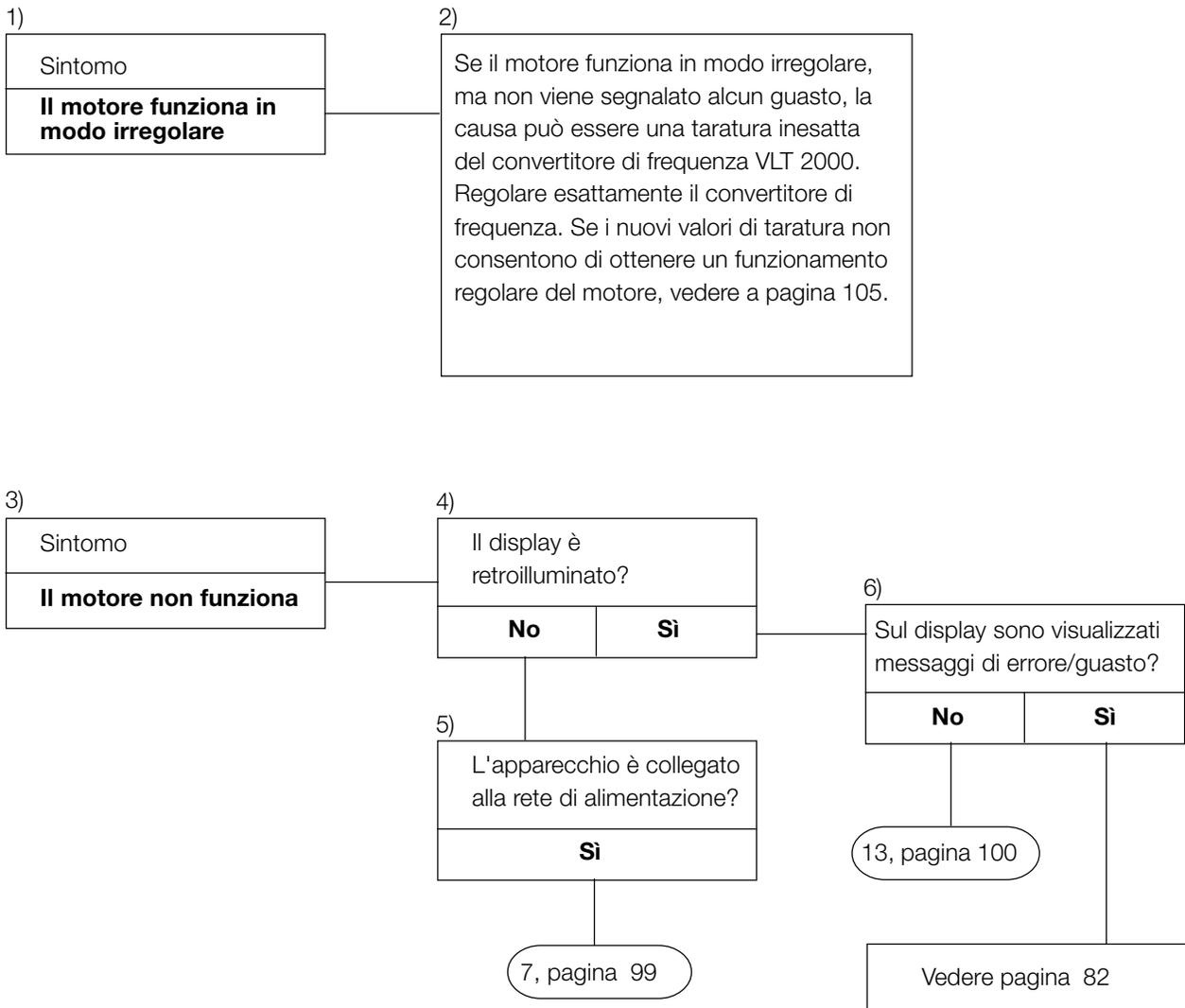
- Ricerca ed eliminazione guasti Pag. 98
- Impostazioni dei parametri Pag. 102
- Impostazioni di fabbrica Pag. 102

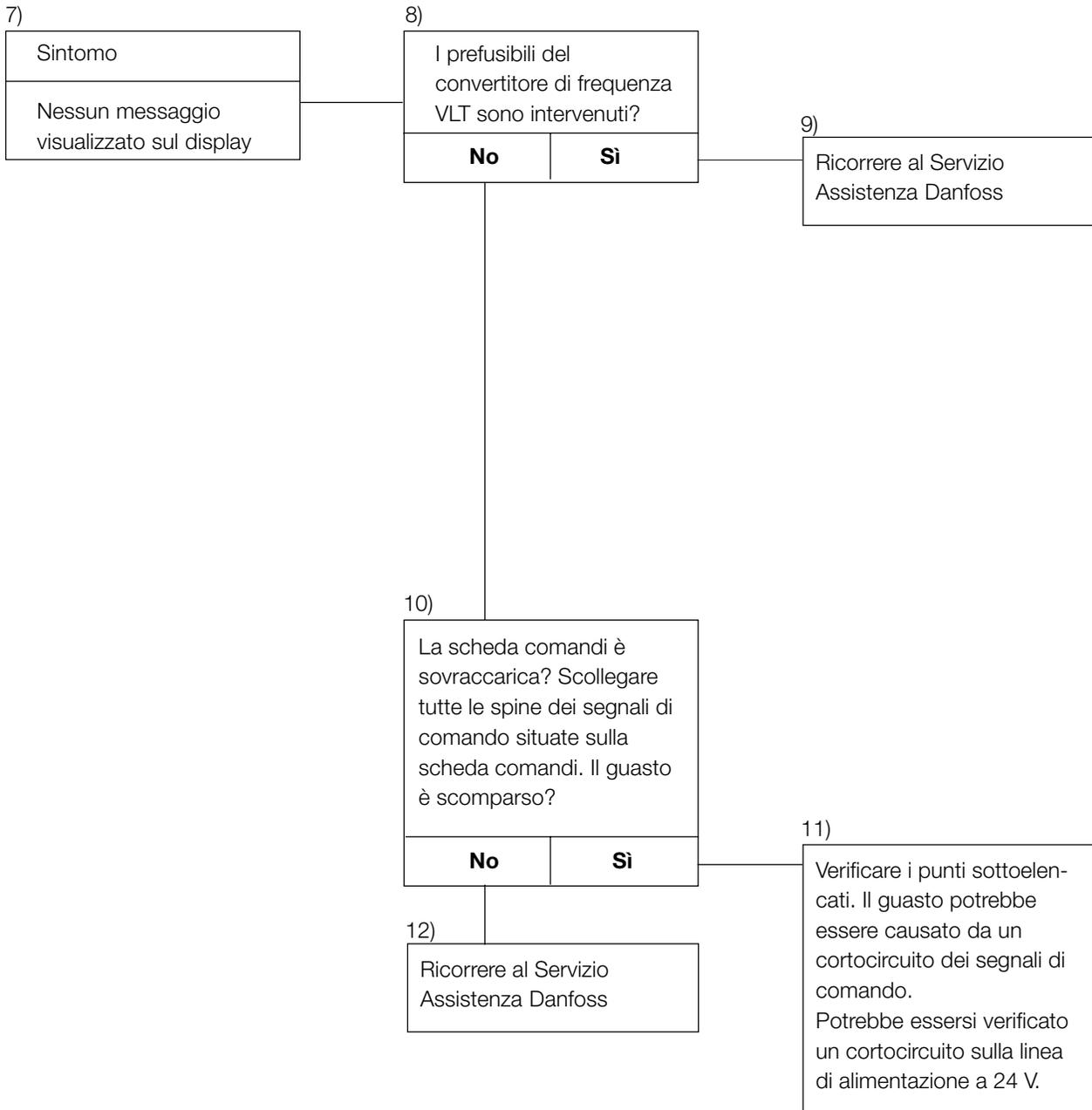
■ Cosa fare in caso di malfunzionamento

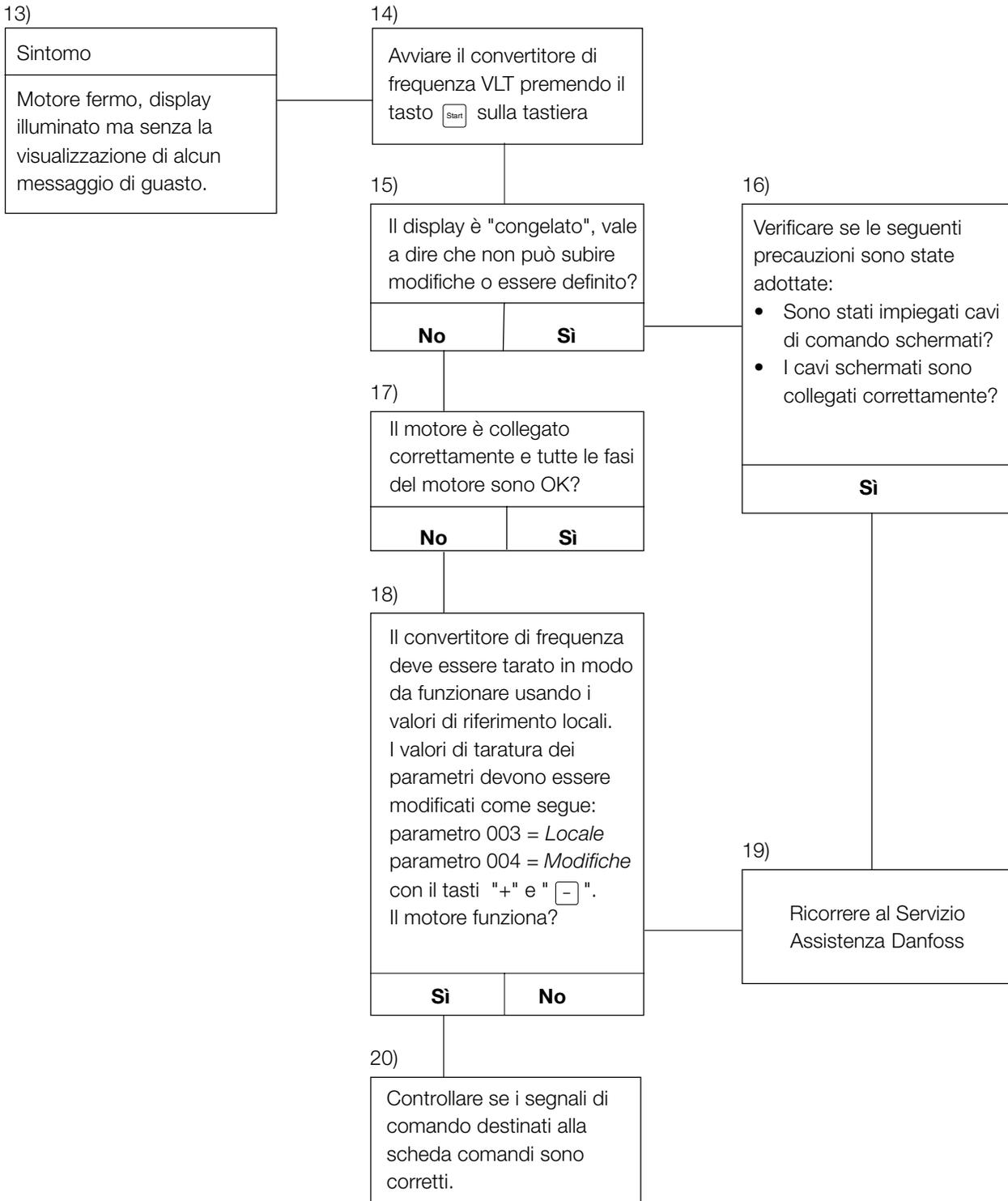
La procedura di individuazione dei guasti è descritta nelle pagine seguenti.
Nei diagrammi di flusso abbiamo descritto 5 sintomi. Qualora fossero necessarie ulteriori informazioni, ricorrere alla Danfoss.

■ Assistenza

Danfoss ha deciso di riparare il nuovo VLT 2000 mono/trifase a 230 V e il VLT 2000 trifase a 380/460 V. La politica del servizio è basata sulla sostituzione delle parti essenziali. Per ulteriori informazioni contattare il rivenditore più vicino.







21)

Sintomo
Il convertitore di frequenza VLT scatta, viene visualizzato il messaggio "overvoltage" e il motore non frena.

22)

La resistenza del freno e il relativo collegamento sono OK?
Sì

23)

Sostituire il modulo di comando freno.
--

■ Le Vostre impostazioni dei parametri

Si consiglia di scrivere le impostazioni dei vari parametri nei moduli contenuti nelle pagine seguenti. Si potranno scrivere le impostazioni per ognuna delle

due messe a punto che possono essere programmate nel parametro 001. I moduli compilati Vi consentiranno di effettuare un rapido controllo della regolazione del Vostro convertitore di frequenza VLT.

Impostazioni dei parametri

	Setup 1	Setup 2
000 LANGUAGE	X	ENGLISH
		GERMAN
		FRENCH
		DANISH
001 MENU SETUP	X	SETUP 1
		SETUP 2
		MULTI SETUP
002 MENU SET COPY	X	DO NOT COPY
		COPY 1 TO 2
		COPY 2 TO 1
		FACTORY TO 1
		FACTORY TO 2
003 LOCAL REMOTE	X	REMOTE
		LOC EXT.STOP
		LOCAL+REMOTE
004 LOCAL SPEED		HZ
005 VALUE AT MAX		
006 LOCAL RESET		DISABLE
	X	ENABLE
007 LOC START/STOP		DISABLE
	X	ENABLE
008 LOCAL FWD/REV	X	DISABLE
		ENABLE
009 LOCAL JOG		DISABLE
	X	ENABLE
010 LOCAL REFERENCE	X	ENABLE
013 DATA CHG. LOCK	X	NOT LOCKED
		LOCKED
101 SPEED CONTROL		OPEN LOOP
	X	SLIP COMP.
		CLOSED LOOP
102 CURRENT LIMIT	X	PROGRAM SET
		10 VDC SIGNAL
		20 mA SIGNAL

	Setup 1	Setup 2
103 MOTOR POWER		UNDER SIZE
	X	NOM. SIZE
		OVER SIZE
104 MOTOR VOLTAGE		200 V
		208 V
	X	220 V
		230 V
		240 V
		380 V
	X	400 V
	X	415 V
		440 V
		460 V
105 MOTOR FREQ.	X	50 HZ
		60 HZ
		87 HZ
		100 HZ
107 MOTOR CURRENT		A
108 MOTOR MAG. AMP.		A

	Setup 1	Setup 2	
109 START VOLTAGE		V	
110 START COMP.		V/A	
111 V/F RATIO		V/HZ	
112 SLIP COMP		HZ	
114 FEEDBACK TYPE		VOLTAGE 10 V	
	X	CURRENT 20mA	
		PULSES	
119 FEED FWD. FACTR		%	
120 CONTRL RANGE		%	
121 PROPRT/L GAIN			
122 INTEGRAL TIME		SECONDS	
125 FEEDBACK SCALE		%	
200 FREQ RANGE	X	X	120 HZ
			500 HZ
201 MIN. FREQUENCY		HZ	
202 MAX. FREQUENCY		HZ	
203 JOG FREQUENCY		HZ	
204 DIG. REF. TYPE	X	SUM	
		RELATIVE	
205 DIG. REF. 1		%	
206 DIG. REF. 2		%	
207 DIG. REF. 3		%	
208 DIG. REF. 4		%	
209 CURRENT LIMIT		A	
210 LOW FREW WARN.		HZ	
211 HI FREQ WARN.		HZ	
213 HI CURR WARN.		A	
215 RAMP UP TIME		SECONDS	
216 RAMP DOWN TIME		SECONDS	
218 ALT: DOWN RAMP		SECONDS	
224 CARRIER FREQ.		KHZ	
230 SPEED UP/DOWN	X	DISABLED	
		ENABLED	
		ENABLE&STORE	
300 BRAKE OPTION	X	NOT APPLIED	
		APPLIED	
306 DC-BRAKE TIME		SECONDS	
307 DC-BRK ON FREQ		HZ	
308 DC-BRK VOLTAGE		V	
309 RESET MODE	X	MANUAL	
		AUTORESET 1	
		AUTORESET 5	
310 TRIP DLY@C.LIM		SECONDS	
315 MOTOR THERMAL	X	X	PROTECT-OFF
			ONLY WARNING
			TRIP
402 INPUT 18	X		START
			LATCH START
			NO OPERATION
			SPEED UP
			SPEED SELECT
			REVERSING
			RESET&START
			COAST/START

	Setup 1	Setup 2	
403 INPUT 19	X		REVERSING
			LATCH REV
			NO OPERATION
			SPEED DOWN
			SPEED SELECT
			RESET
404 INPUT 27			MTR.COAST
			Q-STOP not
			DC-BRAKE not
	X		RST&COASTnot
			STOP not
			RESET & START
			SPEED UP
			SPEED SELECT
405 INOUT 29	X		JOG
			START
			DIG.REF+START
			PULSES 100 HZ
			PULSES 1 KHZ
			PULSES 10 KHZ
			SELECT SETUP
			RESET
			REVERSING
			SPEED DOWN
408 LOG OUTPUT 46			UNIT READY
	X	X	UNT RDY RCTL
			ENABLEDnoWR
			RUNNING
			RUNNINGnoWR
			RNINRGE noWR
			RUN@REFnoWR
			NO WARNING
			ALARM
			ALARMorWARN
			CURRENT LIM
			OUT FRQ RGE
			OUT CURR RGE
			PULSOUT 1500
			PULSOUT 3000
			PULS-PAR 005
			SEND/REC NEG
			SEND/REC POS

	Setup 1	Setup 2		Setup 1	Setup 2	
409 RELAY OUT 01	X	X	UNIT READY			DIGITAL
			UNT RDY CRTL			BUS
			ENABLEDnoWR			LOGICAL AND
			RUNNING	X		LOGICAL OR
			RUNNING noWR			DIGITAL
			RNinRGE noWR			BUS
			RUN@REF noWR			LOGICAL AND
			ALARM	X		LOGICAL OR
			ALARMorWARN			DIGITAL
			CURRENT LIM.			BUS
			OUT FRQ RGE			LOGICAL AND
			OUT CURR RGE			LOGICAL OR
			REVERSING			DIGITAL
411 ANALOGUE REF TYPE			LINEAR			HZ
			PROP W/MIN			DIGITAL
412 INPUT #53			NO OPERATION			BUS
	X	X	0-10 VDC			LOGICAL AND
			10-0 VDC			LOGICAL OR
413 INPUT #60			NO OPERATION			DIGITAL
	X	X	0-20 mA			BUS
			4-20 mA			LOGICAL AND
			20-0 mA			LOGICAL OR
			20-4 MA			DIGITAL
500 ADDRESS	X		01			BUS
501 BAUD RATE			300			LOGICAL AND
			600			LOGICAL OR
	X		1200			DIGITAL
502 DATA READ-OUT						BUS
503 COASTING			DIGITAL			LOGICAL AND
			BUS			LOGICAL OR
	X		LOGICAL AND			DIGITAL
504 Q STOP			LOGICAL OR			BUS
			DIGITAL			LOGICAL AND
			BUS			LOGICAL OR
	X		LOGICAL AND			DIGITAL
505 D.C. BRAKE			LOGICAL OR			BUS
			DIGITAL			LOGICAL AND
			BUS			LOGICAL OR
	X		LOGICAL AND			DIGITAL
506 START			LOGICAL OR			BUS
			DIGITAL			LOGICAL AND
			BUS			LOGICAL OR
	X		LOGICAL AND			DIGITAL
507 DIRECTION	X		LOGICAL OR			BUS
			DIGITAL			LOGICAL AND
			BUS			LOGICAL OR
			LOGICAL AND			DIGITAL
			LOGICAL OR			BUS
508 RESET			DIGITAL			LOGICAL AND
			BUS			LOGICAL OR
			LOGICAL AND			DIGITAL
	X		LOGICAL OR			BUS
509 SETUP SELECT						LOGICAL AND
						LOGICAL OR
510 SPEED SELECT						DIGITAL
						BUS
						LOGICAL AND
						LOGICAL OR
511 BUS JOG 1						DIGITAL
514 BUS BIT 4	X					BUS
						LOGICAL AND
516 BUS REFERENCE						LOGICAL OR
517 STORE DATA	X	X				DIGITAL
						BUS
606 TOTAL OP HRS.						LOGICAL AND
607 RUNNING HRS.						LOGICAL OR
608 NO. POWERUPS						DIGITAL
609 NO. OVERTEMPS						BUS
610 NO. OVERVOLTS						LOGICAL AND

■ Operation and display

000	LANGUAGE ^{§)}
	ENGLISH
001	MENU SETUP ^{§)}
	SETUP 1
002	MENU SET COPY
	DO NOT COPY
003	LOCAL/REMOTE ^{§)}
	REMOTE
004	LOCAL ^{§)}
005	VALUE AT MAX ^{§)}
	1000
006	LOCAL RESET ^{§)}
	ENABLE
007	LOC START/STOP ^{§)}
	ENABLE
008	LOCAL FWD/REV ^{§)}
	DISABLE
009	LOCAL JOG ^{§)}
	ENABLE
010	LOC REFERENCE ^{§)}
	ENABLE
013	DATA CHG.LOCK
	NOT LOCKED

■ Load and motor

101	SPEED CONTROL ^{2, §)}
	SLIP COMP
102	CURRENT LIMIT ^{§)}
	PROGRAM SET
103	MOTOR POWER ²⁾
	NOM. SIZE
104	MOTOR VOLTAGE ²⁾
	Depending on unit
105	MOTOR FREQ ²⁾
	50 Hz
107	MOTOR CURRENT ^{2, §)}
	Depending on unit
108	MOTOR MAG.AMP. ^{2, §)}
	Depending on unit
109	START VOLTAGE ^{2, §)}
	Depending on unit
110	START COMP ^{2, §)}
	0
111	U/F RATIO ^{2, §)}
	Depending on unit
112	SLIP COMPENSATION ^{2, §)}
	Depending on unit
114	FEEDBACK TYPE ^{§)}
	CURRENT
119	FEEDFWD FACTR ^{2, §)}
	100%
120	CONTRL RANGE ^{2, §)}
	100%
121	PROPRT/L GAIN ^{2, §)}
	0.01
122	INTEGRAL TIME ^{2, §)}
	OFF
125	FEEDBACK SCALE
	100%

■ References

200	FREQ RANGE ²⁾
	120 Hz
201	MIN. FREQUENCY ^{2, §)}
	0
202	MAX. FREQUENCY ^{2, §)}
	50 Hz
203	JOG FREQUENCY ^{2, §)}
	10 Hz
204	DIG. REF. TYPE ^{§)}
	SUM
205	DIGITAL REF. 1 ^{2, §)}
	0
206	DIGITAL REF. 2 ^{2, §)}
	0
207	DIGITAL REF. 3 ^{2, §)}
	0
208	DIGITAL REF. 4 ^{2, §)}
	0
209	CURRENT LIMIT ^{2, §)}
	Depending on unit
210	LOW FREQ WARN ^{2, §)}
	0 Hz
211	HI FREQ WARN ^{2, §)}
	120 Hz (from 200)
213	HI CURR WARN ^{2, §)}
	I _{VLT,MAX} (from 209)
215	RAMP UP TIME 1 ^{2, §)}
	5 s
216	RAMP DOWN TIME 1 ^{2, §)}
	5 s
218	ALT: DOWN RAMP ^{1, 2, §)}
	1 s
224	CARRIER FREQ. ^{2, §)}
	4.5 KhZ
230	SPEED UP/DOWN ^{§)}
	DISABLE

■ Functions and timers

300	BRAKE OPTION ^{§)}
	NOT APPLIED
306	DC-BRAKE TIME ^{2, §)}
	0 s
307	DC-BRK FREQ ^{2, §)}
	1 Hz
308	DC-BRK VOLTAGE ^{2, §)}
	10 V
309	RESET MODE ^{§)}
	MANUAL
310	TRIP DLY@C.LIM ^{§)}
	INFINITE
315	MOTOR THERMAL ^{2, §)}
	PROTECT-OFF

■ Inputs and outputs

402	INPUT 18 ^{§)}
	START
403	INPUT 19 ^{§)}
	REVERSING
404	INPUT 27 ^{§)}
	MTR.COAST not
405	INPUT 29 ^{§)}
	JOG
408	LOG OUTPUT 46 ^{2, §)}
	UNIT READY
409	RELAY OUT 01 ^{2, §)}
	UNIT READY
411	ANALOG REF TYPE ^{2, §)}
	LINEAR
412	INPUT #53 ^{2, §)}
	0 - 10 VDC
413	INPUT #60 ^{2, §)}
	0-20 mA

■ Serial data interface

500	ADDRESS
	01
501	BAUD RATE
	1200 K
502	DATA READ-OUT ^{§)}
	REFERENCE%
503	COASTING ^{§)}
	LOGICAL OR
504	Q-STOP ^{§)}
	LOGICAL OR
505	DC-BRAKE ^{§)}
	LOGICAL OR
506	START ^{§)}
	LOGICAL OR
507	DIRECTION ^{§)}
	DIGITAL
508	RESET ^{§)}
	LOGICAL OR
509	SETUP SELECT ^{§)}
	LOGICAL OR
510	SPEED SELECT ^{§)}
	LOGICAL OR
511	BUS JOG 1 ^{§)}
	10 Hz
514	BUS BIT 4 ^{§)}
	QUICK STOP
516	BUS REFERENCE ^{§)}
	0
517	STORE DATA ^{§)}
	OFF

■ Service and display

606	TOTAL OP HRS.
607	RUNNING HRS.
608	NO. POWERUPS
609	NO. OVERTEMPS
610	NO. OVERVOLTS

²⁾ Can be changed in both setups

^{§)} Can be changed i Start mode (running motor)

Impostazioni di fabbrica e manutenzione

Parametro	1/3 fase, 208-240 V									Trifase, 208-240 V								
	Impostazioni di fabbrica									Impostazioni utente								
	VLT 2010			VLT 2015			VLT 2020			VLT 2030			VLT 2040			VLT 2050		
103 Potenza del motore (1)/(2)/(3), Kw	0,25	0,37	0,55	0,37	0,55	0,75	0,55	0,75	1,1	1,1	1,5	2,2	1,5	2,2	3,0	3,0	4,0	5,5
104 Tensione motore, V	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
107 Corrente motore, A	1,5	2,0	2,8	2,0	2,8	3,5	2,8	3,5	4,9	4,9	6,4	9,0	6,4	9,0	12,0	12,0	15,8	21,1
108 Corrente di magnetizzazione motore, A	1,2	1,6	1,7	1,6	1,7	2,0	1,7	2,0	2,7	2,7	3,5	4,6	3,5	4,6	5,9	5,9	6,2	8,0
109 Tensione di avviamento, V	32,0	30,5	25,9	30,5	25,9	24,3	25,9	24,3	23,8	23,8	22,9	22,3	22,9	22,3	21,0	21,0	20,6	20,4
110 Compensazione all'avviamento	15,0	10,8	8,8	10,8	8,8	6,7	8,8	6,7	3,5	6,7	3,5	2,0	3,5	2,0	0,77	2,0	0,77	0
111 Rapporto U/f	3,6	3,7	3,9	3,7	3,9	4,0	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,1	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
112 Compensazione scorrimento	4,26	3,99	2,55	3,99	2,55	2,43	2,55	2,43	2,01	2,01	1,87	1,63	1,87	1,63	1,40	1,40	1,30	1,04
209 Limite di corrente	3,5	3,5	3,5	4,9	4,9	4,9	6,3	6,3	6,3	10,5	10,5	10,5	17,0	17,0	17,0	26,7	26,7	26,7
215 Tempo rampa di accelerazione	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
216 Tempo rampa di decelerazione	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
218 Rampa arresto rapido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Parametro	1/3 fase, 380-460 V									Impostazioni utente								
	Impostazioni di fabbrica																	
	VLT 2020			VLT 2025			VLT 2030			VLT 2040			VLT 2050			VLT 2060 *)		
103 Potenza del motore (1)/(2)/(3), Kw	0,55	0,75	1,1	0,75	1,1	1,5	1,1	1,5	2,2	1,5	2,2	3,0	2,2	3,0	4,0	3,0	4,0	5,5
104 Tensione motore, V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
107 Corrente motore, A	1,7	2,0	2,8	2,0	2,8	3,7	2,8	3,7	5,3	3,7	5,3	6,9	5,3	6,9	9,1	6,9	9,1	12,2
108 Corrente di magnetizzazione motore, A	0,8	1,1	1,6	1,1	1,6	2,0	1,6	2,0	2,4	2,0	2,4	3,4	2,4	3,4	3,6	3,4	3,6	4,6
109 Tensione di avviamento, V	42,8	40,0	39,1	40,0	39,1	39,1	39,1	39,1	36,8	39,1	36,8	36,3	36,8	36,3	35,6	36,3	35,6	35,4
110 Compensazione all'avviamento	15,0	10,8	8,8	10,8	8,8	6,7	8,8	6,7	3,5	6,7	3,5	2,0	3,5	2,0	0,77	2,0	0,77	0
111 Rapporto U/f	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,8	6,9	7,0	6,9	7,0	7,1	7,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
112 Compensazione scorrimento	4,26	3,99	2,55	3,99	2,55	2,43	2,55	2,43	2,01	2,01	1,87	1,63	1,87	1,63	1,40	1,40	1,30	1,04
209 Limite di corrente	3,8	3,8	3,8	4,5	4,5	4,5	6,4	6,4	6,4	9,0	9,0	9,0	12,2	12,2	12,2	15,5	15,5	15,5
215 Tempo rampa di accelerazione	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
216 Tempo rampa di decelerazione	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
218 Rampa arresto rapido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

*) VLT 2060: Max. 415 V

Capitolo 10

■ Indice analitico..... Pag. 108

Indice degli argomenti

Parte 3

B		G	
Blocco della funzione di programmazione	48	Gamma dei prodotti	32
Bobine motore (modulo)	34	Gruppi (modi)	48
C		I	
Cavi del motore lunghi	25	Impostazioni dei parametri	102
Cavi di comando	17	Ingressi di comando e uscite segnali	
Cavi	17	programmabili	59
Cavi	88	Installazione elettrica	6
Collegamento dei segnali di comando	43	Installazione meccanica	6
Comandi del VLT	57	Isolamento galvanico	25
Compensazione all'avviamento	24		
Compensazione dello scorrimento	24	M	
Condizioni limite di funzionamento	92	Messa a terra	17
Coppia costante CT	24	Messa a terra	88
Corrente di inserimento	96	Messa in funzione e prova	18
		Miglioramento del processo	22
D		Miglioramento della qualità	22
Dati tecnici	38	Minore manutenzione	22
Descrizione dei parametri	61	Misure di dU/dt	94
Dimensioni	30	Modifica del valore dato (cifre)	47
Dimensioni	35	Modifica del valore dato (testo)	47
Diodi luminosi	48	Montaggio lato contro lato	44
Direttiva EMC	86		
Direttiva macchine	86	O	
Display	46	Ottimizzazione programmata di fabbrica	24
E		P	
Emissioni	90	Precisione di controllo	25
		Prefusibili	44
F		Prima di iniziare	6
Filtro LC ed RFI (modulo)	34	Principio Danfoss VVC	23
Filtro RFI compatto incorporato	12, 33	Principio VVC	23
Filtro RFI e filtro motore (modulo)	34	Programmazione rapida	14
Funzionamento del VLT	46	Programmazione	15
Funzionamento senza quadro di comando	48	Protezione contro i disturbi di rete	25
Funzione freno	33	Protezione del motore avanzata	25
		Prova ad alta tensione	44
		Pulsanti	46

R

Rapporto U/f	24
Rendimento	93
Riduzione della potenza dovuta alla pressione dell'aria	95
Riduzione di potenza a causa del funzionamento a bassa velocità	95
Riduzione di potenza per la temperatura ambiente elevata	94
Risparmio energetico	22
Risultati delle prove EMC	90
Ritorno al modo Display	48
Ritorno all'impostazione di fabbrica	48
Rumorosità acustica	92
Rumorosità del motore	92

S

Sintesi dei morsetti di collegamento	42
Sintesi dei morsetti	16
Sommario	1
Stato del VLT	56

T

Tensione di avviamento	24
Trovare il giusto numero di codice	32

U

Umidità dell'aria	93
-------------------------	----