

■ Sommario

| | |
|--|----|
| Introduzione al HVAC | 4 |
| Software version | 4 |
| Norme di sicurezza | 5 |
| Avvertenza contro l'avviamento involontario | 5 |
| Introduzione alla Guida alla progettazione | 6 |
| Documentazione disponibile | 8 |
| Perché usare un convertitore di frequenza per controllare ventilatori e pompe? | 8 |
| Un vantaggio evidente: il risparmio energetico | 8 |
| Esempio con portata variabile nel corso di 1 anno | 10 |
| Modalità di incendio | 11 |
| Migliore regolazione | 13 |
| Installazione più semplice con un convertitore di frequenza | 13 |
| Le cinghie trapezoidali non sono più necessarie | 13 |
| Le valvole di regolazione non sono più necessarie | 13 |
| Compensazione $\cos \varphi$ | 13 |
| Gli avviatori stella/triangolo o i soft starter non sono necessari | 13 |
| Il costo di un convertitore di frequenza non è superiore | 13 |
| Principio di regolazione | 15 |
| Marchio CE | 16 |
| Esempi applicativi | 16 |
| Portata d'aria variabile | 17 |
| Il nuovo standard | 17 |
| Portata d'aria costante | 18 |
| Il nuovo standard | 18 |
| Ventilatori delle torri di raffreddamento | 19 |
| Il nuovo standard | 19 |
| Pompa dell'acqua del condensatore | 20 |
| Il nuovo standard | 20 |
| Pompe circuito primario | 21 |
| Il nuovo standard | 21 |
| Pompe circuito secondario | 22 |
| Il nuovo standard | 22 |
| Criteri di scelta del convertitore di frequenza | 23 |
| Disimballaggio e ordinazione di un convertitore di frequenza VLT | 27 |
| Stringa di codifica per l'ordinazione | 27 |
| Modulo d'ordine | 31 |
| Software PC e comunicazione seriale | 32 |
| Strumenti software PC | 32 |
| Opzioni Fieldbus | 32 |
| Profibus | 32 |
| LON - Local Operating Network | 33 |
| DeviceNet | 33 |
| Modbus RTU | 33 |
| | |
| Installazione | 43 |
| Dati tecnici generali | 43 |
| Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 200-240V | 48 |
| Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 380-460 V | 50 |
| Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 525-600 V | 55 |
| Fusibili | 58 |
| Dimensioni meccaniche | 61 |

| | |
|--|-----------|
| Installazione meccanica | 65 |
| IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V | 67 |
| Informazioni generali sull'installazione elettrica | 68 |
| Avvertenza alta tensione | 68 |
| Messa a terra | 68 |
| Cavi | 68 |
| Cavi schermati | 68 |
| Protezione supplementare dal contatto indiretto | 69 |
| Switch RFI | 69 |
| Test dell'alta tensione | 72 |
| Potenza dissipata dal VLT 6000 HVAC | 72 |
| Ventilazione del VLT 6000 HVAC integrato | 72 |
| Installazione elettrica conforme ai requisiti EMC | 72 |
| Cavi conformi ai requisiti EMC | 76 |
| Instalación eléctrica - messa a terra di cavi di comando | 77 |
| Installazione elettrica, protezioni | 78 |
| Coppia di serraggio e dimensione delle viti | 86 |
| Collegamento di rete | 87 |
| Collegamento al motore | 87 |
| Senso di rotazione del motore | 87 |
| Cavi motore | 88 |
| Protezione termica motore | 88 |
| Collegamento a terra | 88 |
| Installazione di un'alimentazione 24 Volt CC esterna | 88 |
| Collegamento del bus CC | 89 |
| Relè di uscita a 230 V | 89 |
| Scheda di comando | 89 |
| Installazione elettrica, cavi di controllo | 90 |
| Switch 1-4 | 91 |
| Collegamento bus | 91 |
| Esempio di collegamento, VLT 6000 HVAC | 92 |
| | |
| Programmazione | 94 |
| Unità di comando LCP | 94 |
| Tasti di comando per la programmazione dei parametri | 94 |
| Luci spia | 95 |
| Controllo locale | 95 |
| Modalità visualizzazione | 96 |
| Navigazione tra i modi Display | 98 |
| Modifica dei dati | 99 |
| Inizializzazione manuale | 99 |
| Menu Rapido | 100 |
| Funzionamento e display 000-017 | 102 |
| Configurazione della Programmazione | 102 |
| Impostazione della visualizzazione definita dall'utente | 103 |
| Carico e motore 100-117 | 109 |
| Configurazione | 109 |
| Fattore di potenza motore (Cos ϕ) | 114 |
| Gestione dei riferimenti | 117 |
| Tipo di riferimento | 120 |
| Ingressi e uscite 300-365 | 125 |
| Ingressi analogici | 130 |
| Uscite analogiche/digitali | 133 |
| Uscite a relè | 137 |

| | |
|---|------------|
| Funzioni di applicazione 400-427 | 140 |
| La funzione di pausa motore | 142 |
| PID per il controllo del processo | 147 |
| Panoramica PID | 149 |
| Gestione della retroazione | 149 |
| Comunicazione seriale del protocollo Danfoss FC | 156 |
| Protocolli | 156 |
| Trasmissione telegrammi | 156 |
| Struttura del telegramma come da protocollo FC | 157 |
| Carattere dati (byte) | 158 |
| Parola di processo | 162 |
| Parola di comando come da protocollo FC | 163 |
| Parola di stato come da protocollo FC | 164 |
| Riferimento alla comunicazione seriale | 165 |
| Frequenza di uscita corrente | 166 |
| Comunicazione seriale 500 - 536 | 167 |
| Parola di stato estesa, parola di avviso e parola di allarme | 176 |
| Funzioni di servizio 600-631 | 178 |
| Installazione elettrica della scheda relè | 184 |
| Descrizione dell'orologio in tempo reale | 185 |
| | |
| Informazioni su VLT 6000 HVAC | 188 |
| Messaggi di stato | 188 |
| Elenco degli avvisi e allarmi | 189 |
| Ambienti aggressivi | 196 |
| Calcolo del riferimento risultante | 196 |
| Isolamento galvanico (PELV) | 197 |
| Corrente di dispersione a terra | 197 |
| Condizioni limite di funzionamento | 198 |
| Tensione di picco sul motore | 199 |
| Commutazione sull'ingresso | 199 |
| Rumorosità acustica | 200 |
| Declassamento in base alla temperatura ambiente | 200 |
| Riduzione della potenza in relazione alla pressione dell'aria | 201 |
| Riduzione della potenza in relazione alla pressione dell'aria | 201 |
| Riduzione della potenza in relazione all'installazione di cavi motore lunghi o di cavi con sezione trasversale maggiore | 201 |
| Declassamento in relazione ad alte frequenze di commutazione | 201 |
| Vibrazioni e urti | 202 |
| Umidità dell'aria | 202 |
| Prestazioni | 203 |
| Interferenze di rete/armoniche | 204 |
| Fattore di potenza | 204 |
| Risultati delle prove EMC (Emissione, Immunità) | 206 |
| Immunità EMC | 207 |
| Definizioni | 209 |
| Prospetto dei parametri e impostazioni di fabbrica | 211 |
| | |
| Indice | 221 |

■ Software version

VLT 6000 HVAC

**Guida alla progettazione
Versione software: 3.0x**



Questo guida alla progettazione può essere utilizzato per tutti i convertitori di frequenza VLT 6000 HVAC dotati di software versione 3.0x. Il numero della versione software è indicato nel parametro 624.

175ZA692.13



Il convertitore di frequenza, se collegato alla rete, è soggetto a tensioni pericolose.

L'errata installazione del motore o del convertitore di frequenza può essere causa di anomalie alle apparecchiature e di lesioni gravi o mortali alle persone.

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

■ Norme di sicurezza

1. Se devono essere effettuati lavori di riparazione, disinserire il convertitore di frequenza dalla rete. Accertarsi che la rete di alimentazione sia stata disinserita e che sia trascorso il tempo necessario prima di rimuovere i connettori.
2. Il tasto [OFF/STOP] sul quadro di comando del convertitore di frequenza non disinserisce l'alimentazione di rete, pertanto non può essere utilizzato come interruttore di sicurezza.
3. Per l'unità deve essere previsto un efficace collegamento a massa di protezione, l'utente deve essere protetto dalla tensione di alimentazione e il motore deve essere protetto dal sovraccarico in conformità con le norme locali e nazionali vigenti in materia.
4. Le correnti di dispersione a terra sono superiori a 3,5 mA.
5. La protezione da sovraccarico motore è inclusa nelle impostazioni di fabbrica. Parametro 117 *Protezione termica motore*; il valore predefinito è ETR scatto 1. Nota: Questa funzione viene inizializzata a 1.0 x volte la corrente e la frequenza nominali del motore (vedere parametro 117, *Protezione termica motore*).

6. Non rimuovere i connettori del motore e della rete di alimentazione mentre il convertitore di frequenza è collegato alla rete. Accertarsi che la rete di alimentazione sia stata disinserita e che sia trascorso il tempo necessario prima di rimuovere i connettori.
7. L'isolamento galvanico secondo la PELV non viene rispettato se lo switch RFI viene impostato su OFF. Ciò significa che tutti gli ingressi e le uscite di comando possono essere considerati solo morsetti a bassa tensione con un isolamento galvanico di base.
8. Notare che quando vengono utilizzati morsetti per il bus CC, il convertitore di frequenza dispone di ulteriori ingressi di tensione oltre a L1, L2 e L3. Controllare che tutti gli ingressi di tensione siano stati scollegati e che sia trascorso il tempo necessario prima di dare avvio a lavori di riparazione.

■ Avvertenza contro l'avviamento involontario

1. Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete di alimentazione, il motore può essere arrestato mediante comandi digitali, comandi bus, riferimenti o arresto locale. Se per una maggiore sicurezza personale è necessario evitare ogni possibilità di avviamento involontario, queste funzioni di arresto non sono sufficienti.
2. Durante la programmazione dei parametri, si potrebbe verificare un avviamento del motore. Pertanto, prima di procedere alla modifica dei dati, attivare sempre il tasto [OFF/STOP].
3. Un motore arrestato può essere avviato anche in seguito ad anomalie dei componenti elettronici del convertitore di frequenza, ad un sovraccarico temporaneo oppure ad un guasto nella rete di alimentazione o ad un collegamento difettoso del motore.



Avvertenza:

Toccare le parti elettriche può avere conseguenze letali, anche dopo avere disinserito l'alimentazione di rete.

Con il VLT 6002-6005, 200-240 V: attendere almeno 4 minuti
 Con il VLT 6006-6062, 200-240 V: attendere almeno 15 minuti
 Con il VLT 6002-6005, 380-460 V: attendere almeno 4 minuti
 Con il VLT 6006-6072, 380-460 V: attendere almeno 15 minuti
 Con il VLT 6102-6352, 380-460 V: attendere almeno 20 minuti
 Con il VLT 6400-6550, 380-460 V: attendere almeno 15 minuti
 Con il VLT 6002-6006, 525-600 V: attendere almeno 4 minuti
 Con il VLT 6008-6027, 525-600 V: attendere almeno 15 minuti
 Con il VLT 6032-6072, 525-600 V: attendere almeno 30 minuti
 Con il VLT 6102-6402, 525-600 V: attendere almeno 20 minuti

■ Introduzione alla Guida alla progettazione

La presente Guida alla progettazione è uno strumento destinato a facilitare il dimensionamento dei sistemi che utilizzano i convertitori di frequenza VLT 6000 HVAC.

HVAC significa Heating Ventilation Air-Conditioning (riscaldamento, ventilazione, condizionamento dell'aria).

La Guida alla progettazione descrive dettagliatamente le diverse procedure necessarie per la selezione, l'installazione e la programmazione dei VLT 6000 HVAC.

La Guida alla progettazione forma parte della documentazione fornita con i VLT 6000 HVAC e ne costituisce il documento più esauriente.

Alla consegna, ogni VLT 6000 HVAC è accompagnato dal *Manuale di funzionamento* e da una *guida di Messa a punto rapida*. Vedere *Documentazione disponibile* a pagina 8.

Manuale di funzionamento: Fornisce le istruzioni per un'installazione meccanica ed elettrica, una messa a punto e una manutenzione ottimali. Il *Manuale di funzionamento* fornisce inoltre una descrizione dei parametri software che garantiscono il facile adattamento dei VLT 6000 HVAC alla vostra applicazione.

Messa a punto rapida: Aiuta gli utenti ad installare e mettere in funzione rapidamente il proprio apparecchio VLT 6000 HVAC.

Guida alla progettazione: Viene usata per la progettazione di sistemi dotati di VLT 6000 HVAC. La *Guida alla progettazione* fornisce tutte le informazioni necessarie sui VLT 6000 HVAC e i sistemi HVAC. È uno strumento di selezione che consente di scegliere il giusto VLT 6000 HVAC con relative opzioni e moduli. La *Guida alla progettazione* fornisce esempi dei più comuni tipi di applicazioni HVAC, nonché informazioni approfondite sulla comunicazione seriale.

La presente Guida alla progettazione è suddivisa in quattro sezioni che forniscono informazioni sui VLT 6000 HVAC.

Introduzione ad HVAC: Questa sezione spiega i vantaggi che possono derivare dell'utilizzo dei convertitori di frequenza in sistemi HVAC. Inoltre si potranno anche ricavare informazioni circa il modo in cui è strutturato un convertitore di frequenza e sui vantaggi del VLT 6000 HVAC, quali AEO (Ottimizzazione automatica dell'energia), filtro RFI e altre funzioni rilevanti.

Sono forniti anche esempi applicativi e informazioni su Danfoss e il marchio CE.

Le sezioni delle specifiche concernono i requisiti necessari per l'alimentazione e l'installazione dei convertitori di frequenza. Questa sezione può essere usata nei documenti contrattuali, pertanto è fornito un elenco completo dei requisiti dei convertitori di frequenza.

Questa sezione termina con una *Guida per gli ordini* che facilita la definizione e le modalità d'ordine di un VLT 6000 HVAC.

■ Introduzione alla Guida alla progettazione:

Installazione:

Questa sezione mostra come effettuare la corretta installazione meccanica di un VLT 6000 HVAC. Inoltre la sezione descrive anche come garantire un'installazione dei VLT 6000 HVAC corretta dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica (EMC). Infine include un elenco delle connessioni di rete e del motore, nonché una descrizione dei morsetti sulla scheda di comando.

Programmazione:

Questa sezione descrive l'unità di comando e i parametri software dei VLT 6000 HVAC. È presente anche una guida al menu di Programmazione rapida, che consentirà di cominciare a usare l'applicazione molto rapidamente.

Informazioni sui VLT 6000:

Questa sezione fornisce informazioni sui report di stato, avviso e allarme dai VLT 6000 HVAC. Inoltre contiene dati tecnici, informazioni di manutenzione, impostazioni di fabbrica e informazioni sulle condizioni speciali.



NOTA!:

Indica qualcosa che richiede l'attenzione del lettore.



Indica un'avvertenza generale.



Indica alta tensione.

■ Documentazione disponibile

Segue un elenco sulla documentazione disponibile per i VLT 6000 HVAC. Notare che possono esistere variazioni da un paese all'altro.

Consultare anche il nostro sito web <http://drives.danfoss.com> per informazioni sulla nuova documentazione.

In dotazione con l'apparecchio:

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Manuale di funzionamento | MG.61.AX.YY |
| Programmazione rapida | MG.60.CX.YY |

Comunicazione con il VLT 6000 HVAC:

| | |
|--|-------------|
| Manuale Profibus | MG.90.DX.YY |
| Manuale Metasys N2 | MG.60.FX.YY |
| Manuale LonWorks | MG.60.EX.YY |
| Manuale Landis/Staefa Apogee FLN | MG.60.GX.YY |
| Manuale Modbus RTU | MG.10.SX.YY |
| Manuale DeviceNet | MG.50.HX.YY |

Istruzioni per VLT 6000 HVAC:

| | |
|--|-------------|
| Kit di montaggio remoto LCP IP20 | MI.56.AX.51 |
| Kit di montaggio remoto LCP IP54 | MI.56.GX.52 |
| Filtro LC | MI.56.DX.51 |
| Coprimorsetti IP20 | MI.56.CX.51 |

Altra documentazione sui VLT 6000 HVAC:

| | |
|---|-------------|
| Manuale di funzionamento | MG.60.AX.YY |
| Scheda tecnica | MD.60.AX.YY |
| Guida per l'installazione | MG.56.AX.YY |
| Regolatore in cascata VLT 6000 HVAC | MG.60.IX.YY |

X = numero di versione

YY = lingua

■ Perché usare un convertitore di frequenza per controllare ventilatori e pompe?

Un convertitore di frequenza si basa sul principio che ventilatori e pompe centrifughe seguono le relative leggi di proporzionalità.

Il grafico sottostante descrive le leggi di proporzionalità e indica come portata e pressione possano essere regolati variando il numero di giri al minuto.

■ Un vantaggio evidente: il risparmio energetico

Il maggiore vantaggio derivante dall'utilizzo di un convertitore di frequenza per controllare la velocità di ventilatori o pompe è rappresentato dalla possibilità di risparmio energetico.

In confronto a tecnologie e sistemi di regolazione alternativi, il convertitore di frequenza è il sistema di controllo energetico ottimale per la regolazione di ventilatori e pompe.

■ Esempio di risparmio energetico

Come è indicato sotto (leggi di proporzionalità), la portata viene regolata variando il numero di giri al minuto. Riducendo la velocità solo del 20% rispetto alla velocità nominale, anche la portata viene ridotto del 20%. Ciò è dovuto al fatto che il flusso è direttamente proporzionale al numero di giri al minuto. Il consumo di elettricità viene in tal modo ridotto del 50%.

Se il sistema considerato deve essere in grado di lavorare al 100% per pochi giorni l'anno, mentre la media della portata fornita è inferiore all'80% della

portata nominale per il resto dell'anno, la quantità di energia risparmiata supera addirittura il 50%.

Le leggi di proporzionalità

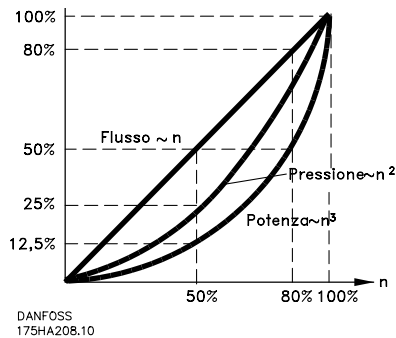
Il grafico sottostante mostra la dipendenza di portata, pressione e consumo energetico dal numero di giri al minuto.

Q = Portata
 Q₁ = Portata nominale
 Q₂ = Riduzione della portata

P = Potenza
 P₁ = Potenza nominale
 P₂ = Riduzione della potenza

H = Pressione
 H₁ = Pressione nominale
 H₂ = Riduzione della pressione

n = Regolazione della velocità
 n₁ = Velocità nominale
 n₂ = Riduzione della velocità



$$Flow : \frac{Q^1}{Q^2} = \frac{n^1}{n^2}$$

$$Pressure \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$Power : \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

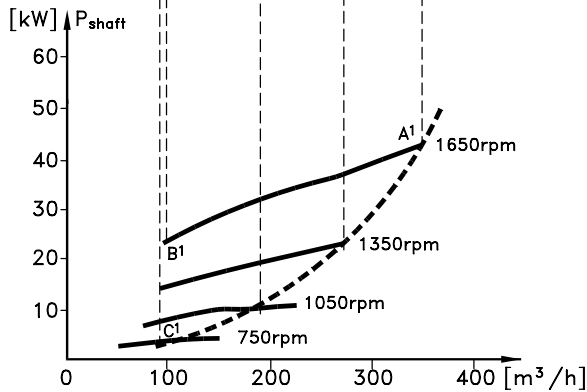
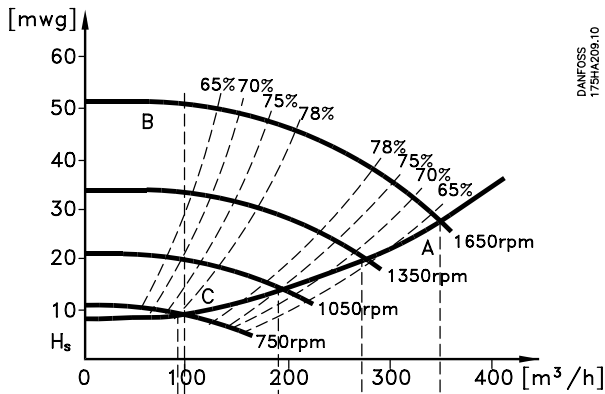
■ Esempio con portata variabile nel corso di 1 anno

L'esempio sottostante viene calcolato in base ai dati del foglio caratteristiche relativo (45 kW). Gli stessi calcoli possono essere utilizzati per le caratteristiche di un ventilatore.

Il risultato ottenuto è un risparmio superiore al 50% con la distribuzione della portata nel corso di un anno, corrispondente a 8.760 ore.

In base all'esempio calcolato sotto risulta di norma un periodo di ammortizzazione di un anno, a seconda del prezzo per kWh e del convertitore di frequenza.

Caratteristiche della pompa

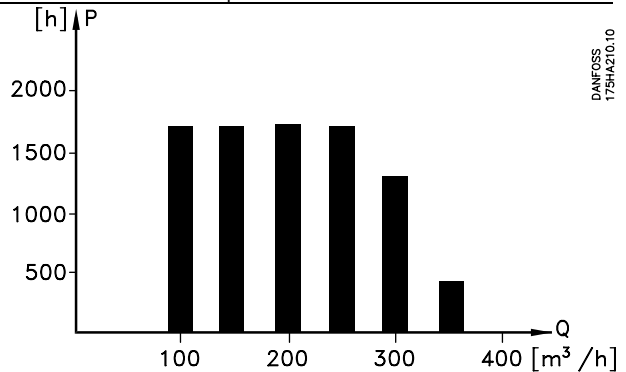


Risparmio energetico

Qui di seguito viene confrontata la regolazione di portata mediante valvole e senza controllo della velocità, con la regolazione tramite convertitore di frequenza.

PALBERO=PUSCITA SULL'ALBERO

Distribuzione della portata nel corso di 1 anno



| m³/t | Distribuzione | | Regolazione mediante valvole | | Convertitore di frequenza | |
|------|---------------|------|---|-------------|---|-------------|
| | % | Ore | Potenza A ₁ - B ₁ | Consumo kWh | Potenza A ₁ - C ₁ | Consumo kWh |
| 350 | 5 | 438 | 42,5 | 18.615 | 42,5 | 18.615 |
| 300 | 15 | 1314 | 38,5 | 50.589 | 29,0 | 38.106 |
| 250 | 20 | 1752 | 35,0 | 61.320 | 18,5 | 32.412 |
| 200 | 20 | 1752 | 31,5 | 55.188 | 10,0 | 17.520 |
| 150 | 20 | 1752 | 28,0 | 49.056 | 6,5 | 11.388 |
| 100 | 20 | 1752 | 23,0 | 40.296 | 3,5 | 6.132 |
| Σ | 100 | 8760 | | 275.064 | | 124.173 |

■ Modalità di incendio



NOTA!:

Il convertitore di frequenza è solo un componente del sistema HVAC. Un corretto funzionamento in modalità incendio dipende dalla bontà del progetto e della selezione dei componenti del sistema. I sistemi di ventilazione per applicazioni di sicurezza devono essere sottoposti all'approvazione dell'autorità competente in materia di norme antincendio. **Il mancato arresto del convertitore di frequenza durante il funzionamento in modalità incendio può causare una sovrappressione e danneggiare i componenti, il sistema HVAC e quindi gli smorzatori e i condotti aria. Il convertitore di frequenza stesso può danneggiarsi e provocare danni o incendi. Danfoss A/S non si ritiene assolutamente responsabile di errori, malfunzionamenti, lesioni personali o di qualsiasi altro danno al convertitore di frequenza stesso o ai suoi componenti, ai sistemi HVAC e ai loro componenti o ad altre proprietà dopo che il convertitore di frequenza è stato programmato per funzionare in modalità incendio. In nessun caso Danfoss sarà responsabile nei confronti dell'utente finale o di parti terze per ogni danno o perdita diretti, indiretti o speciali a carico di terze parti se si sono verificati in seguito alla programmazione del convertitore di frequenza in modalità incendio**

La funzione di modalità incendio è tale da garantire che il VLT 6000 può funzionare in modo continuo. Significa che nessun allarme o avviso potrà causare uno scatto e lo scatto bloccato è disabilitato. Questa funzione è utile in caso di incendi o altre emergenze. Il funzionamento è garantito fino alla completa distruzione dei cavi del motore o del convertitore di frequenza stesso. Lampeggia un avviso al superamento di questi limiti. Se l'avviso continua a lampeggiare, anche dopo aver spento e riacceso, contattare il rappresentante locale Danfoss. Segue una tabella con gli allarmi e i cambiamenti di stato del convertitore di frequenza in base al parametro selezionato in 430. Scatto e blocco ([0] nel parametro 430) valgono durante il funzionamento normale. Scatto e ripristino in modalità incendio ([1] o [2] nel parametro 430) implicano un ripristino automatico: non è necessario ripristinare manualmente. Passare a bypass modalità incendio ([3] nel parametro 430) è valido nel caso in cui uno degli allarmi citati causi uno scatto. Al termine del ritardo impostato nel parametro 432 viene impostata l'uscita. L'uscita è programmata tramite i parametri 319, 321, 323 o 326. Se il sistema è dotato di

un'opzione relè, si può impostare l'uscita anche tramite i parametri 700, 703, 706 o 709. Nei parametri 300 e 301 si può selezionare se utilizzare il livello logico alto o basso in caso di attivazione della modalità incendio. Il parametro 430 deve essere diverso da [0] per abilitare la modalità incendio. Per abilitare la modalità incendio l'ingresso 27 deve essere "alto" e non deve essere presente un bit di evoluzione libera nel bus di campo. Per assicurare che l'evoluzione libera non interrompa la modalità incendio selezionare Ingresso digitale [0] nel par. 503. In questo modo la ruota libera tramite bus di campo viene disabilitata.

| N. | Descrizione | SCATTO [0] | BLOCCO [0] | FUNZ. INCENDIO Scatto e ripristino [1], [2] | Passare a BYPASS FUNZ. INCENDIO [3] |
|----|--|---------------|---------------|--|--|
| 2 | Guasto tensione zero (ERRORE ZERO VIVO) | X | | | |
| 4 | Squilibrio di rete (TENSIONE SBILANCIATA) | x | x | | x |
| 7 | Sovratensione (SOVRATENSIONE CC) | x | | | |
| 8 | Sottotensione (SOTTOTENSIONE CC) | x | | | |
| 9 | Inverter sovraccarico (TEMPO TERM INVERTER) | x | | | |
| 10 | Motore sovraccarico (TEMPO TERMICA MOTORE) | x | | | |
| 11 | Termistore motore (TERMISTORE MOTORE) | x | | | |
| 12 | Limite di corrente (CORRENTE LIMITE) | x | | | |
| 13 | Sovracorrente (SOVRACORRENTE) | x | x | x | x |
| 14 | Guasto di terra (GUASTO A TERRA) | x | x | x | x |
| 15 | Guasto modo commutazione (GUASTO INVERTER) | x | x | x | x |
| 16 | Cortocircuito (CORTOCIRCUITO) | x | x | x | x |
| 17 | Timeout della comunicazione seriale (SERIALE TIMEOUT) | x | | | |
| 18 | Timeout bus HPFB (PROFIBUS TIMEOUT) | x | | | |
| 22 | Guasto auto-adattamento (GUASTO AMA) | x | | | |
| 29 | Temperatura dissipatore troppo elevata (SOVRATEMP. DISSIPAT.) | x | x | | x |
| 30 | Fase U del motore mancante (MANCA FASE MOTORE U) | x | | | |
| 31 | Fase V del motore mancante (MANCA FASE MOTORE V) | x | | | |
| 32 | Fase W del motore mancante (MANCA FASE MOTORE W) | x | | | |
| 34 | Guasto di comunicazione HPFB (PROFIBUS TIMEOUT) | x | | | |
| 37 | Guasto inverter (GATE DRIVE FAULT) | x | x | x | x |
| 60 | Arresto di sicurezza (INTERBLOCCO SICUR) | x | | | |
| 63 | Corrente di uscita bassa (CORRENTE MOT BASSA) | x | | | |
| 80 | Modalità di incendio era attiva (FUNZ. INCENDIO ERA ATTIVA) | x | | | |
| 99 | Guasto non identificato (GUASTO NON IDENTIF.) | x | x | | |

■ Migliore regolazione

L'utilizzo di convertitori di frequenza per controllare la portata o la pressione di un sistema, consente di ottenere una regolazione migliore e molto precisa. Un convertitore di frequenza può variare all'infinito la velocità di un ventilatore o una pompa, assicurando così il controllo continuo di portata e pressione. Inoltre il convertitore regola rapidamente la velocità del ventilatore o della pompa, in modo da adattarla alle nuove condizioni di portata o pressione del sistema. Sistemi di regolazione di portata o pressione meccanici più tradizionali consentono una regolazione più lenta e imprecisa rispetto a un convertitore di frequenza.

■ Installazione più semplice con un convertitore di frequenza

Un convertitore di frequenza può sostituire i sistemi di regolazione tradizionale, che utilizzano valvole meccaniche per regolare la portata o la pressione. I convertitori di frequenza presentano il grande vantaggio di semplificare il sistema, rendendo superflue numerose apparecchiature meccaniche ed elettriche.

■ Le cinghie trapezoidali non sono più necessarie

Nei sistemi di regolazione meccanici in cui il ventilatore è azionato da cinghie trapezoidali, è necessario sostituire i dischi delle cinghie per regolare la velocità del ventilatore in base al carico massimo necessario. Con i convertitori di frequenza, le cinghie possono essere sostituite da motori ad azionamento diretto, la cui velocità varia semplicemente per mezzo del convertitore di frequenza. L'efficienza del sistema migliora e l'intera installazione richiede meno spazio. Si forma meno polvere a causa delle cinghie e la manutenzione è ridotta.

■ Le valvole di regolazione non sono più necessarie

Siccome la portata o la pressione possono essere regolati per mezzo del convertitore di frequenza, il sistema non richiede più valvole di regolazione.

■ Compensazione $\cos \varphi$

Un convertitore di frequenza assorbe dalla rete una potenza a $\cos \varphi$. Ciò significa che non è più necessario installare un sistema di rifasamento sull'impianto o

perlomeno è sufficiente installarne uno molto più piccolo che serve a rifasare solo le altre utenze.

■ Gli avviatori stella/triangolo o i soft starter non sono necessari

Quando devono essere avviati motori relativamente grandi, in molti paesi è necessario usare apparecchiature che limitino la corrente di spunto. Nei sistemi più tradizionali viene impiegato uno avviatori stella/triangolo o un soft starter, che non sono più necessari con un convertitore di frequenza.

Come mostrato sotto, un convertitore di frequenza non assorbe una corrente di spunto maggiore di quella nominale e non richiede avviatori stella/ triangolo o soft starter.

- 1 = VLT Serie 6000 HVAC
 - 2 = Avviatori stella/triangolo
 - 3 = Soft starter
 - 4 = Avviamento diretto in rete
-

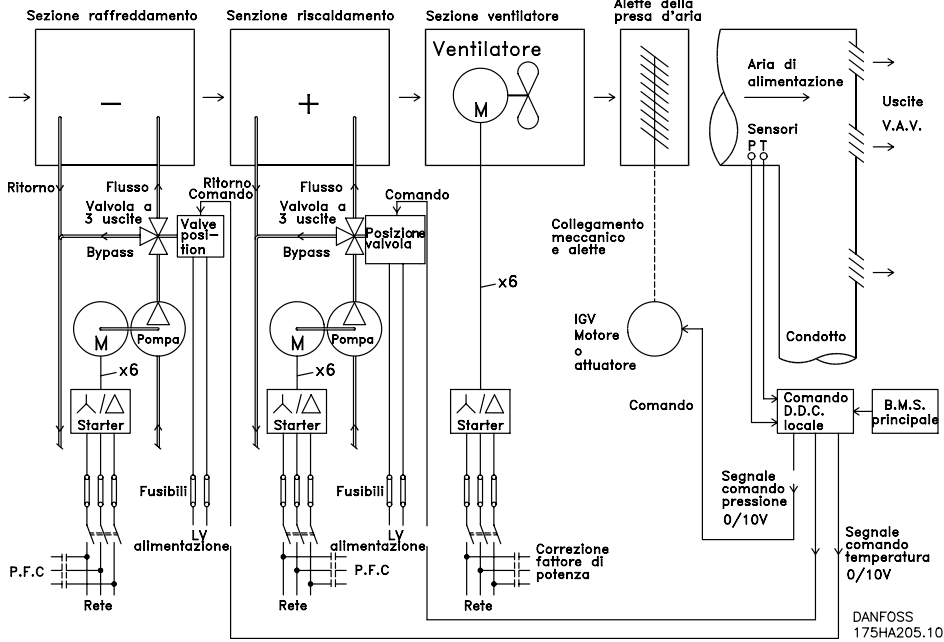
■ Il costo di un convertitore di frequenza non è superiore

L'esempio della pagina seguente mostra che l'impiego di un convertitore di frequenza rende superflue numerose apparecchiature. E' possibile calcolare il costo di installazione dei due sistemi. In base all'esempio della pagina seguente è possibile stabilire che i due sistemi hanno all'incirca lo stesso prezzo.

■ Senza convertitore di frequenza

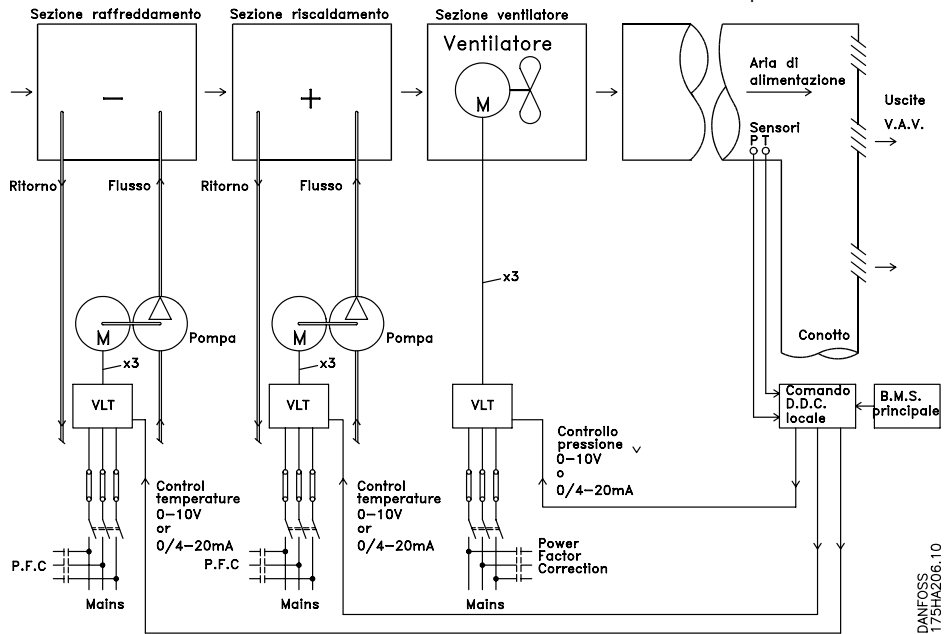
Lo schema mostra un sistema di ventilazione tradizionale.

- D.D.C. = Controllo digitale diretto
- E.M.S. = Sistema di gestione dell'energia
- V.A.V. = Volume dell'aria variabile
- Sensore P = Pressione
- Sensore T = Temperatura



■ Con convertitore di frequenza C

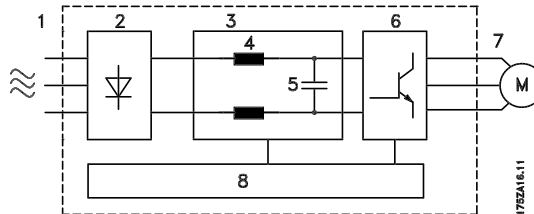
Lo schema mostra un sistema di ventilazione controllato da convertitori di frequenza VLT Serie 6000 HVAC.



■ Principio di regolazione

Un convertitore di frequenza trasforma la tensione CA proveniente dalla rete in tensione CC, quindi converte la tensione CC in una corrente CA ad ampiezza e frequenza variabili.

Il motore viene così alimentato con una tensione e frequenza variabili, il che consente una regolazione continua della velocità di motori CA trifase standard.



1. Tensione di rete

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 380 - 460 V CA, 50 / 60 Hz.

3 x 525 - 600 V CA, 50 / 60 Hz.

2. Raddrizzatore

Raddrizzatore a ponte trifase che trasforma la corrente CA in corrente CC.

3. Circuito intermedio

Tensione CC = 1,35 x tensione di rete [V].

4. Bobine del circuito intermedio

Uniformano la corrente del circuito intermedio e limitano il ritorno di componenti armoniche sulla rete.

5. Condensatori del circuito intermedio

Stabilizzano la tensione del circuito intermedio.

6. Inverter

Converte la tensione CC in tensione CA variabile a frequenza variabile.

7. Tensione motore

Tensione CA variabile, 0-100% della tensione di alimentazione di rete.

8. Scheda di controllo

Con questa scheda il computer comanda l'inverter che genera gli impulsi sulla base dei quali la tensione CC viene convertita in tensione CA variabile con una frequenza variabile.

■ Marchio CE**Che cos'è il marchio CE?**

Il marchio CE ha lo scopo di evitare problemi tecnici agli scambi commerciali in ambito EFTA e UE. Il marchio CE introdotto dalla UE è un semplice metodo per indicare se un prodotto è conforme alle corrispondenti direttive UE. Il marchio CE non fornisce indicazioni sulla qualità o sulle specifiche dei prodotti. I convertitori di frequenza sono oggetto di tre direttive UE:

La direttiva macchine (98/37/CEE)

La direttiva relativa alle macchine, entrata in vigore il 1 gennaio 1995, riguarda tutti i macchinari con parti critiche in movimento. Poiché il loro funzionamento è in larga misura elettrico, i convertitori di frequenza non rientrano nelle competenze della direttiva macchine. Tuttavia, se utilizzati in associazione a una macchina, vengono fornite le relative informazioni di sicurezza mediante una dichiarazione del produttore.

La direttiva sulla bassa tensione (73/23/CEE)

I convertitori di frequenza devono essere dotati di marchio CE in conformità alla direttiva sulla bassa tensione, entrata in vigore il 1° gennaio 1997. La direttiva concerne tutte le apparecchiature elettriche funzionanti negli intervalli compresi fra 50 - 1000 V CA e 75 - 1500 V CC. Danfoss applica i marchi CE in base alla direttiva e rilascia su richiesta una dichiarazione di conformità.

La direttiva EMC (89/336/CEE)

La sigla EMC è l'abbreviazione di compatibilità elettromagnetica. La presenza di compatibilità elettromagnetica significa che l'interferenza reciproca fra diversi componenti e apparecchiature è talmente ridotta da non influire sul loro funzionamento. La direttiva EMC è entrata in vigore il 1 gennaio 1996. Nel rispetto di tale direttiva, i prodotti Danfoss vengono forniti del marchio CE e, su richiesta, della relativa dichiarazione di conformità. Il manuale contiene istruzioni dettagliate su come eseguire l'installazione in conformità ai requisiti EMC. Viene inoltre specificato a quali norme sono conformi i singoli prodotti Danfoss. Danfoss offre i filtri descritti nelle specifiche e garantisce altri tipi di assistenza utili per ottenere risultati ottimali in conformità alle direttive EMC.

Nella maggior parte dei casi, il convertitore di frequenza viene utilizzato in impianti realizzati da professionisti del settore, come componente complesso inserito in un'applicazione, in un sistema o in un impianto di grandi dimensioni. È importante ricordare che qualsiasi responsabilità relativa alle caratteristiche EMC finali dell'applicazione, del sistema o dell'impianto, è a carico dell'installatore.

NOTA: Gli apparecchi a 550-600 V non recano il marchio CE.

■ Esempi applicativi

Le prossime pagine forniranno esempi tipici di applicazioni HVAC.

Per ricevere ulteriori informazioni su una data applicazione, richiedere al fornitore Danfoss un prospetto informativo con una completa descrizione dell'applicazione.

Richiedere The Drive to...Improving Variable Air Volume Ventilation systems MN.60.A1.02

Richiedere The Drive to...Improving Constant Air Volume Ventilation systems MN.60.B1.02

Richiedere The Drive to...Improving fan control on cooling towers MN.60.C1.02

Richiedere The Drive to...Improving condenser water pumping systems MN.60.F1.02

Richiedere The Drive to...Improve your primary pumping in primary/secondary pumping systems MN.60.D1.02

Richiedere The Drive to...Improve your secondary pumping in primary/secondary pumping systems MN.60.E1.02

■ Portata d'aria variabile

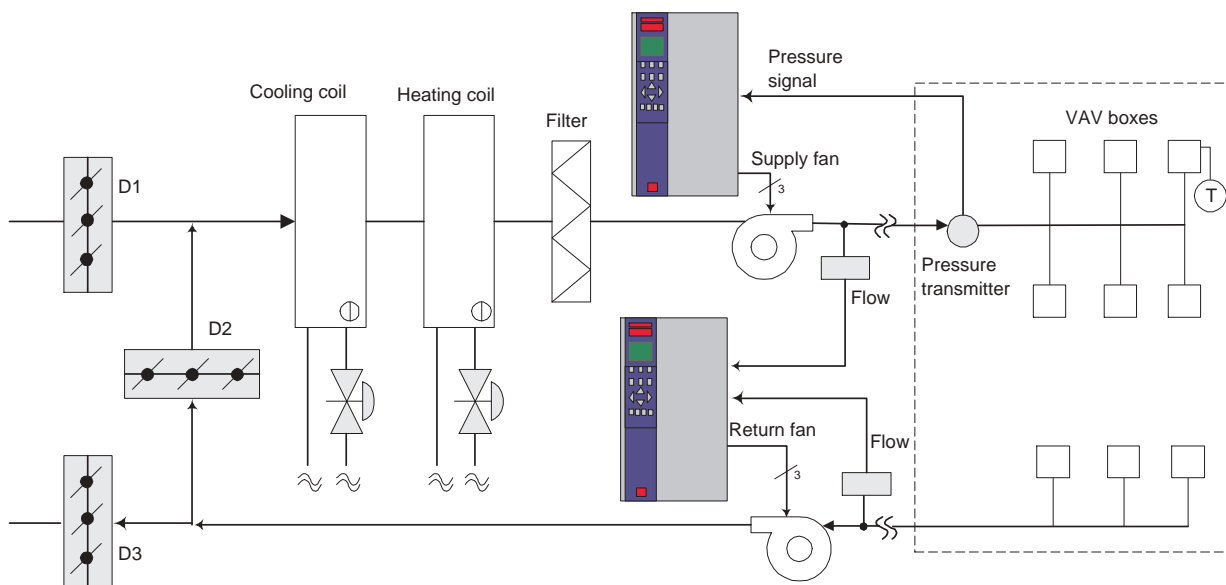
I sistemi VAV (portata d'aria variabile) sono usati per garantire la conformità ai requisiti di ventilazione e di temperatura all'interno di un edificio. I sistemi VAV centralizzati sono considerati il metodo di condizionamento dell'aria negli edifici più efficiente dal punto di vista energetico. Realizzando sistemi centralizzati invece di sistemi distribuiti, si può ottenere un maggiore rendimento.

L'efficienza deriva dall'utilizzo di ventilatori e refrigeratori di maggiori dimensioni con rendimenti molto superiori rispetto ai motori piccoli e ai refrigeratori raffreddati ad aria distribuiti. Anche le ridotte esigenze di manutenzione consentono un ulteriore risparmio.

■ Il nuovo standard

Mentre serrande e IGV lavorano per mantenere una pressione costante nelle condutture, una soluzione con convertitore di frequenza VLT consente di risparmiare molta più energia e riduce la complessità dell'installazione. Invece di creare una caduta di pressione artificiale o ridurre il rendimento del ventilatore, il convertitore di frequenza VLT riduce la velocità del ventilatore per garantire la portata e la pressione richiesti dal sistema.

I dispositivi centrifughi come i ventilatori si comportano secondo le leggi di affinità centrifuga. Ciò significa che per diminuire la pressione e/o la portata è sufficiente ridurre la velocità di rotazione della macchina. Si ottiene così anche una sensibilissima riduzione della potenza assorbita. Il ventilatore di ritorno è frequentemente controllato in modo da mantenere costante la differenza nella portata d'aria fra alimentazione e ritorno. Il regolatore PID avanzato dei VLT 6000 HVAC può essere usato per eliminare la necessità di regolatori supplementari.



■ Portata d'aria costante

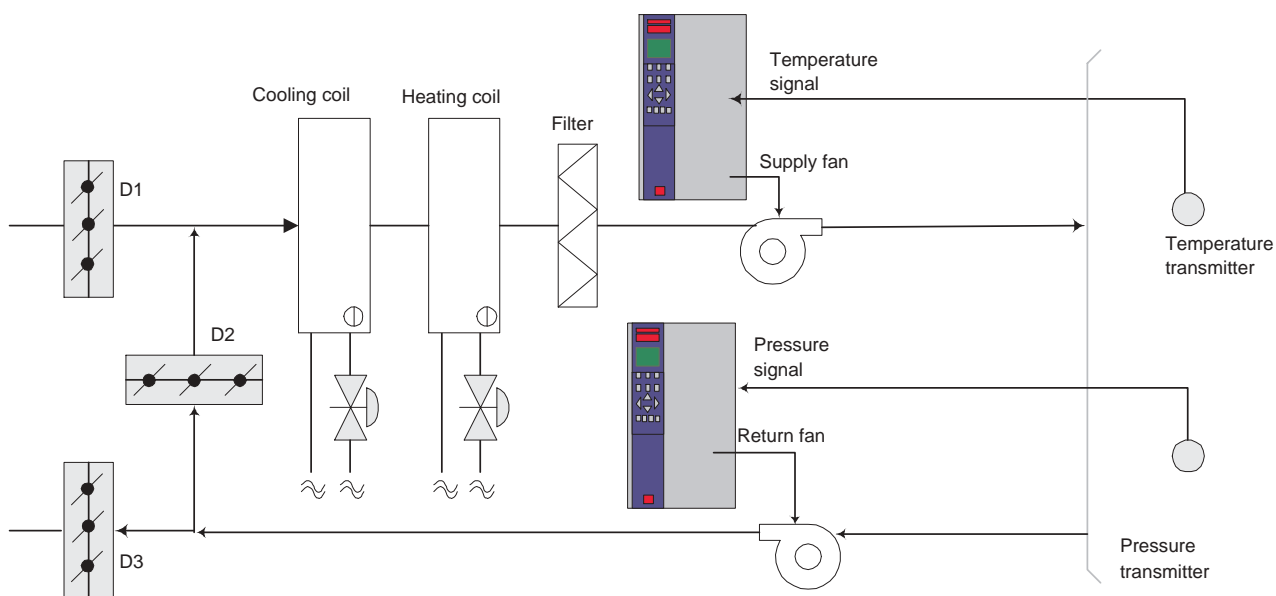
I sistemi CAV (portata d'aria costante) sono sistemi di ventilazione centralizzati di norma usati per fornire a grandi zone comuni quantità minime di aria fresca. Precedono i sistemi VAV, pertanto si possono trovare negli edifici adibiti a grandi magazzini meno recenti. Questi sistemi preriscaldano l'aria fresca utilizzando AHU (Air Handling Unit: unità di gestione aria) con una batteria riscaldante, inoltre molti sono anche usati per condizionare edifici e dispongono di una batteria di raffreddamento. Le unità termoventilanti sono frequentemente usate per soddisfare i requisiti di riscaldamento e raffreddamento di singole zone.

■ Il nuovo standard

Un convertitore di frequenza VLT consente ottenere un significativo risparmio energetico pur mantenendo un discreto controllo dell'edificio. I sensori di temperatura e i sensori di CO2 possono essere usati come segnali di retroazione per i convertitori di frequenza VLT. Indipendentemente dal fatto che controlli temperatura, qualità dell'aria o entrambi, un sistema CAV può essere regolato per funzionare sulla base delle reali condizioni dell'edificio. Al diminuire del numero di persone nell'area controllata, diminuisce anche il fabbisogno dei di aria fresca. Il sensore di CO2 ne rileva livelli inferiori e riduce la velocità dei ventilatori di alimentazione. Il ventilatore di ritorno si adatta per mantenere il punto di funzionamento della pressione statica o una differenza fissa fra le portate d'aria d'alimentazione e di ritorno.

Con il controllo della temperatura, usato in special modo negli impianti di condizionamento dell'aria, al variare della temperatura esterna e del numero di persone nelle zone controllate, mutano i requisiti di raffreddamento. Non appena la temperatura scende sotto il punto di funzionamento, il ventilatore di alimentazione può ridurre la sua velocità. Il ventilatore di ritorno si adatta per mantenere il punto di funzionamento della pressione statica. Riducendo la portata dell'aria, si riduce anche l'energia usata per riscaldare o raffreddare l'aria fresca, contribuendo al risparmio.

Grazie alle numerose funzioni dei convertitori di frequenza VLT dedicati ad HVAC di Danfoss, i VLT 6000 HVAC possono essere utilizzati per migliorare le prestazioni del vostro sistema CAV. Uno dei problemi da affrontare nel controllo dei sistemi di ventilazione è la scarsa qualità dell'aria. La frequenza minima programmabile può essere impostata per mantenere una quantità minima di aria di alimentazione indipendentemente dalla retroazione o dal segnale di riferimento. Il convertitore di frequenza VLT include anche un regolatore PID a due zone e 2 punti di funzionamento che consente il monitoraggio sia della temperatura che della qualità dell'aria. Anche se i requisiti di temperatura sono soddisfatti, il convertitore manterrà un'alimentazione d'aria sufficiente a soddisfare il sensore della qualità. Il regolatore è in grado di monitorare e confrontare due segnali di retroazione e controllare il ventilatore di ritorno affinché mantenga una portata d'aria differenziale fissa anche fra le condutture di alimentazione e di ritorno.



■ Ventilatori delle torri di raffreddamento

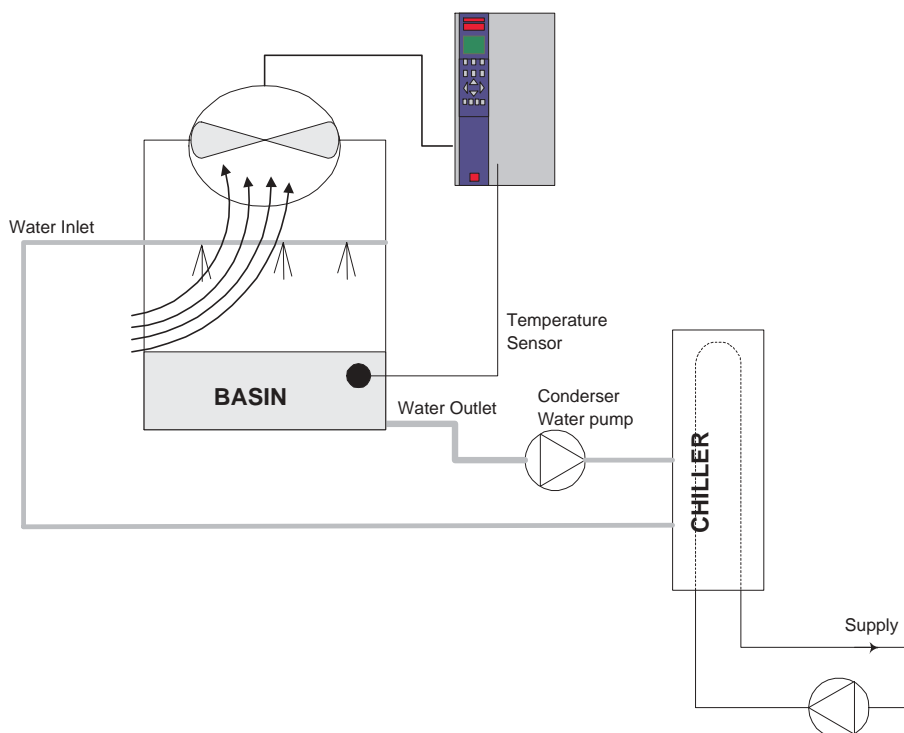
I ventilatori delle torri di raffreddamento sono usati per raffreddare l'acqua di condensazione dei sistemi refrigeranti. I refrigeratori raffreddati ad acqua costituiscono il mezzo più efficace per creare acqua fredda e sono il 20% più efficienti dei refrigeratori raffreddati ad aria. A seconda del clima, le torri di raffreddamento costituiscono spesso il metodo più efficiente dal punto di vista energetico per raffreddare mediante evaporazione l'acqua di condensa dei refrigeratori. L'acqua viene spruzzata nella parte interna della torre di raffreddamento per aumentarne l'area superficiale. Il ventilatore della torre soffia aria attraverso la parte interna e l'acqua nebulizzata per agevolare l'evaporazione. L'evaporazione toglie energia all'acqua abbassandone la temperatura. L'acqua raffreddata si raccoglie nel serbatoio della torre di raffreddamento da dove viene ricondotta ai condensatori e il ciclo viene ripetuto.

■ Il nuovo standard

Con un convertitore di frequenza VLT, i ventilatori delle torri di raffreddamento possono essere regolati alla velocità desiderata per mantenere costante la temperatura dell'acqua di condensa. I convertitori di frequenza VLT possono anche essere usati per accendere o spegnere i ventilatori in base a necessità.

Grazie alle numerose funzioni dedicate dei convertitori di frequenza VLT 6000 HVAC, è possibile utilizzarli per migliorare le prestazioni dei ventilatori delle torri di raffreddamento. Riducendo la velocità di rotazione dei ventilatori si ottiene una sensibile diminuzione della capacità di raffreddamento della torre. Nel caso in cui i ventilatori vengono comandati per mezzo di un riduttore meccanico, è possibile impostare una velocità di rotazione minima per evitare problemi di lubrificazione. L'impostazione della frequenza minima del VLT consente di mantenere la velocità minima anche se la retroazione o il riferimento richiedono velocità inferiori.

Sempre come funzione standard, è possibile programmare il convertitore di frequenza VLT affinché entri in una modalità di pausa motore e arresti il ventilatore finché è necessaria una velocità maggiore. Inoltre i ventilatori di alcune torri di raffreddamento presentano frequenze indesiderabili che possono causare vibrazioni. Queste frequenze possono essere facilmente evitate programmando gli intervalli di bypass della frequenza nel convertitore di frequenza VLT.



■ **Pompa dell'acqua del condensatore**

Le pompe dell'acqua di condensa sono usate principalmente per far circolare l'acqua fredda, di ritorno dalla torre evaporativa, nei condensatori degli impianti di refrigerazione raffreddati ad acqua. L'acqua fredda di condensazione assorbe calore nello scambiatore del condensatore e lo dissipa poi in atmosfera per mezzo della torre evaporativa. Questi sistemi sono il mezzo più efficiente per ottenere acqua fredda, garantendo un rendimento del 20% superiore rispetto ai refrigeratori raffreddati ad aria.

■ **Il nuovo standard**

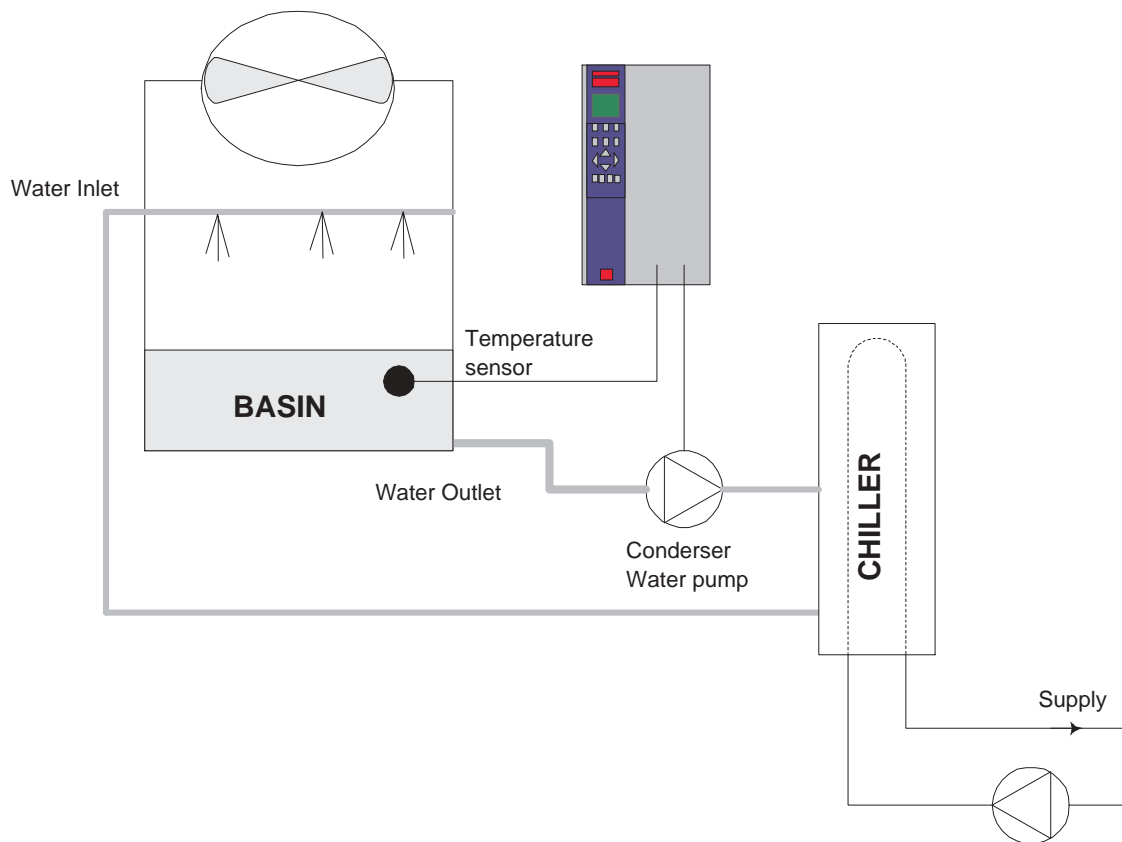
Invece di utilizzare delle valvole per la regolazione della portata delle pompe, si possono usare dei convertitori di frequenza VLT. Questi ultimi regolano la velocità della pompa mantenendo costante la temperatura dell'acqua in uscita dalla torre. Questo metodo può essere utilizzato anche in concomitanza con la regolazione di velocità dei ventilatori.

Usare un convertitore di frequenza VLT invece di una valvola di regolazione è un metodo semplice

di risparmiare energia riducendo l'assorbimento elettrico della pompa quando questa deve erogare portate inferiori alla nominale.

Per evitare pendolazioni ed instabilità di impianto è consigliabile iniziare a regolare la velocità delle pompe solo quando i ventilatori dei condensatori sono fermi.

Il controllo delle pompe è usato congiuntamente al controllo dei ventilatori per controllare la temperatura dell'acqua in applicazioni di raffreddamento libere o quando le torri di raffreddamento sono considerevolmente sovradimensionate. In alcuni casi l'ambiente stesso causa un eccessivo raffreddamento dell'acqua anche quando il ventilatore è spento. La pompa controllata da un convertitore di frequenza VLT mantiene la temperatura appropriata, aumentando o riducendo la pressione di mandata o la portata. La riduzione della pressione sul nebulizzatore nella torre di raffreddamento riduce l'area superficiale dell'acqua esposta all'aria. Il raffreddamento si riduce e la temperatura prevista può essere mantenuta in periodi di basso carico.



■ Pompe circuito primario

Vi sono impianti che devono essere in grado di erogare verso l'utenza una portata variabile, ma che per proprie esigenze di funzionamento devono avere una portata variabile. Per soddisfare queste opposte esigenze vengono realizzati gli impianti con circuito primario, regolato a portata costante e con circuito secondario regolato a portata variabile. Questo è il caso pratico dei refrigeratori e delle caldaie che per evitare, rispettivamente, di congelare e di fondere devono essere attraversati sempre da una portata d'acqua costante.

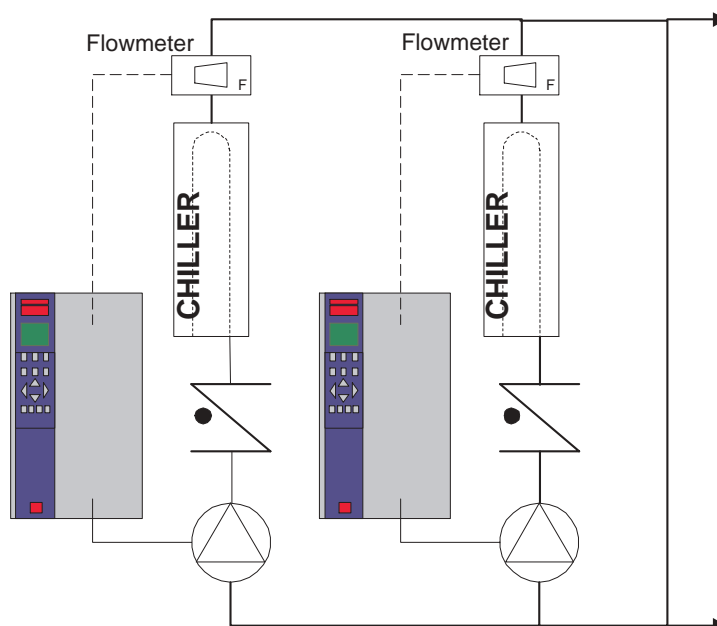
Man mano che la portata d'acqua in uscita da un refrigeratore diminuisce è necessario ridurre la potenza frigorifera erogata. Se la richiesta diminuisce troppo o troppo velocemente c'è il pericolo di congelamento dell'acqua di refrigerazione con conseguenti gravi danni all'impianto. Questa situazione è comune nei grandi impianti, in special modo quando sono installati due o più refrigeratori collegati in parallelo e qualora non venga usato un pompaggio primario/secondario.

■ Il nuovo standard

In base alle dimensioni del sistema e del circuito primario, il consumo d'energia del circuito primario può diventare considerevole. È possibile aggiungere un convertitore di frequenza VLT al sistema primario per sostituire le valvole di regolazione o il sistema meccanico di regolazione delle giranti. L'impiego del VLT permette di ridurre considerevolmente il consumo di energia elettrica della pompa. Sono comunemente utilizzati due metodi di comando:

Il primo metodo si avvale di un misuratore di portata. Siccome la portata desiderata è nota e costante, è possibile installare un misuratore di portata allo scarico di ogni refrigeratore per un controllo diretto della pompa. Con il regolatore PID incorporato, il convertitore di frequenza VLT manterrà sempre la portata corretta, compensando anche le variazioni di resistenza nel circuito primario in conseguenza dell'attivazione e disattivazione dei refrigeratori e delle relative pompe.

L'altro metodo è la determinazione della velocità locale. L'operatore riduce semplicemente la frequenza di uscita fino a raggiungere la portata prevista. Usare un convertitore di frequenza VLT per ridurre la velocità della pompa è molto simile alla taratura delle giranti delle pompe, tranne per il fatto che non è richiesto alcun intervento e che il rendimento delle pompe rimane superiore. Si riduce semplicemente la velocità della pompa fino a raggiungere la portata corretta, lasciando la velocità fissa. La pompa funzionerà a questa velocità ogni volta che il refrigeratore viene attivato. Siccome il circuito primario non dispone di valvole di controllo o altri dispositivi che possano causare una variazione nella curva del sistema e la variazione dovuta all'attivazione e disattivazione di pompe e refrigeratori è di norma ridotta, questa velocità fissa rimarrà appropriata. Nel caso in cui la portata debba essere aumentata successivamente durante la vita del sistema, il convertitore di frequenza VLT può semplicemente aumentare la velocità delle pompe invece di richiedere una nuova girante della pompa.



■ Pompe circuito secondario

Vi sono impianti che devono essere in grado di erogare verso l'utenza una portata variabile, ma che per proprie esigenze di funzionamento devono avere una portata variabile. Per soddisfare queste opposte esigenze vengono realizzati gli impianti con circuito primario, regolato a portata costante e con circuito secondario regolato a portata variabile. Questo è il caso pratico dei refrigeratori e delle caldaie che per evitare, rispettivamente, di congelare e di fondere devono essere attraversati sempre da una portata d'acqua costante.

Nello stesso tempo questi tipi di impianto permettono di erogare verso l'utenza una portata variabile per un migliore adeguamento alle diverse esigenze dell'utilizzatore.

Se non si usa un tipo di impianto a circuito primario e secondario ed allo stesso tempo si vuole fare una regolazione a portata variabile, è facile causare dei danni all'impianto. Infatti, man mano che la portata d'acqua in uscita da un refrigeratore diminuisce è necessario ridurre la potenza frigorifera erogata. Se la richiesta diminuisce troppo o troppo velocemente c'è il pericolo di congelamento dell'acqua di refrigerazione con conseguenti gravi danni all'impianto. Questa situazione è comune nei grandi impianti, in special modo quando due o più refrigeratori sono collegati in parallelo.

■ Il nuovo standard

Anche se il sistema primario-secondario con valvole a due vie migliora il risparmio energetico e facilita il controllo del sistema, il vero risparmio energetico e un grande potenziale di controllo si ottengono aggiungendo convertitori di frequenza VLT. Con una corretta disposizione dei sensori, l'aggiunta dei convertitori di frequenza VLT consente alle pompe di variare la loro velocità in base alla curva dell'impianto invece che alla curva della macchina idraulica.

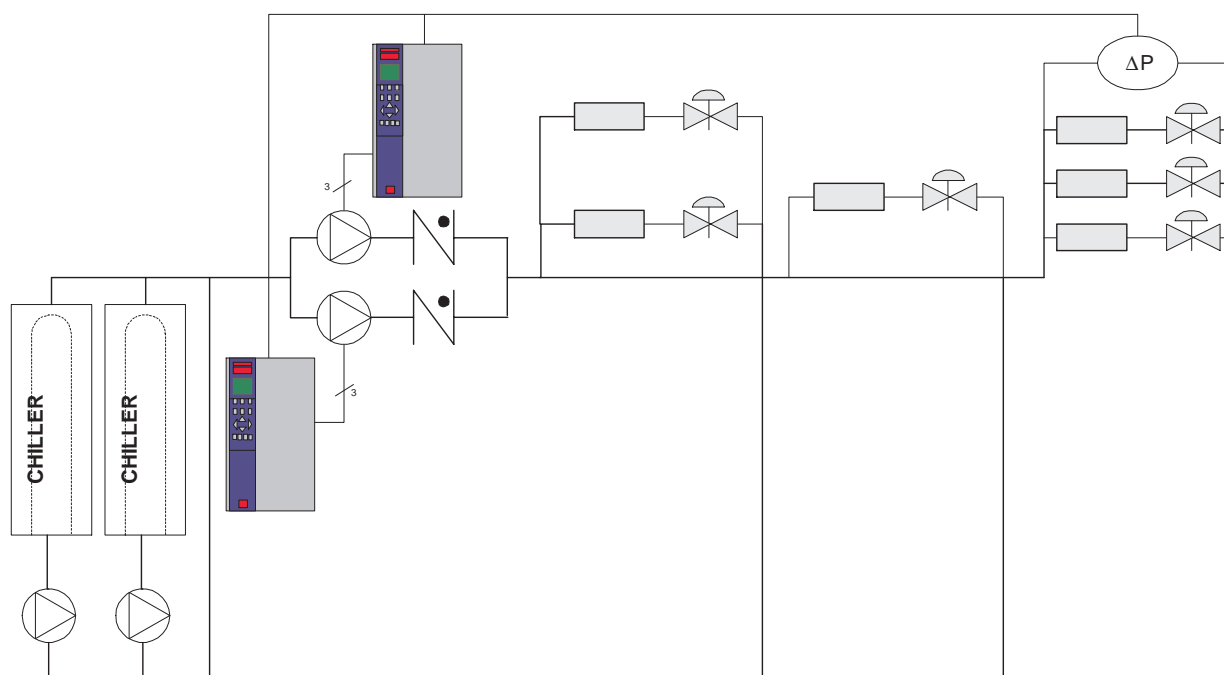
In tal modo si elimina lo spreco di energia e la maggior parte della pressione eccessiva a cui possono essere soggette le valvole.

Non appena i carichi sono soddisfatti, le valvole a due vie si chiudono. Ciò aumenta la pressione differenziale misurata fra il carico e la valvola a due vie. Non appena questa pressione differenziale comincia ad aumentare, la pompa rallenta per mantenere il valore del punto di funzionamento. Tale valore è calcolato sommando la caduta di pressione del carico e della valvola a due vie alle condizioni di progettazione.



NOTA!:

Quando pompe multiple sono collegate in parallelo, devono funzionare alla stessa velocità per massimizzare il risparmio energetico, sia con convertitori individuali dedicati o con un unico convertitore preposto al controllo delle pompe multiple parallele.



■ Criteri di scelta del convertitore di frequenza

Il convertitore di frequenza deve essere scelto in base alla corrente motore data al massimo carico del sistema. La corrente di uscita nominale $I_{VLT,N}$ deve essere uguale o superiore alla corrente motore necessaria.

Scegliere la tensione di rete a 50/60 Hz:

- Tensione trifase 200-240 V CA
- Tensione trifase 380-460 V CA
- Tensione trifase 525-600 V CA

I VLT 6000 HVAC sono disponibili per tre intervalli di tensione di rete: 200-240 V, 380-460 V e 525-600 V.

Tensione di rete 200-240 V

| Tipo di VLT | Potenza all'albero tipica | | Corrente erogata costante massima $I_{VLT,N}$ [A] | Potenza erogata costante massima a 240 V $S_{VLT,N}$ [kVA] |
|-------------|---------------------------|------|---|--|
| | $P_{VLT,N}$ [kW] | [HP] | | |
| 6002 | 1.1 | 1.5 | 6.6 | 2.7 |
| 6003 | 1.5 | 2.0 | 7.5 | 3.1 |
| 6004 | 2.2 | 3.0 | 10.6 | 4.4 |
| 6005 | 3.0 | 4.0 | 12.5 | 5.2 |
| 6006 | 4.0 | 5.0 | 16.7 | 6.9 |
| 6008 | 5.5 | 7.5 | 24.2 | 10.1 |
| 6011 | 7.5 | 10 | 30.8 | 12.8 |
| 6016 | 11 | 15 | 46.2 | 19.1 |
| 6022 | 15 | 20 | 59.4 | 24.7 |
| 6027 | 18.5 | 25 | 74.8 | 31.1 |
| 6032 | 22 | 30 | 88.0 | 36.6 |
| 6042 | 30 | 40 | 115/104* | 43.2 |
| 6052 | 37 | 50 | 143/130* | 54.0 |
| 6062 | 45 | 60 | 170/154* | 64.0 |

*La prima è per un motore a 200-230 V.

La cifra successiva è per un motore a 231-240 V.

Tensione di rete 380 - 415 V

| Tipo di VLT | Potenza all'albero tipica P _{VLT.N} [kW] | Corrente erogata continua massima I _{VLT.N} [A] | Potenza erogata continua massima a 400 V S _{VLT.N} [kVA] |
|-------------|---|--|---|
| 6002 | 1.1 | 3.0 | 2.2 |
| 6003 | 1.5 | 4.1 | 2.9 |
| 6004 | 2.2 | 5.6 | 4.0 |
| 6005 | 3.0 | 7.2 | 5.2 |
| 6006 | 4.0 | 10.0 | 7.2 |
| 6008 | 5.5 | 13.0 | 9.3 |
| 6011 | 7.5 | 16.0 | 11.5 |
| 6016 | 11 | 24.0 | 17.3 |
| 6022 | 15 | 32.0 | 23.0 |
| 6027 | 18.5 | 37.5 | 27.0 |
| 6032 | 22 | 44.0 | 31.6 |
| 6042 | 30 | 61.0 | 43.8 |
| 6052 | 37 | 73.0 | 52.5 |
| 6062 | 45 | 90.0 | 64.7 |
| 6072 | 55 | 106 | 73.4 |
| 6102 | 75 | 147 | 102 |
| 6122 | 90 | 177 | 123 |
| 6152 | 110 | 212 | 147 |
| 6172 | 132 | 260 | 180 |
| 6222 | 160 | 315 | 218 |
| 6272 | 200 | 395 | 274 |
| 6352 | 250 | 480 | 333 |
| 6400 | 315 | 600 | 416 |
| 6500 | 355 | 658 | 456 |
| 6550 | 400 | 745 | 516 |

Tensione di rete 440-460 V

| Tipo di VLT | Potenza all'albero tipica P _{VLT.N} [kW] | Massima corrente di uscita continua I _{VLT.N} [A] | Massima potenza di uscita continua a 460 V S _{VLT.N} [kVA] |
|-------------|---|---|---|
| 6002 | 1.5 | 3.0 | 2.4 |
| 6003 | 2.0 | 3.4 | 2.7 |
| 6004 | 3.0 | 4.8 | 3.8 |
| 6005 | - | 6.3 | 5.0 |
| 6006 | 5.0 | 8.2 | 6.5 |
| 6008 | 7.5 | 11.0 | 8.8 |
| 6011 | 10 | 14.0 | 11.2 |
| 6016 | 15 | 21.0 | 16.7 |
| 6022 | 20 | 27.0 | 21.5 |
| 6027 | 25 | 34.0 | 27.1 |
| 6032 | 30 | 40.0 | 31.9 |
| 6042 | 40 | 52.0 | 41.4 |
| 6052 | 50 | 65.0 | 51.8 |
| 6062 | 60 | 77.0 | 61.3 |
| 6072 | 75 | 106 | 84.5 |
| 6102 | 100 | 130 | 104 |
| 6122 | 125 | 160 | 127 |
| 6152 | 150 | 190 | 151 |
| 6172 | 200 | 240 | 191 |
| 6222 | 250 | 302 | 241 |
| 6272 | 300 | 361 | 288 |
| 6352 | 350 | 443 | 353 |
| 6400 | 450 | 540 | 430 |
| 6500 | 500 | 590 | 470 |
| 6550 | 600 | 678 | 540 |

Tensione di rete 525 V

| Tipo di | Potenza all'albero tipica | Massima corrente di uscita continua, 500 V | Massima potenza di uscita continua a 500 V |
|---------|----------------------------|---|---|
| | P _{VLT.N} [kW] | I _{VLT.N} [A] | S _{VLT.N} [kVA] |
| VLT | | | |
| 6002 | 1.1 | 2.6 | 2.5 |
| 6003 | 1.5 | 2.9 | 2.8 |
| 6004 | 2.2 | 4.1 | 3.9 |
| 6005 | 3.0 | 5.2 | 5.0 |
| 6006 | 4.0 | 6.4 | 6.1 |
| 6008 | 5.5 | 9.5 | 9.0 |
| 6011 | 7.5 | 11.5 | 11.0 |
| 6016 | 11 | 18 | 17.1 |
| 6022 | 15 | 23 | 22 |
| 6027 | 18.5 | 28 | 27 |
| 6032 | 22 | 34 | 32 |
| 6042 | 30 | 43 | 41 |
| 6052 | 37 | 54 | 51 |
| 6062 | 45 | 65 | 62 |
| 6072 | 55 | 81 | 77 |
| 6100 | 75 | 104 | 99 |
| 6125 | 90 | 131 | 125 |
| 6150 | 110 | 151 | 144 |
| 6175 | 132 | 201 | 191 |
| 6225 | 160 | 253 | 241 |
| 6275 | 200 | 289 | 275 |

Tensione di rete 575 - 600 V

| VLT tipo | Potenza nominale del motore | Corrente erogata costante massima, 575 V | Potenza erogata costante massima, 575 V |
|----------|-----------------------------|---|--|
| | P _{VLT.N} [kW] | I _{VLT.N} [A] | S _{VLT.N} [kVA] |
| 6002 | 1.1 | 2.4 | 2.4 |
| 6003 | 1.5 | 2.7 | 2.7 |
| 6004 | 2.2 | 3.9 | 3.9 |
| 6005 | 3.0 | 4.9 | 4.9 |
| 6006 | 4.0 | 6.1 | 6.1 |
| 6008 | 5.5 | 9 | 9.0 |
| 6011 | 7.5 | 11 | 11.0 |
| 6016 | 11 | 17 | 16.9 |
| 6022 | 15 | 22 | 22 |
| 6027 | 18.5 | 27 | 27 |
| 6032 | 22 | 32 | 32 |
| 6042 | 30 | 41 | 41 |
| 6052 | 37 | 52 | 52 |
| 6062 | 45 | 62 | 62 |
| 6072 | 55 | 77 | 77 |
| 6100 | 75 | 99 | 99 |
| 6125 | 90 | 125 | 124 |
| 6150 | 110 | 144 | 143 |
| 6175 | 132 | 192 | 191 |
| 6225 | 160 | 242 | 241 |
| 6275 | 200 | 289 | 288 |

■ Disimballaggio e ordinazione di un convertitore di frequenza VLT

Per accertarsi che il convertitore di frequenza VLT ricevuto e le opzioni integrate siano quelle ordinate, è opportuno consultare la seguente tabella.

■ Stringa di codifica per l'ordinazione

In base all'ordine effettuato, al convertitore di frequenza viene assegnato un numero di ordinazione, riportato sulla targa dell'apparecchio. Il numero sarà simile al seguente:

VLT-6008-H-T4-B20-R3-DL-F10-A00-C0

Ciò significa che il convertitore di frequenza ordinato è un VLT 6008 con una tensione di alimentazione trifase di 380-460 V (**T4**) in versione Bookstyle, protezione IP 20 (**B20**). La variante hardware dispone di un filtro RFI integrato, classi A e B (**R3**). Il convertitore di frequenza è dotato di un'unità display (**DL**) con una scheda opzionale PROFIBUS (**F10**). Nessuna scheda opzionale (A00) e nessun rivestimento conforme (C0). Il carattere n. 8 (**H**) indica il campo di applicazione dell'apparecchio: **H** = HVAC.

Questa protezione disponibile solo per i VLT Serie 6000 HVAC di maggiore potenza. Si raccomanda l'installazione in armadio standard.

IP 20 Bookstyle: Questa protezione è concepita per l'installazione in un armadio. Occupa uno spazio minimo e consente l'inserimento affiancato senza la necessità di apparecchiature di raffreddamento supplementari.

IP 20/NEMA 1: Questa protezione viene usata come protezione standard per i VLT 6000 HVAC. È l'ideale per l'installazione in un armadio in zone che richiedono un elevato grado di protezione. Questa protezione consente anche l'installazione affiancata.

IP 54: Questa protezione può essere installata direttamente a parete. Non sono necessari armadi. Le unità IP 54 consentono anche l'installazione affiancata.

Varianti hardware

Le unità della serie sono disponibili nelle seguenti varianti hardware:

- ST: Apparecchio standard con o senza quadro di comando. Senza morsetti CC, fatta eccezione per VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6016-6275, 525-600 V
- SL: Apparecchio standard con morsetti CC.
- EX: Apparecchio esteso per i VLT del tipo 6152-6550 con quadro di comando, morsetti CC, collegamento dell'alimentazione 24 VCC esterna per il backup della scheda di controllo.
- DX: Apparecchio esteso per i VLT del tipo 6152-6550 con quadro di comando, morsetti CC, fusibili di rete incorporati e sezionatore, e collegamento dell'alimentazione 24 VCC esterna per il backup della scheda di controllo.
- PF: Apparecchio standard per i VLT del tipo 6152-6352 con alimentazione a 24 VCC per il backup della scheda di controllo. No DC terminals.
- PS: Apparecchio standard per i VLT del tipo 6152-6352 con alimentazione a 24VCC per il backup della scheda di controllo. No DC terminals.
- PD: Apparecchio standard per i VLT 6152-6352 con un'alimentazione a 24 V CC per il backup della scheda di controllo, fusibili di rete incorporati e sezionatore. No DC terminals.

Filtro RFI

Gli apparecchi Bookstyle sono sempre dotati di un filtro RFI integrato, conforme alla norma EN 55011-1B con un cavo motore schermato da 20 m e alla norma EN 55011-1A con un cavo motore schermato da 150 m. Gli apparecchi con una tensione di alimentazione di 240 V e una potenza motore fino a 3,0 kW inclusi (VLT 6005) e gli apparecchi con una tensione di alimentazione di 380-460 V e una potenza motore fino a 7,5 kW (VLT 6011) sono sempre provvisti di un filtro integrato di classe 1A e 1B. Gli apparecchi con una potenza motore superiore a quelle indicate (3,0 e 7,5 kW, rispettivamente) possono essere ordinati con o senza un filtro RFI. I filtri RFI non sono disponibili per gli apparecchi a 525-600 V.

Quadro di comando (tastierino e display)

Tutti i VLT, ad eccezione degli apparecchi IP 54, possono essere ordinati con o senza quadro di comando. Gli apparecchi IP 54 sono sempre *dotati di* quadro di comando.

All types of units in the programme are available with built-in application options including a relay card with four relays or a cascade controller card.

Rivestimento conforme

Tutti i tipi di apparecchio in programma sono disponibili con scheda di circuito stampato con o senza rivestimento conforme.

200-240 V

| Codice | T2 | C00 | B20 | C20 | CN1 | C54 | ST | SL | R0 | R1 | R3 |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Posizione nella stringa | 9-10 | 11-13 | 11-13 | 11-13 | 11-13 | 11-13 | 14-15 | 14-15 | 16-17 | 16-17 | 16-17 |
| 1,1 kW/1,5 HP | 6002 | | X | X | | X | X | | | | X |
| 1,5 kW/2,0 HP | 6003 | | X | X | | X | X | | | | X |
| 2,2 kW/3,0 HP | 6004 | | X | X | | X | X | | | | X |
| 3,0 kW/4,0 HP | 6005 | | X | X | | X | X | | | | X |
| 4,0 kW/5,0 HP | 6006 | | | X | | X | X | X | X | | X |
| 5,5 kW/7,5 HP | 6008 | | | X | | X | X | X | X | | X |
| 7,5 kW/10 HP | 6011 | | | X | | X | X | X | X | | X |
| 11 kW/15 HP | 6016 | | | X | | X | X | X | X | | X |
| 15 kW/20 HP | 6022 | | | X | | X | X | X | X | | X |
| 18,5 kW/25 HP | 6027 | | | X | | X | X | X | X | | X |
| 22 kW/30 HP | 6032 | | | X | | X | X | X | X | | X |
| 30 kW/40 HP | 6042 | X | | | X | X | X | | X | X | |
| 37 kW/50 HP | 6052 | X | | | X | X | X | | X | X | |
| 45 kW/60 HP | 6062 | X | | | X | X | X | | X | X | |

Introduzione al HVAC

380-460 V

| Codice | T4 | C00 | B20 | C20 | CN1 | C54 | ST | SL | EX | DX | PS | PD | PF | R0 | R1 | R3 |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Posizione nella stringa | 9-10 | 11-13 | 11-13 | 11-13 | 11-13 | 11-13 | 14-15 | 14-15 | 14-15 | 14-15 | 14-15 | 14-15 | 14-15 | 16-17 | 16-17 | 16-17 |
| 1,1 kW/1,5 HP | 6002 | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X |
| 1,5 kW/2,0 HP | 6003 | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X |
| 2,2 kW/3,0 HP | 6004 | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X |
| 3,0 kW/4,0 HP | 6005 | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X |
| 4,0 kW/5,0 HP | 6006 | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X |
| 5,5 kW/7,5 HP | 6008 | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X |
| 7,5 kW/10 HP | 6011 | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X |
| 11 kW/15 HP | 6016 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 15 kW/20 HP | 6022 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 18,5 kW/25 HP | 6027 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 22 kW/30 HP | 6032 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 30 kW/40 HP | 6042 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 37 kW/50 HP | 6052 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 45 kW/60 HP | 6062 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 55 kW/75 HP | 6072 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 75 kW/100 HP | 6102 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 90 kW/125 HP | 6122 | | | X | | X | X | X | | | | | | X | | X |
| 110 kW/150 HP | 6152 | X | | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | |
| 132 kW/200 HP | 6172 | X | | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | |
| 160 kW/250 HP | 6222 | X | | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | |
| 200 kW/300 HP | 6272 | X | | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | |
| 250 kW/350 HP | 6352 | X | | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | |
| 315 kW/450 HP | 6400 | (X) | | | X | X | | | X | (X) | | | | X | X | |
| 355 kW/500 HP | 6500 | (X) | | | X | X | | | X | (X) | | | | X | X | |
| 400 kW/600 HP | 6550 | (X) | | | X | X | | | X | (X) | | | | X | X | |

(X): Il contenitore Compact con livello di protezione IP 00 non è disponibile con DX

Tensione

T2: 200-240 VAC

T4: 380-460 VAC

Contenitore

C00: Compact IP 00

B20: Bookstyle IP 20

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

Variante hardware

ST: Standard

SL: Standard con morsetti CC

EX: Versione estesa con alimentazione a 24 V e morsetti CC

DX: Versione estesa con alimentazione a 24 V, morsetti CC, sezionatore e fusibile

PS: Standard con alimentazione a 24 V

PD: Standard con alimentazione 24 V, fusibile e sezionatore

PF: Standard con alimentazione 24 V e fusibile

Filtro RFI

R0: Senza filtro

R1: Filtro classe A1

R3: Filtro classe A1 e B


NOTA!:

NEMA 1 supera il livello di protezione IP 20

525-600 V

| Codice Posizione nella stringa | T6 9-10 | C00 11-13 | C20 11-13 | CN1 11-13 | ST 14-15 | R0 16-17 |
|-----------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1,1 kW/1,5 HP | 6002 | | X | X | X | X |
| 1,5 kW/2,0 HP | 6003 | | X | X | X | X |
| 2,2 kW/3,0 HP | 6004 | | X | X | X | X |
| 3,0 kW/4,0 HP | 6005 | | X | X | X | X |
| 4,0 kW/5,0 HP | 6006 | | X | X | X | X |
| 5,5 kW/7,5 HP | 6008 | | X | X | X | X |
| 7,5 kW/10 HP | 6011 | | X | X | X | X |
| 11 kW/15 HP | 6016 | | | X | X | X |
| 15 kW/20 HP | 6022 | | | X | X | X |
| 18,5 kW/25 HP | 6027 | | | X | X | X |
| 22 kW/30 HP | 6032 | | | X | X | X |
| 30 kW/40 HP | 6042 | | | X | X | X |
| 37 kW/50 HP | 6052 | | | X | X | X |
| 45 kW/60 HP | 6062 | | | X | X | X |
| 55 kW/75 HP | 6072 | | | X | X | X |
| 75 kW/100 HP | 6100 | X | | X | X | X |
| 90 kW/125 HP | 6125 | X | | X | X | X |
| 110 kW/150 HP | 6150 | X | | X | X | X |
| 132 kW/200 HP | 6175 | X | | X | X | X |
| 160 kW/250 HP | 6225 | X | | X | X | X |
| 200 kW/300 HP | 6275 | X | | X | X | X |

T6: 525-600 VAC

CN1: Compact NEMA 1

1) Non disponibile con il contenitore compact con livello di protezione IP 54

C00: Compact IP 20

ST: Standard

2) Non disponibile con l'opzione fieldbus (Fxx)

C20: Compact IP 20

R0: Senza filtro

3) Non disponibile per dimensioni di potenza da 6400 a 6550


NOTA!:

NEMA 1 supera il livello di protezione IP 20

Selezione opzionale, 200-600 V

| | |
|--|------------------|
| Display | Posizione: 18-19 |
| D0 ¹⁾ Senza LCP | |
| DL Con LCP | |
| Opzione fieldbus | Posizione: 20-22 |
| F00 Nessuna opzione | |
| F10 Profibus DP V1 | |
| F13 Profibus FMS | |
| F30 DeviceNet | |
| F40 LonWorks, topologia libera | |
| F41 LonWorks, 78 kBps | |
| F42 LonWorks, 1,25 MBps | |
| Opzione applicativa | Posizione: 23-25 |
| A00 Nessuna opzione | |
| A31 ²⁾ Scheda relè a 4 relè | |
| A32 Regolatore in cascata | |
| A40 Orologio in tempo reale | |
| Rivestimento | Posizione: 26-27 |
| C0 ³⁾ Nessun rivestimento | |
| C1 Con rivestimento | |

Modulo d'ordine

| | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | VLT 6 | H | T | R | D | F | A | C |
| Potenza p.es. 6008 | | | | | | | | |
| 6002 | Campo di applicazione | | | | | | | |
| 6003 | H | | | | | | | |
| 6004 | Tensione di alimentazione | | | | | | | |
| 6005 | T2 | | | | | | | |
| 6006 | T4 | | | | | | | |
| 6008 | T6 | | | | | | | |
| 6011 | Protezione | | | | | | | |
| 6016 | B20 | | | | | | | |
| 6022 | C00 | | | | | | | |
| 6027 | C20 | | | | | | | |
| 6032 | C54 | | | | | | | |
| 6042 | CN1 | | | | | | | |
| 6052 | | | | | | | | |
| 6062 | Variante hardware | | | | | | | |
| 6072 | ST | | | | | | | |
| 6102 | SL | | | | | | | |
| 6122 | PS | | | | | | | |
| 6152 | PD | | | | | | | |
| 6172 | PF | | | | | | | |
| 6222 | EX | | | | | | | |
| 6272 | DX | | | | | | | |
| 6352 | Filtro RFI | | | | | | | |
| 6400 | RO | | | | | | | |
| 6500 | R1 | | | | | | | |
| 6550 | R3 | | | | | | | |
| | Tastierino di controllo (LCP) | | | | | | | |
| | DO | | | | | | | |
| | DL | | | | | | | |
| | Scheda opzionale fieldbus | | | | | | | |
| | F00 | | | | | | | |
| | F10 | | | | | | | |
| | F13 | | | | | | | |
| | F30 | | | | | | | |
| | F40 | | | | | | | |
| | F41 | | | | | | | |
| | F42 | | | | | | | |
| | Scheda opzionale applicazioni | | | | | | | |
| | A00 | | | | | | | |
| | A31 | | | | | | | |
| | A32 | | | | | | | |
| | A40 | | | | | | | |
| | Rivestimento conforme | | | | | | | |
| | CO | | | | | | | |
| | C1 | | | | | | | |

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| N.di apparecchi di questo tipo | <input type="text"/> |
| Da consegnare entro | <input type="text"/> |
| Ordinato da: | <input type="text"/> |
| Data: | <input type="text"/> |

Fare una copia dei moduli d'ordine. Compilare i moduli e inviarli via posta o fax al più vicino ufficio locale dell'organizzazione di vendita Danfoss.

Introduzione al HVAC

175ZA895.14

■ Software PC e comunicazione seriale

Danfoss offre varie opzioni per la comunicazione seriale. L'uso della comunicazione seriale consente di monitorare, programmare e controllare uno o più convertitori di frequenza da un computer centrale. Tutti i VLT 6000 HVAC sono dotati di serie di una porta RS 485 e di tre protocolli. I tre protocolli selezionabili nel parametro 500 *Protocolli* sono:

- Protocollo FC
- Controlli Metasys N2 Johnson2
- Landis/Staefa Apogee FLN
- Modbus RTU

Una scheda bus opzionale consente una velocità di trasmissione superiore a quella della porta RS 485. Inoltre è possibile collegare al bus un numero maggiore di unità e usare mezzi trasmissivi alternativi. Le schede opzionali di comunicazione fornite da Danfoss sono:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

Questa Guida alla progettazione non include informazioni sull'installazione delle varie opzioni.

■ Strumenti software PC

Software PC - MCT 10

Tutte le unità sono dotate di una porta per comunicazioni seriale. Danfoss fornisce uno strumento PC per la comunicazione tra il PC e il convertitore di frequenza, il software di installazione VLT Motion Control Tool MCT 10.

Software di installazione MCT 10

Il software MCT 10 è stato progettato come strumento interattivo facile da utilizzare per l'impostazione di parametri nei nostri convertitori di frequenza.

Il software di installazione MCT 10 sarà utile per:

- Pianificare una rete di comunicazione off line. L'MCT 10 contiene un database completo di convertitori di frequenza
- Attivare i convertitori di frequenza on line
- Salvare le impostazioni di tutti i convertitori di frequenza
- Sostituire un'unità in una rete
- Espandere una rete esistente
- Supportare lo sviluppo di unità future

Il software di installazione MCT 10 supporta Profibus DP-V1 mediante una connessione Master di classe 2. Rende possibile la modifica on line dei parametri di lettura/scrittura di un convertitore di frequenza mediante la rete Profibus. In questo modo non sarà più necessaria una rete di comunicazione supplementare.

Moduli del software di installazione MCT 10

Nel pacchetto software sono compresi i seguenti moduli:



Software di installazione MCT 10

Parametri di impostazione
Operazioni di copia da e verso i convertitori di frequenza
Documentazione e stampa delle impostazioni dei parametri, inclusi i diagrammi

SyncPos

Creazione del programma SyncPos

Numero d'ordine:

Si prega di ordinare il CD contenente il Software per la programmazione di MCT 10 utilizzando il numero di codice 130B1000.

MCT 31

Lo strumento PC MCT 31 per il calcolo delle armoniche consente una facile valutazione della distorsione armonica in una data applicazione. Possono essere calcolati sia la distorsione armonica dei convertitori di frequenza Danfoss che di quelli fabbricati da terzi con diverse misure aggiuntive per la riduzione delle armoniche, come i filtri AHF Danfoss e i raddrizzatori a 12-18 impulsi.

Numero d'ordine:

Si prega di ordinare il CD contenente lo strumento PC MCT 10 utilizzando il numero di codice 130B1031.

■ Opzioni Fieldbus

La crescente necessità di informazioni nei sistemi di gestione edifici, rende necessario raccogliere e visualizzare numerosi tipi di dati di processo diversi. Importanti dati di processo possono aiutare il tecnico di sistema nel monitoraggio quotidiano del sistema stesso, evitando opportunamente conseguenze negative, ad esempio un aumento nel consumo di energia.

La considerevole quantità di dati in edifici di grandi dimensioni può rendere necessarie velocità di trasmissione superiori a 9600 baud.

■ Profibus

Profibus è un sistema fieldbus con FMS e DP, che può essere usato per collegare unità automatizzate, come sensori e attuatori, ai comandi per mezzo di cavi a due conduttori.

Il Profibus **FMS** è usato se importanti compiti di comunicazione devono essere risolti a livello di cella e di sistema per mezzo di grandi volumi di dati.

Il Profibus **DP** è un protocollo di comunicazione estremamente rapido, realizzato in special modo per la comunicazione fra sistemi automatizzati e varie unità.

MODBUS viene utilizzato spesso nelle applicazioni nei settori olio e gas, ma anche le applicazioni nei settori delle costruzioni, dell'infrastruttura, del trasporto e dell'energia si avvalgono dei suoi vantaggi.

■ **LON - Local Operating Network**

LonWorks è un sistema fieldbus intelligente che migliora la possibilità di decentralizzare il controllo, in quanto abilita la comunicazione fra singole unità dello stesso sistema (peer-to-peer). Ciò significa che non occorre una grande stazione principale per gestire tutti i segnali del sistema (master-slave). I segnali sono inviati direttamente all'unità che ne ha bisogno mediante un mezzo di rete comune. Ciò rende la comunicazione molto più flessibile e il sistema centralizzato di monitoraggio e controllo dello stato dell'edificio può diventare un sistema dedicato, il cui compito è quello di verificare che tutto si svolga come previsto. Se il potenziale di LonWorks viene pienamente utilizzato, al bus saranno collegati anche sensori, il che significa che un segnale dal sensore potrà rapidamente essere trasferito ad un altro controller. Se i divisori di spazio sono mobili, si tratta di una funzione particolarmente utile.

■ **DeviceNet**

DeviceNet è una rete digitale, multipunto, basata sul protocollo CAN, che collega e funge da rete di comunicazione tra i regolatori industriali e le periferiche I/O.

Ogni periferica e/o regolatore è un nodo sulla rete. DeviceNet è una rete produttore/consumatore che supporta molteplici gerarchie comunicative e la prioritizzazione dei messaggi.

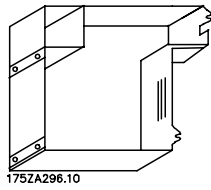
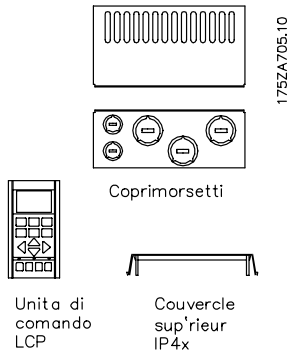
I sistemi DeviceNet possono essere configurati per funzionare in un'architettura di controllo master-slave o distribuita utilizzando una comunicazione peer-to-peer. Questo sistema offre un singolo punto di connessione per la configurazione e il controllo supportando sia la comunicazione I/O che l'"Explicit Messaging".

DeviceNet ha anche la funzione di avere il controllo sulla rete. In questo modo le periferiche con ridotti requisiti di alimentazione possono essere alimentati direttamente dalla rete tramite il cavo a 5 conduttori.

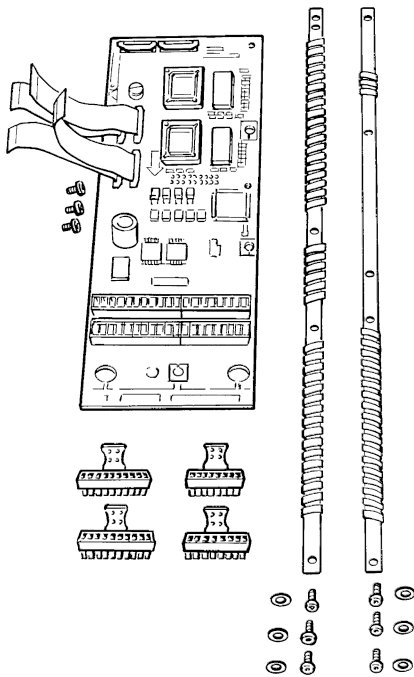
■ **Modbus RTU**

Il protocollo MODBUS RTU (Remote Terminal Unit) è una struttura di messaging sviluppata da Modicon nel 1979, utilizzata per realizzare una comunicazione master-slave/client-server tra periferiche intelligenti. MODBUS viene utilizzato per sorvegliare e programmare periferiche; per comunicare con periferiche intelligenti, con sensori e con strumenti; per sorvegliare periferiche di campo tramite PC e HMI.

■ Accessori dei VLT 6000 HVAC



Coperchio inferiore IP 20



Opzione applicazione

■ Numeri d'ordine, varie

| Tipo | Descrizione | N. d'ordine |
|--|--|-------------------|
| Coperchio superiore IP 4x ¹⁾ | Opzione, VLT tipo 6002-6005 200-240 V compatto | 175Z0928 |
| Coperchio superiore IP 4x ¹⁾ | Opzione, VLT tipo 6002-6011 380-460 V compatto | 175Z0928 |
| Coperchio superiore IP 4x ¹⁾ | Opzione, VLT tipo 6002-6011 525-600 V compatto | 175Z0928 |
| Piastra di fissaggio NEMA 12 ²⁾ | Opzione, VLT tipo 6002-6005 200-240 V | 175H4195 |
| Piastra di fissaggio NEMA 12 ²⁾ | Opzione, VLT tipo 6002-6011 380-460 V | 175H4195 |
| Coprimorsetti IP 20 | Opzione, VLT tipo 6006-6022 200-240 V | 175Z4622 |
| Coprimorsetti IP 20 | Opzione, VLT tipo 6027-6032 200-240 V | 175Z4623 |
| Coprimorsetti IP 20 | Opzione, VLT tipo 6016-6042 380-460 V | 175Z4622 |
| Coprimorsetti IP 20 | Opzione, VLT tipo 6016-6042 525-600 V | 175Z4622 |
| Coprimorsetti IP 20 | Opzione, VLT tipo 6052-6072 380-460 V | 175Z4623 |
| Coprimorsetti IP 20 | Opzione, VLT tipo 6102-6122 380-460 V | 175Z4280 |
| Coprimorsetti IP 20 | Opzione, VLT tipo 6052-6072 525-600 V | 175Z4623 |
| Coperchio inferiore IP 20 | Opzione, VLT tipo 6042-6062 200-240 V | 176F1800 |
| Coperchio inferiore IP 20 | Opzione, VLT tipo 6100-6150 525-600 V | 176F1800 |
| Coperchio inferiore IP 20 | Opzione, VLT tipo 6175-6275 525-600 V | 176F1801 |
| Kit adattatore morsetti | VLT tipo 6100-6150 525-600 V, IP 00/IP 20 | 176F1805 |
| Kit adattatore morsetti | VLT tipo 6042-6062 200-240 V, IP 54 | 176F1808 |
| Kit adattatore morsetti | VLT tipo 6042-6062 200-240 V, IP 20/NEMA 1 | 176F1805 |
| Kit adattatore morsetti | VLT tipo 6100-6150 525-600 V, IP 20/NEMA 1 | 176F1805 |
| Kit adattatore morsetti | VLT tipo 6175-6275 525-600 V, IP 00/NEMA 1 | 176F1811 |
| Kit adattatore morsetti | VLT tipo 6400-6550, 380-460 V, EX | 176F1815 |
| Quadro di comando LCP | LCP separato | 175Z7804 |
| Kit di montaggio remoto LCP IP 00 & 20 ³⁾ | Kit di montaggio remoto, incl. cavo di 3 m | 175Z0850 |
| Kit di montaggio remoto LCP IP 54 ⁴⁾ | Kit di montaggio remoto, incl. cavo di 3 m | 175Z7802 |
| Copertura cieca LCP | per tutti i convertitori IP00/IP20 | 175Z7806 |
| Cavo per LCP | Cavo separato, 3 m | 175Z0929 |
| Scheda relè | Scheda applicativa con quattro uscite relè | 175Z7803 |
| Scheda del regolatore in cascata | Con rivestimento uniforme | 175Z3100 |
| Opzione Profibus | Senza/con rivestimento conforme | 175Z7800/175Z2905 |
| Opzione LonWorks, a topologia libera | Senza/con rivestimento conforme | 176F1515/176F1521 |
| Opzione LonWorks, 78 KBPS | Senza/con rivestimento conforme | 176F1516/176F1522 |
| Opzione LonWorks, 1,25 MBPS | Senza/con rivestimento conforme | 176F1517/176F1523 |
| Opzione Modbus RTU | Senza rivestimento conforme | 175Z3362 |
| Opzione DeviceNet | Senza/con rivestimento conforme | 176F1586/176F1587 |
| Software di installazione MCT 10 | CD-Rom | 130B1000 |
| Calcolo delle armoniche MCT 31 | CD-Rom | 130B1031 |
| Opzione orologio in tempo reale | senza rivestimento conforme | 175Z4852/175Z4853 |

Kit di montaggio Rittal

| Tipo | Descrizione | N. d'ordine |
|---|---|-------------|
| Contenitore Rittal TS8 per IP00 ⁵⁾ | Kit di montaggio per contenitore da 1800 mm, VLT6152-6172, 380-460V | 176F1824 |
| Contenitore Rittal TS8 per IP00 ⁵⁾ | Kit di montaggio per contenitore da 2000 mm, VLT6152-6172, 380-460V | 176F1826 |
| Contenitore Rittal TS8 per IP00 ⁵⁾ | Kit di montaggio per contenitore da 1800 mm, VLT6222-6532, 380-460V | 176F1823 |
| Contenitore Rittal TS8 per IP00 ⁵⁾ | Kit di montaggio per contenitore da 2000mm, VLT6222-6532, 380-460V | 176F1825 |
| Piedistallo per contenitore IP21 e IP54 ⁵⁾ | Opzione, VLT6152-6352, 380-460V | 176F1827 |

- 1) Il coperchio superiore IP 4x/NEMA 1 è destinato solo ad apparecchi IP 20 e solo le superfici orizzontali sono conformi a IP 4x. Il kit contiene anche una piastra di fissaggio (UL).
- 2) La piastra di fissaggio NEMA 12 (UL) è solo per apparecchi IP 54.
- 3) Il kit di montaggio remoto è solo per apparecchi IP 00 e IP 20. Il livello di protezione del contenitore kit di montaggio remoto è IP 65.
- 4) Il kit di montaggio remoto è solo per apparecchi IP 54. Il livello di protezione del contenitore kit di montaggio remoto è IP 65.
- 5) Per maggiori dettagli: vedi Istruzioni per l'installazione VLT 5000 / 6000 HVAC / 8000 AQUA, MI.90.JX.YY.

I VLT 6000 HVAC sono disponibili con opzione fieldbus integrata od opzione applicativa. I numeri d'ordine dei vari tipi di VLT con opzioni integrate possono essere desunti dai rispettivi manuali o istruzioni. Inoltre, per ordinare un convertitore di frequenza con un'opzione è possibile utilizzare i numeri d'ordine.

■ Filtri LC per i VLT 6000 HVAC

Quando un motore è controllato da un convertitore di frequenza, sarà soggetto a fenomeni di risonanza. Questo disturbo, causato dal design del motore, si verifica ad ogni attivazione di uno degli interruttori dell'inverter nel convertitore di frequenza. Di conseguenza, la frequenza di risonanza corrisponde alla frequenza di commutazione del convertitore di frequenza.

Per i VLT 6000 HVAC Danfoss offre un filtro LC che smorza la rumorosità acustica del motore.

Questo filtro riduce il tempo di salita della tensione, la tensione di picco U_{PEAK} e la corrente di ondulazione ΔI al motore, rendendo in tal modo corrente e tensione quasi sinusoidali. La rumorosità acustica del motore viene pertanto ridotta al minimo.

A causa della corrente di ondulazione nelle bobine, queste ultime produrranno rumore. Questo problema può essere risolto completamente integrando il filtro in un armadio o simili.

■ Esempi d'impiego dei filtri LC

Pompe sommerse

Per motori di piccole dimensioni con una potenza nominale fino a 5,5 kW inclusi, si consiglia di usare un filtro LC a meno che il motore non sia dotato di buon isolamento di fase. Ciò vale ad esempio per tutti i motori funzionanti in ambiente umido. Se questi motori vengono usati con un convertitore di frequenza senza filtro LC, gli avvolgimenti del motore andranno in cortocircuito. In caso di dubbio, chiedere al produttore del motore se il motore è dotato di buon isolamento di fase.



NOTA!:

Se un convertitore di frequenza controlla diversi motori in parallelo, i cavi motore devono essere sommati per ottenere la lunghezza totale dei cavi.

Pompe a immersione

In caso di impiego di pompe a immersione, ad esempio pompe sommerse, contattare il fornitore per chiarimenti sui requisiti. Si consiglia di usare

un filtro LC se il convertitore di frequenza viene usato per operazioni in immersione.

■ Numeri per l'ordinazione, moduli filtro LC
Alimentazione di rete 3 x 200 - 240 V

| Filtro LC per protezione | Filtro LC di tipo VLT | Corrente nominale a 200 V | Potenza di uscita frequenza | massima perdita | N. d'ordine. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------|
| 6002-6003 | IP 20 Bookstyle | 7,8 A | 120 Hz | | 175Z0825 |
| 6004-6005 | IP 20 Bookstyle | 15,2 A | 120 Hz | | 175Z0826 |
| 6002-6005 | IP 20 | 15,2 A | 120 Hz | | 175Z0832 |
| 6006-6008 | IP 00 | 25,0 A | 60 Hz | 85 W | 175Z4600 |
| 6011 | IP 00 | 32 A | 60 Hz | 90 W | 175Z4601 |
| 6016 | IP 00 | 46 A | 60 Hz | 110 W | 175Z4602 |
| 6022 | IP 00 | 61 A | 60 Hz | 170 W | 175Z4603 |
| 6027 | IP 00 | 73 A | 60 Hz | 250 W | 175Z4604 |
| 6032 | IP 00 | 88 A | 60 Hz | 320 W | 175Z4605 |
| 6042 | IP 20 | 115 A | 60 Hz | 500 W | 175Z4702 |
| 6052 | IP 20 | 143 A | 60 Hz | 500 W | 175Z4702 |
| 6062 | IP 20 | 170 A | 60 Hz | 650 W | 175Z4703 |

Alimentazione di rete 3 x 380 - 460

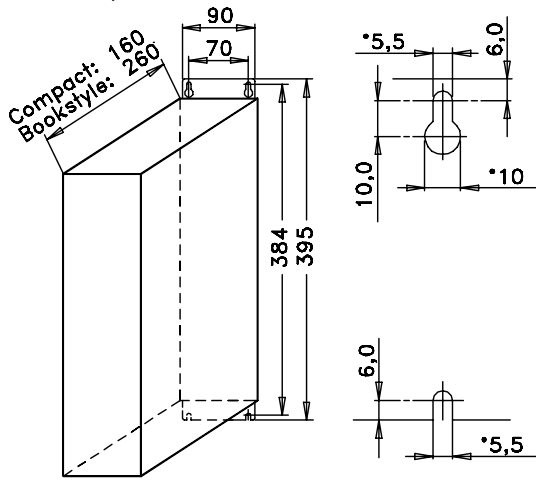
| Filtro LC per protezione | Filtro LC di tipo VLT | Corrente nominale a 400/460 V | Potenza di uscita frequenza | massima perdita | N. d'ordine |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|
| 6002-6005 | IP 20 Bookstyle | 7,2 A / 6,3 A | 120 Hz | | 175Z0825 |
| 6006-6011 | IP 20 Bookstyle | 16 A / 16 A | 120 Hz | | 175Z0826 |
| 6002-6011 | IP 20 | 16 A / 16 A | 120 Hz | | 175Z0832 |
| 6016 | IP 00 | 24 A / 21,7 A | 60 Hz | 125 W | 175Z4606 |
| 6022 | IP 00 | 32 A / 27,9 A | 60 Hz | 130 W | 175Z4607 |
| 6027 | IP 00 | 37,5 A / 32 A | 60 Hz | 140 W | 175Z4608 |
| 6032 | IP 00 | 44 A / 41,4 A | 60 Hz | 170 W | 175Z4609 |
| 6042 | IP 00 | 61 A / 54 A | 60 Hz | 250 W | 175Z4610 |
| 6052 | IP 00 | 73 A / 65 A | 60 Hz | 360 W | 175Z4611 |
| 6062 | IP 00 | 90 A / 78 A | 60 Hz | 450 W | 175Z4612 |
| 6072 | IP 20 | 106 A / 106 A | 60 Hz | | 175Z4701 |
| 6102 | IP 20 | 147 A / 130 A | 60 Hz | | 175Z4702 |
| 6122 | IP 20 | 177 A / 160 A | 60 Hz | | 175Z4703 |
| 6152 | IP 20 | 212 A / 190 A | 60 Hz | | 175Z4704 |
| 6172 | IP 20 | 260 A / 240 A | 60 Hz | | 175Z4705 |
| 6222 | IP 20 | 315 A / 302 A | 60 Hz | | 175Z4706 |
| 6272 | IP 20 | 395 A / 361 A | 60 Hz | | 175Z4707 |
| 6352 | IP 20 | 480 A / 443 A | 60 Hz | | 175Z3139 |
| 6400 | IP 20 | 600 A / 540 A | 60 Hz | | 175Z3140 |
| 6500 | IP 20 | 658 A / 590 A | 60 Hz | | 175Z3141 |
| 6550 | IP 20 | 745 A / 678 A | 60 Hz | | 175Z3142 |

Per i filtri LC per gli apparecchi da 525 - 600 V, contattare Danfoss.


NOTA!:

Quando si utilizzano filtri LC, la frequenza di commutazione deve essere pari a 4,5 kHz (vedere il par. 407).

■ Filtri LC per VLT 6002 - 6005, 200 - 240 V / 6002-6011, 380-460 V



175ZA106.11

Il disegno sulla sinistra indica le misure dei filtri LC IP 20 per gli intervalli di alimentazione suddetti. Spazio minimo sopra e sotto la protezione: 100 mm.

I filtri LC IP 20 sono stati ideati per l'installazione fianco a fianco senza spazio fra le protezioni.

Lunghezza max cavi motore:

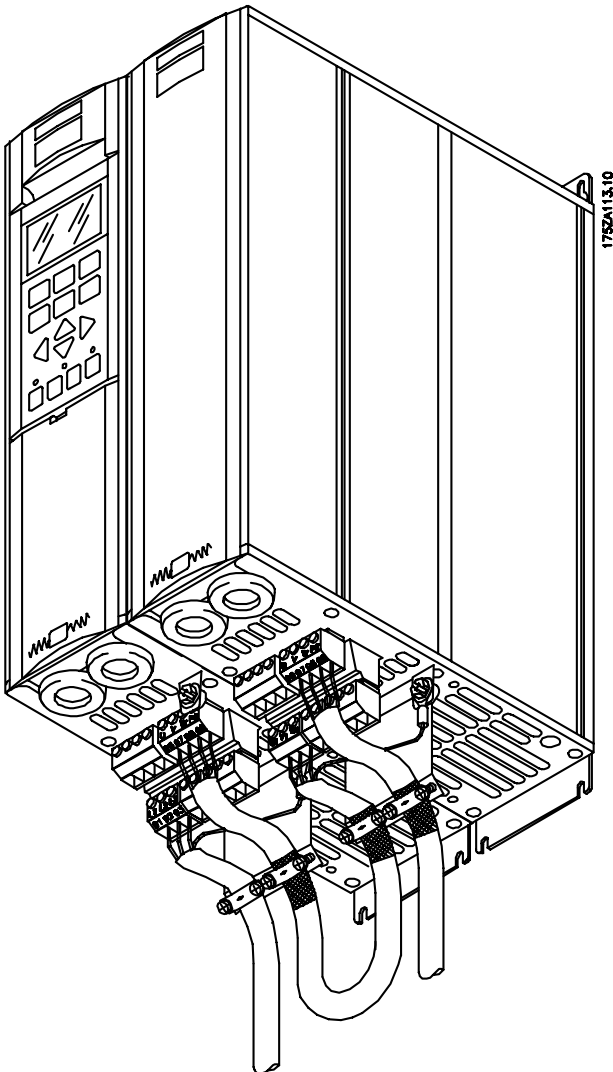
- Cavo schermato 150 m
- Cavo non schermato 300 m

Per la conformità agli standard EMC:

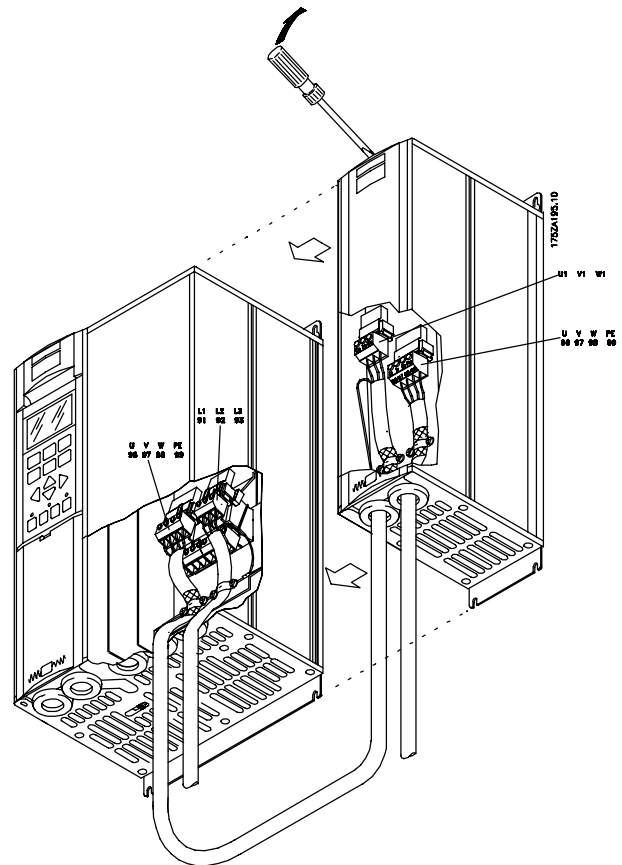
- EN 55011-1B: Cavo schermato max 50 m
- Bookstyle: Cavo schermato max 20 m
- EN 55011-1A: Cavo schermato max 150 m

| | | |
|-------|----------|--------|
| Peso: | 175Z0825 | 7.5 kg |
| | 175Z0826 | 9.5 kg |
| | 175Z0832 | 9.5 kg |

■ Installazione del filtro LC IP 20 Bookstyle



■ Installazione del filtro LC IP 20



■ Filtri LC per VLT 6006-6032, 200 - 240 V / 6016-6062 380 - 460 V

Il disegno e la tabella indicano le misure dei filtri LC IP 00 per gli apparecchi Compact.

I filtri LC IP 00 devono essere integrati e protetti dalla polvere, dall'acqua e dai gas aggressivi.

Lunghezza max cavi motore:

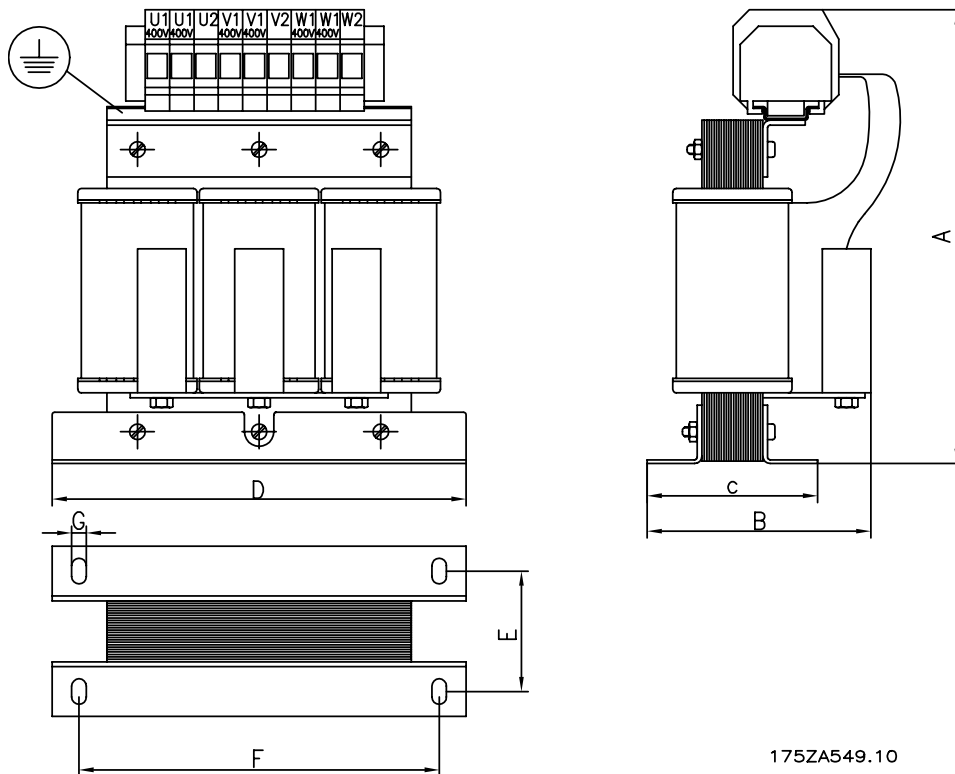
- Cavo schermato 150 m
- Cavo non schermato 300 m

Per la conformità agli standard EMC:

- EN 55011-1B: Cavo schermato max 50 m
- Bookstyle: Cavo schermato max 20 m
- EN 55011-1A: Cavo schermato max 150 m

Filtro LC IP 00

| Tipo LC | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] | G [mm] | Peso [kg] |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 175Z4600 | 220 | 135 | 92 | 190 | 68 | 170 | 8 | 10 |
| 175Z4601 | 220 | 145 | 102 | 190 | 78 | 170 | 8 | 13 |
| 175Z4602 | 250 | 165 | 117 | 210 | 92 | 180 | 8 | 17 |
| 175Z4603 | 295 | 200 | 151 | 240 | 126 | 190 | 11 | 29 |
| 175Z4604 | 355 | 205 | 152 | 300 | 121 | 240 | 11 | 38 |
| 175Z4605 | 360 | 215 | 165 | 300 | 134 | 240 | 11 | 49 |
| 175Z4606 | 280 | 170 | 121 | 240 | 96 | 190 | 11 | 18 |
| 175Z4607 | 280 | 175 | 125 | 240 | 100 | 190 | 11 | 20 |
| 175Z4608 | 280 | 180 | 131 | 240 | 106 | 190 | 11 | 23 |
| 175Z4609 | 295 | 200 | 151 | 240 | 126 | 190 | 11 | 29 |
| 175Z4610 | 355 | 205 | 152 | 300 | 121 | 240 | 11 | 38 |
| 175Z4611 | 355 | 235 | 177 | 300 | 146 | 240 | 11 | 50 |
| 175Z4612 | 405 | 230 | 163 | 360 | 126 | 310 | 11 | 65 |



■ **Filtro LC VLT 6042-6062 200-240 V / VLT 6072-6500 380-460 V**

La tabella e il disegno indicano le misure dei filtri LC IP 20. I filtri LC IP 20 devono essere integrati e protetti contro la polvere, l'acqua e i gas aggressivi.

Lunghezza max cavi motore:

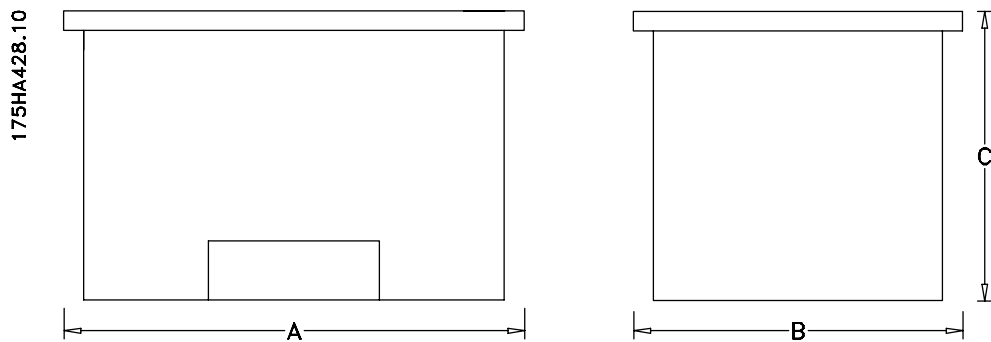
- Cavo schermato 150 m
- Cavo non schermato 300 m

Per la conformità agli standard EMC:

- EN 55011-1B: Cavo schermato max 50 m
- Bookstyle: Cavo schermato max 20 m
- EN 55011-1A: Cavo schermato max 150 m

Filtro LC IP 20

| Tipo LC | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] | G [mm] | Peso [kg] |
|----------|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 175Z4701 | 740 | 550 | 600 | | | | | 70 |
| 175Z4702 | 740 | 550 | 600 | | | | | 70 |
| 175Z4703 | 740 | 550 | 600 | | | | | 110 |
| 175Z4704 | 740 | 550 | 600 | | | | | 120 |
| 175Z4705 | 830 | 630 | 650 | | | | | 220 |
| 175Z4706 | 830 | 630 | 650 | | | | | 250 |
| 175Z4707 | 830 | 630 | 650 | | | | | 250 |
| 175Z3139 | 1350 | 800 | 1000 | | | | | 350 |
| 175Z3140 | 1350 | 800 | 1000 | | | | | 400 |
| 175Z3141 | 1350 | 800 <td 1000 | | | | | 400 | |
| 175Z3142 | 1350 | 800 | 1000 | | | | | 470 |



■ Filtro antiarmoniche

Le correnti armoniche non influiscono in maniera diretta sul consumo di elettricità ma hanno un impatto nelle seguenti condizioni:

Gestione più elevata di corrente totale da parte degli impianti

- Aumenta il carico sul trasformatore (a volte è necessario un trasformatore più grande, in particolare sul retrofit)
- Aumentano le perdite di calore nel trasformatore e nell'impianto
- In alcuni casi sono necessari cavi, interruttori e fusibili di portata maggiore

Distorsione di tensione maggiore a causa di una corrente maggiore

- Aumenta il rischio di disturbi all'apparecchiatura elettronica collegata alla stessa griglia

Un'alta percentuale di carico di raddrizzamento fornita ad esempio dai convertitori di frequenza può aumentare la corrente armonica, la quale dovrà essere ridotta per evitare le conseguenze appena descritte.

Per tale motivo, il convertitore di frequenza dispone di bobine CC standard incorporate che riducono la corrente totale di circa il 40% (rispetto ai dispositivi senza alcuna misura di protezione per la soppressione delle correnti armoniche), fino al 40-45% di THiD.

In alcuni casi è necessario ricorrere a un'ulteriore soppressione (ad esempio, retrofit con convertitori di frequenza). A tale proposito, Danfoss è in grado di offrire due filtri antiarmoniche avanzati, AHF05 e AHF10, che riducono la corrente armonica rispettivamente del 5% e del 10%. Per ulteriori dettagli, vedere le istruzioni MG.80.BX.YY.

■ Numeri d'ordine, filtri antiarmoniche

I filtri antiarmoniche sono utilizzati per ridurre le armoniche di rete

- AHF 010: 10% di distorsione di corrente
- AHF 005: 5% di distorsione di corrente

380-415V, 50 Hz

| I _{AHF,N} | Tipico motore utilizzato [kW] | Numero d'ordine Danfoss | | VLT 6000 |
|--|-------------------------------|-------------------------|----------|------------|
| | | AHF 005 | AHF 010 | |
| 10 A | 4, 5.5 | 175G6600 | 175G6622 | 6006, 6008 |
| 19 A | 7.5 | 175G6601 | 175G6623 | 6011, 6016 |
| 26 A | 11 | 175G6602 | 175G6624 | 6022 |
| 35 A | 15, 18.5 | 175G6603 | 175G6625 | 6027 |
| 43 A | 22 | 175G6604 | 175G6626 | 6032 |
| 72 A | 30, 37 | 175G6605 | 175G6627 | 6042, 6052 |
| 101 A | 45, 55 | 175G6606 | 175G6628 | 6062, 6072 |
| 144 A | 75 | 175G6607 | 175G6629 | 6102 |
| 180 A | 90 | 175G6608 | 175G6630 | 6122 |
| 217 A | 110 | 175G6609 | 175G6631 | 6152 |
| 289 A | 132, 160 | 175G6610 | 175G6632 | 6172, 6222 |
| 324 A | | 175G6611 | 175G6633 | |
| È possibile ottenere livelli più elevati sistemando le unità filtro in parallelo | | | | |
| 360 A | 200 | Due unità da 180 A | | 6272 |
| 434 A | 250 | Due unità da 217 A | | 6352 |
| 578 A | 315 | Due unità da 289 A | | 6400 |
| 613 A | 355 | Unità da 289 A e 324 A | | 6500 |

440-480V, 60 Hz

| I _{AHF,N} | Tipico motore utilizzato [HP] | Numero d'ordine Danfoss | | VLT 6000 |
|--|----------------------------------|-------------------------|----------|------------|
| | | AHF 005 | AHF 010 | |
| 19 A | 10, 15 | 175G6612 | 175G6634 | 6011, 6016 |
| 26 A | 20 | 175G6613 | 175G6635 | 6022 |
| 35 A | 25, 30 | 175G6614 | 175G6636 | 6027, 6032 |
| 43 A | 40 | 175G6615 | 175G6637 | 6042 |
| 72 A | 50, 60 | 175G6616 | 175G6638 | 6052, 6062 |
| 101 A | 75 | 175G6617 | 175G6639 | 6072 |
| 144 A | 100, 125 | 175G6618 | 175G6640 | 6102, 6122 |
| 180 A | 150 | 175G6619 | 175G6641 | 6152 |
| 217 A | 200 | 175G6620 | 175G6642 | 6172 |
| 289 A | 250 | 175G6621 | 175G6643 | 6222 |
| È possibile ottenere livelli più elevati sistemando le unità filtro in parallelo | | | | |
| 324 A | 300 | Unità da 144 A e 180 A | | 6272 |
| 397 A | 350 | Unità da 180 A e 217 A | | 6352 |
| 506 A | 450 | Unità da 217 A e 289 A | | 6400 |
| 578 A | 500 | Due unità da 289 A | | 6500 |

Notare che la corrispondenza tra convertitore di frequenza Danfoss e filtro è precalcolata in base a una tensione di 400V/480V e supponendo un carico tipico del motore (4 poli) e una coppia del 110%. Per altre combinazioni, consultare le istruzioni MG.80.BX.YY.

■ Dati tecnici generali

Alimentazione di rete (L1, L2, L3):

| | |
|---|--|
| Tensione di alimentazione apparecchi 200-240 V | 3 x 200/208/220/230/240 V ±10% |
| Tensione di alimentazione apparecchi 380-460 V | 3 x 380/400/415/440/460 V ±10% |
| Tensione di alimentazione apparecchi 525-600 V | 3 x 525/550/575/600 V ±10% |
| Frequenza di alimentazione | 48-62 Hz ± 1% |
| Sbilanciamento max. della tensione di alimentazione | ± 3% |
| VLT 6002-6011, 380-460 V e 525-600 V e VLT 6002-6005, 200-240 V | ±2.0% della tensione di alimentazione nominale |
| VLT 6016-6072, 380-460 V e 525-600 V e VLT 6006-6032, 200-240 V | ±1.5% della tensione di alimentazione nominale |
| VLT 6102-6550, 380-460 V e VLT 6042-6062, 200-240 V | ±3.0% della tensione di alimentazione nominale |
| VLT 6100-6275, 525-600 V | ±3% della tensione di alimentazione nominale |
| Fattore di potenza reale (λ) | 0.90 al carico nominale |
| Fattore di dislocazione di potenza ($\cos \varphi$) | prossimo all'unità (>0.98) |
| N. di commutazioni sull'ingresso di alimentazione L1, L2, L3 | ca. 1 volta/2 min. |
| Massima corrente di corto circuito | 100 kA |

Dati di potenza dei VLT (U, V, W):

| | |
|---|-------------------------------|
| Tensione di uscita | 0-100% della tensione di rete |
| Frequenza di uscita: | |
| Frequenza di uscita 6002-6032, 200-240V | 0-120 Hz, 0-1000 Hz |
| Frequenza di uscita 6042-6062, 200-240V | 0-120 Hz, 0-450 Hz |
| Frequenza di uscita 6002-6062, 380-460V | 0-120 Hz, 0-1000 Hz |
| Frequenza di uscita 6072-6550, 380-460V | 0-120 Hz, 0-450 Hz |
| Frequenza di uscita 6002-6016, 525-600V | 0-120 Hz, 0-1000 Hz |
| Frequenza di uscita 6022-6062, 525-600V | 0-120 Hz, 0-450 Hz |
| Frequenza di uscita 6072-6275, 525-600V | 0-120 Hz, 0-450 Hz |
| Tensione nominale del motore, apparecchi da 200-240 V | 200/208/220/230/240 V |
| Tensione nominale del motore, apparecchi da 380-460 V | 380/400/415/440/460 V |
| Tensione nominale del motore, apparecchi da 525-600 V | 525/550/575 V |
| Frequenza nominale del motore | 50/60 Hz |
| Commutazione sull'uscita | Illimitata |
| Tempi di rampa | 1 - 3600 sec. |

Caratteristiche di coppia:

| | |
|---|-----------------------------|
| Coppia di avviamento | 130% per 1 min. |
| Coppia di avviamento (parametro 110 <i>Coppia di spunto elevata</i>) | Coppia max: 160% per 0,5 s. |
| Coppia di accelerazione | 100% |
| Coppia di sovraccarico | 110% |

Scheda di comando, ingressi digitali:

| | |
|--|----------------------------------|
| Numero degli ingressi digitali programmabili | 8 |
| N. morsetti | 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33 |
| Livello di tensione | 0-24 V CC (logiche positive PNP) |
| Livello di tensione, 0 logico | < 5 V DC |
| Livello di tensione, 1 logico | >10 V DC |
| Tensione massima sull'ingresso | 28 V DC |
| Resistenza all'ingresso, R_i | 2 k Ω |
| Tempo di scansione per ingresso | 3 m/s. |

Isolamento galvanico affidabile: Tutti gli ingressi digitali sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV). Inoltre, gli ingressi digitali possono essere isolati dagli altri morsetti sulla scheda di comando collegando un'alimentazione 24 V CC esterna e aprendo lo switch 4. Vedere Switch 1-4.

Scheda di comando, ingressi analogici:

| | |
|---|----------------------------------|
| Numero degli ingressi di tensione analogici/ingressi termistore programmabili | 2 |
| N. morsetti | 53, 54 |
| Livello di tensione | 0 - 10 V DC (scalabile) |
| Resistenza all'ingresso, R_i | ca. 10 k |
| Numero degli ingressi di corrente analogici programmabili | 1 |
| N. morsetto, messa a terra | 55 |
| Intervallo di corrente | 0/4 - 20 mA (scalabile) |
| Resistenza all'ingresso, R_i | 200 Ω |
| Risoluzione | 10 bit + segno |
| Precisione sull'ingresso | Errore max: 1% dell'intera scala |
| Tempo di scansione per ingresso | 3 m/s. |

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

Scheda di comando, ingresso impulsi:

| | |
|---|------------------------------------|
| N. di ingressi impulsi programmabili | 3 |
| N. morsetti | 17, 29, 33 |
| Frequenza massima sul morsetto 17 | 5 kHz |
| Frequenza massima sui morsetti 29, 33 | 20 kHz (collettore aperto PNP) |
| Frequenza massima sui morsetti 29, 33 | 65 kHz (Push-pull) |
| Livello di tensione | 0-24 V CC (logiche positive PNP) |
| Livello di tensione, '0' logico | < 5 V DC |
| Livello di tensione, '1' logico | >10 V DC |
| Tensione massima sull'ingresso | 28 V DC |
| Resistenza all'ingresso, R_i | 2 k Ω |
| Tempo di scansione per ingresso | 3 m/s. |
| Risoluzione | bit + segno |
| Precisione (100-1 kHz), morsetti 17, 29, 33 | Errore max: 0,5% dell'intera scala |
| Precisione (1-5 kHz), morsetto 17 | Errore max: 0,1% dell'intera scala |
| Precisione (1-65 kHz), morsetti 29, 33 | Errore max: 0,1% dell'intera scala |

Isolamento galvanico affidabile: Tutti gli ingressi impulsi sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV). Inoltre, gli ingressi impulsi possono essere isolati dagli altri morsetti sulla scheda di comando collegando un'alimentazione 24 V CC esterna e aprendo lo switch 4. Vedere Switch 1-4.

Scheda di comando, uscite digitali / impulsi e analogiche:

| | |
|---|------------------------------------|
| N. di uscite digitali e analogiche programmabili | 2 |
| N. morsetti | 42, 45 |
| Livello di tensione sull'uscita digitale/impulsi | 0 - 24 V DC |
| Carico minimo sul frame (morsetto 39) sull'uscita digitale/impulsi | 600 Ω |
| Intervalli di frequenza (uscita digitale usata come uscita impulsi) | 0-32 kHz |
| Intervallo di corrente sull'uscita analogica | 0/4 - 20 mA |
| Carico massimo sul frame (morsetto 39) sull'uscita analogica | 500 Ω |
| Precisione dell'uscita analogica | Errore max: 1,5% dell'intera scala |
| Risoluzione sull'uscita analogica. | 8 bit |

Isolamento galvanico affidabile: Tutte le uscite digitali e analogiche sono isolate galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

Scheda di comando, alimentazione 24 V CC:

| | |
|-------------------|--------|
| N. morsetti | 12, 13 |
|-------------------|--------|

Carico max 200 mA
 N. morsetti, messa a terra 20, 39
Isolamento galvanico affidabile: L'alimentazione 24 V CC è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) ma ha lo stesso potenziale delle uscite analogiche.

Scheda di comando, comunicazione seriale RS 485:

N. morsetti 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Isolamento galvanico affidabile: Isolamento galvanico totale (PELV).

Uscite a relè:

N. di uscite a relè programmabili 2
 N. morsetti, scheda di controllo 4-5 (chiusura)
 Carico max morsetti (CA) su 4-5, scheda di controllo 50 V CA, 1 A, 60 VA
 Carico max morsetti (CC-1 (IEC 947)) su 4-5, scheda di controllo 75 V CC, 1 A, 30 W
 Carico max morsetti (CC-1) su 4-5, scheda di controllo per applicazioni UL/cUL . 30 V CA, 1 A / 42,5 V CC, 1 A
 N. morsetti, scheda di alimentazione e scheda relè 1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
 Carico max morsetti (CA) su 1-3, 1-2, scheda di potenza 240 V CA, 2 A, 60 VA
 Carico max morsetti CC-1 (IEC 947) su 1-3, 1-2, scheda di potenza e scheda relè 50 V DC, 2 A
 Carico min morsetti su 1-3, 1-2, scheda di potenza 24 V CC 10 mA, 24 V CA, 100 mA

Alimentazione 24 Volt CC esterna (disponibile solo con i VLT 6152-6550, 380-460 V):

N. morsetti. 35, 36
 Intervallo di tensione 24 V CC $\pm 15\%$ (max. 37 V CC per 10 s.)
 Ondulazione tensione max 2 V CC
 Consumo energetico 15 W - 50 W (50 W all'avviamento, 20 ms.)
 Prefusibile min 6 Amp
Isolamento galvanico affidabile: Isolamento galvanico totale se l'alimentazione 24 V CC esterna è anche del tipo PELV.

Lunghezze e sezioni dei cavi:

Lunghezza max. cavo motore, cavo schermato 150 m
 Lunghezza max. cavo motore, cavo non schermato 300 m
 Lunghezza max cavo motore, cavo schermato VLT 6011 380-460 V 100 m
 Lunghezza max. cavo motore, cavo schermato VLT 6011 525-600 V 50 m
 Lunghezza max. cavo bus CC, cavo schermato 25 m dal convertitore di frequenza alla barra CC.

Sezione max. dei cavi al motore, vedere sezione successiva

Sezione max. per l'alimentazione 24 V CC esterna 2,5 mm² /12 AWG
 Sezione max. per i cavi di comando 1,5 mm² /16 AWG
 Sezione max. dei cavi di comunicazione seriale 1,5 mm² /16 AWG

Per la conformità allo standard UL/cUL è necessario utilizzare cavi appartenenti alla classe di temperatura 60/75°C. (VLT 6002 - 6072 380 - 460 V, 525-600 V e VLT 6002 - 6032 200 - 240 V).

Per la conformità allo standard UL/cUL è necessario utilizzare cavi appartenenti alla classe di temperatura 75°C (VLT 6042 - 6062 200 - 240 V, VLT 6102 - 6550 380 - 460 V, VLT 6100 - 6275 525 - 600 V).

I connettori vanno utilizzati sia per i cavi in rame che per i cavi in alluminio, a meno che non diversamente specificato.

Caratteristiche di comando:

Campo di frequenza 0 - 1000 Hz
 Risoluzione sulla frequenza di uscita ± 0.003 Hz
 Tempo di risposta del sistema 3 ms
 Velocità, intervallo di comando (anello aperto) 1:100 della velocità di sincronizzazione
 Velocità, precisione (anello aperto) < 1500 giri/min: errore max $\pm 7,5$ giri/min
 >1500 giri/min: errore max $\pm 0,5\%$ della velocità corrente
 Processo, precisione (anello chiuso) < 1500 giri/min: errore max $\pm 1,5$ giri/min
 >1500 giri/min: errore max $\pm 0,1\%$ della velocità corrente

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

Precisione della visualizzazione su display (parametri 009-012 Visualizzazione su display): *Display readout*):

Corrente motore [5], 0-140% del carico Errore max: $\pm 2,0\%$ della corrente d'uscita nominale
 Potenza kW [6], Potenza HP [7], 0-90% del carico Errore max: $\pm 5,0\%$ della potenza d'uscita nominale

Parti esterne:

Protezione IP 00, IP 20, IP 21/NEMA 1, IP 54
 Test di vibrazione 0,7 g valore eff. 18-1000 Hz casualm. 3 direzioni per 2 ore (IEC 68-2-34/35/36)
 Umidità relativa massima 93 % + 2 %, -3 % (IEC 68-2-3) in magazzino/durante il trasporto
 Umidità relativa massima 95 % non condensing (IEC 721-3-3; class 3K3) for operation
 Ambiente aggressivo (IEC 721-3-3) Classe senza rivestimento 3C2
 Ambiente aggressivo (IEC 721-3-3) Classe con rivestimento 3C3
 Temperatura ambiente VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, 6002-6011 525-600 V Bookstyle, IP 20 Max. 45°C (media nelle 24 ore max 40°C)
 Temperatura ambiente, VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6550 380-460 V, 6016-6275 525-600 V IP 00, IP 20 Max 40°C (media nelle 24 ore max. 35°C)
 Temperatura ambiente, VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6550 380-460 V, IP 54 Max 40°C (media nelle 24 ore max. 35°C)
 Temperatura ambiente minima a pieno funzionamento 0°C
 Temperatura ambiente minima a prestazioni ridotte -10°C
 Temperatura durante l'immagazzinamento/trasporto -25 - +65/70°C
 Altezza massima al di sopra del livello del mare 1000 m
 Standard EMC applicati, Emissioni EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014
 Standard EMC applicati, Immunità EN 50082-2, EN 61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12



NOTA!:

Gli apparecchi VLT 6002-6275, 525-600 V non sono conformi alle direttive EMC o PELV sulla bassa tensione.

Protezione dei VLT 6000 HVAC

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Il monitoraggio della temperatura del dissipatore di calore garantisce il disinserimento del convertitore di frequenza se la temperatura raggiunge i 90 °C per i livelli di protezione IP 00, IP 20 e Nema 1. Con la protezione IP 54, la temperatura di disinserimento è di 80 °C. Il ripristino da una condizione di sovratemperatura può avvenire solo quando la temperatura del dissipatore di calore è scesa sotto i 60 °C.

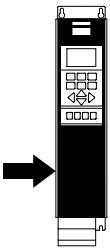
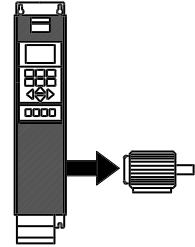
Per le unità menzionate in basso, i limiti sono i seguenti:

- VLT 6152, 380-460 V, si disinserisce a 75 °C e può essere ripristinato se la temperatura è inferiore ai 60 °C.
- VLT 6172, 380-460 V, si disinserisce a 80 °C e può essere ripristinato se la temperatura è inferiore ai 60 °C.
- VLT 6222, 380-460 V, si disinserisce a 95 °C e può essere ripristinato se la temperatura è inferiore ai 65 °C.
- VLT 6272, 380-460 V, si disinserisce a 95 °C e può essere ripristinato se la temperatura è inferiore ai 65 °C.
- VLT 6352, 380-460 V, si disinserisce a 105 °C e può essere ripristinato se la temperatura è inferiore ai 75 °C.

- Il convertitore di frequenza è protetto contro il corto circuito ai morsetti del motore U, V, W.
- Il convertitore di frequenza è protetto dai guasti di terra ai morsetti del motore U, V, W.
- Il monitoraggio della tensione sul circuito intermedio consente di disinserire il convertitore di frequenza se tale tensione diventa troppo elevata o troppo bassa.
- In mancanza di una fase del motore, il convertitore di frequenza sarà disinserito.
- In caso di un guasto di rete, il convertitore di frequenza è in grado di effettuare una fermata in rampa controllata.
- Se manca una fase di rete, il convertitore di frequenza si disinserisce o riduce le sue prestazioni nel momento in cui il motore viene messo sotto carico.

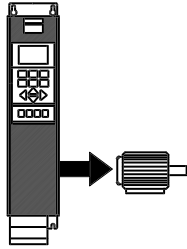
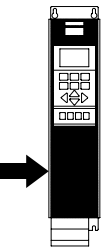
■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 200-240V

| Conformità alle norme internazionali | Tipo di VLT | 6002 | 6003 | 6004 | 6005 | 6006 | 6008 | 6011 |
|--|--|-------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Corrente di uscita ⁴⁾ | $I_{VLT,N}$ [A] | 6.6 | 7.5 | 10.6 | 12.5 | 16.7 | 24.2 | 30.8 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] | 7.3 | 8.3 | 11.7 | 13.8 | 18.4 | 26.6 | 33.9 |
| Potenza sviluppata (240 V) | $S_{VLT,N}$ [kVA] | 2.7 | 3.1 | 4.4 | 5.2 | 6.9 | 10.1 | 12.8 |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [kW] | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3.0 | 4.0 | 5.5 | 7.5 |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [HP] | 1.5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7.5 | 10 |
| Sezione massima del cavo al motore e bus CC | [mm ²]/[AWG] | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 10/8 | 16/6 | 16/6 |
| Corrente d'ingresso max (200 V) (valore efficace) _{L,N} [A] | | 6.0 | 7.0 | 10.0 | 12.0 | 16.0 | 23.0 | 30.0 |
| Sezione trasversale max del cavo | [mm ²]/[AWG] ²⁾ | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 16/6 | 16/6 |
| Prefusibili max | [-]/UL ¹⁾ [A] | 16/10 | 16/15 | 25/20 | 25/25 | 35/30 | 50 | 60 |
| Contattore di rete | [Tipo Danfoss] | CI 6 | CI 6 | CI 6 | CI 6 | CI 6 | CI 9 | CI 16 |
| Rendimento ³⁾ | | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| Peso IP 20 | [kg] | 7 | 7 | 9 | 9 | 23 | 23 | 23 |
| Peso IP 54 | [kg] | 11.5 | 11.5 | 13.5 | 13.5 | 35 | 35 | 38 |
| Perdita con carico max. [W] totale | Protezione | 76 | 95 | 126 | 172 | 194 | 426 | 545 |
| | Tipo di VLT | IP 20/IP 54 | | | | | | |



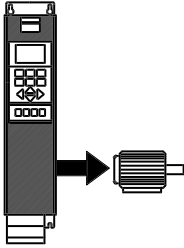
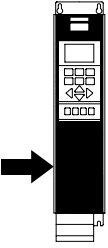
1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*
2. American Wire Gauge.
3. Misurato mediante cavi motore schermati di 30 m a carico e frequenza nominali.
4. I livelli attuali rispettano le norme UL per 208-240 V.

■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3x200-240V

| Conformità alle norme internazionali | Tipo di VLT | 6016 | 6022 | 6027 | 6032 | 6042 | 6052 | 6062 |
|---|---|--------------------------|------------|------------|------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
|  Corrente di uscita ⁴⁾ | $I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V) | 46.2 | 59.4 | 74.8 | 88.0 | 115 | 143 | 170 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V) | 50.6 | 65.3 | 82.3 | 96.8 | 127 | 158 | 187 |
| | $I_{VLT,N}[A]$ (240 V) | 46.0 | 59.4 | 74.8 | 88.0 | 104 | 130 | 154 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V) | 50.6 | 65.3 | 82.3 | 96.8 | 115 | 143 | 170 |
| | Potenza in uscita $S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V) | 19.1 | 24.7 | 31.1 | 36.6 | 41.0 | 52.0 | 61.0 |
|  Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [kW] | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 |
| | $P_{VLT,N}$ [HP] | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Sezione massima del cavo al motore e al bus CC [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)} | Rame | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 50/0 | 70/1/0 | 95/3/0 | 120/4/0 |
| | Alluminio ⁶⁾ | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 50/0 | 95/3/0 ⁵⁾ | 90/250 mcm ⁵⁾ | 120/300 mcm ⁵⁾ |
| Sezione del cavo min. al motore e al bus CC [mm ²]/[AWG] ²⁾ | | 10/8 | 10/8 | 10/8 | 16/6 | 10/8 | 10/8 | 10/8 |
| Corrente d'ingresso max (200 V) (valore efficace) $I_{L,N}[A]$ | | 46.0 | 59.2 | 74.8 | 88.0 | 101.3 | 126.6 | 149.9 |
| Sezione trasversale max del cavo [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)} | Rame | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 50/0 | 70/1/0 | 95/3/0 | 120/4/0 |
| | Alluminio ⁶⁾ | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 50/0 | 95/3/0 ⁵⁾ | 90/250 mcm ⁵⁾ | 120/300 mcm ⁵⁾ |
| Prefusibili max [-]/UL ¹⁾ [A] | | 60 | 80 | 125 | 125 | 150 | 200 | 250 |
| Contattore di rete [Tipo Danfoss] [valore CA] | | CI 32 AC-1 | CI 32 AC-1 | CI 37 AC-1 | CI 61 AC-1 | CI 85 AC-1 | CI 85 | CI 141 |
| Rendimento ³⁾ | | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| Peso IP 00 [kg] | | - | - | - | - | 90 | 90 | 90 |
| Peso IP 20/NEMA 1 [kg] | | 23 | 30 | 30 | 48 | 101 | 101 | 101 |
| Peso IP 54 [kg] | | 38 | 49 | 50 | 55 | 104 | 104 | 104 |
| Perdita con carico max. [W] | | 545 | 783 | 1042 | 1243 | 1089 | 1361 | 1613 |
| Protezione | | IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54 | | | | | | |

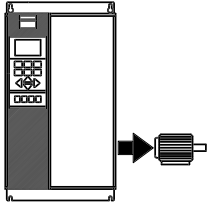
1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*
2. American Wire Gauge.
3. Misurato mediante cavi motore schermati di 30 m a carico e frequenza nominali.
4. I livelli attuali rispettano le norme UL per 208-240 V.
5. Perno di collegamento 1 x M8 / 2 x M8.
6. I cavi in alluminio con sezione trasversale superiore ai 35 mm² vanno collegati utilizzando un connettore Al-Cu.

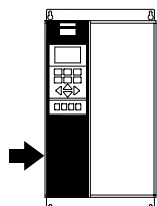
■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 380-460 V

| Conformità alle norme internazionali | Tipo di VLT | 6002 | 6003 | 6004 | 6005 | 6006 | 6008 | 6011 |
|---|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  Corrente di uscita | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 3.0 | 4.1 | 5.6 | 7.2 | 10.0 | 13.0 | 16.0 |
| | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 3.3 | 4.5 | 6.2 | 7.9 | 11.0 | 14.3 | 17.6 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V) | 3.0 | 3.4 | 4.8 | 6.3 | 8.2 | 11.0 | 14.0 |
| | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V) | 3.3 | 3.7 | 5.3 | 6.9 | 9.0 | 12.1 | 15.4 |
|  Potenza in uscita | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | 2.2 | 2.9 | 4.0 | 5.2 | 7.2 | 9.3 | 11.5 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | 2.4 | 2.7 | 3.8 | 5.0 | 6.5 | 8.8 | 11.2 |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [kW] | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3.0 | 4.0 | 5.5 | 7.5 |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [HP] | 1.5 | 2 | 3 | - | 5 | 7.5 | 10 |
| Sezione massima del cavo al motore | [mm ²] / [AWG] ^{2) 4)} | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |
| Corrente d'ingresso max (RMS) | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | 2.8 | 3.8 | 5.3 | 7.0 | 9.1 | 12.2 | 15.0 |
| | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | 2.5 | 3.4 | 4.8 | 6.0 | 8.3 | 10.6 | 14.0 |
| Sezione trasversale max del cavo | [mm ²] / [AWG] ^{2) 4)} | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |
| Prefusibili max | [-] / UL ¹⁾ [A] | 16/6 | 16/10 | 16/10 | 16/15 | 25/20 | 25/25 | 35/30 |
| Contattore di rete | [Tipo Danfoss] | CI 6 | CI 6 | CI 6 | CI 6 | CI 6 | CI 6 | CI 6 |
| Rendimento ³⁾ | | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| Peso IP 20 | [kg] | 8 | 8 | 8.5 | 8.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 |
| Peso IP 54 | [kg] | 11.5 | 11.5 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 |
| Perdita con carico max. [W] totale | Protezione | 67 | 92 | 110 | 139 | 198 | 250 | 295 |
| | Tipo di VLT | IP 20/IP 54 | | | | | | |

1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*
 2. American Wire Gauge.
 3. Misurato mediante cavi motore schermati di 30 m a carico e frequenza nominali.
 4. La sezione massima dei cavi è la sezione massima consentita per l'installazione sui morsetti.
- Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi.

■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3x380-460 V

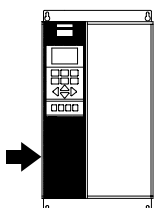
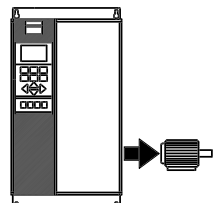
| Conformità alle norme internazionali | Tipo di VLT | 6016 | 6022 | 6027 | 6032 | 6042 | |
|---|---|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|
|  | Corrente di uscita | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 24.0 | 32.0 | 37.5 | 44.0 | 61.0 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 26.4 | 35.2 | 41.3 | 48.4 | 67.1 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V) | 21.0 | 27.0 | 34.0 | 40.0 | 52.0 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V) | 23.1 | 29.7 | 37.4 | 44.0 | 57.2 |
| | Potenza in uscita | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | 17.3 | 23.0 | 27.0 | 31.6 | 43.8 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | 16.7 | 21.5 | 27.1 | 31.9 | 41.4 |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [kW] | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [HP] | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | |
| Sezione massima del cavo al motore e al bus CC, IP 20 | [mm ²]/[AWG] ^{2) 4)} | 16/6 | 16/6 | 16/6 | 35/2 | 35/2 | |
| Sezione massima del cavo al motore e al bus CC, IP 54 | | 16/6 | 16/6 | 16/6 | 16/6 | 35/2 | |
| Sezione min. del cavo al motore e al bus CC | [mm ²]/[AWG] ^{2) 4)} | 10/8 | 10/8 | 10/8 | 10/8 | 10/8 | |
| Corrente d'ingresso max (RMS) | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | 24.0 | 32.0 | 37.5 | 44.0 | 60.0 | |
| | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | 21.0 | 27.6 | 34.0 | 41.0 | 53.0 | |
| Sezione max. dei cavi di potenza, IP 20 | [mm ²]/[AWG] ^{2) 4)} | 16/6 | 16/6 | 16/6 | 35/2 | 35/2 | |
| Sezione max. dei cavi di potenza, IP 54 | | 16/6 | 16/6 | 16/6 | 16/6 | 35/2 | |
| Prefusibili max | [·]/UL ¹⁾ [A] | 63/40 | 63/40 | 63/50 | 63/60 | 80/80 | |
| Contattore di rete | [Tipo Danfoss] | CI 9 | CI 16 | CI 16 | CI 32 | CI 32 | |
| Rendimento alla frequenza nominale | | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | |
| Peso IP 20 | [kg] | 21 | 21 | 22 | 27 | 28 | |
| Peso IP 54 | [kg] | 41 | 41 | 42 | 42 | 54 | |
| Perdita di potenza al carico max. | [W] | 419 | 559 | 655 | 768 | 1065 | |
| Protezione | | IP 20/ IP 54 | | | | | |



1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*
 2. American Wire Gauge.
 3. Misurato mediante cavi motore schermati di 30 m a carico e frequenza nominali.
 4. La sezione minima dei cavi è la sezione minima consentita per l'installazione sui morsetti. La sezione massima dei cavi è la sezione massima consentita per l'installazione sui morsetti.
- Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi.

■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 380-460 V

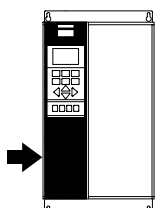
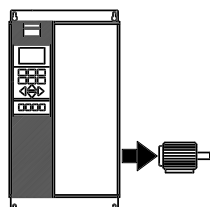
| In conformità alle norme internazionali | | Tipo di VLT | 6052 | 6062 | 6072 | 6102 | 6122 |
|--|---------------------------------------|-------------|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| Corrente di uscita | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 73.0 | 90.0 | 106 | 147 | 177 |
| | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 80.3 | 99.0 | 117 | 162 | 195 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V) | | 65.0 | 77.0 | 106 | 130 | 160 |
| | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V) | | 71.5 | 84.7 | 117 | 143 | 176 |
| Potenza in uscita | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | | 52.5 | 64.7 | 73.4 | 102 | 123 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | | 51.8 | 61.3 | 84.5 | 104 | 127 |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [kW] | | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| Potenza all'albero tipica | $P_{VLT,N}$ [HP] | | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 |
| Sezione max. del cavo al motore e al bus CC, IP 20 | $[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$ | | 35/2 | 50/0 | 50/0 | / 250 | / 250 |
| | | | | | | mcm ⁵⁾ | mcm ⁵⁾ |
| Sezione max. del cavo al motore e al bus CC, IP 54 | $[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$ | | 35/2 | 50/0 | 50/0 | / 300 | / 300 |
| | | | | | | mcm ⁵⁾ | mcm ⁵⁾ |
| Sezione min. del cavo al motore e al bus CC | $[mm^2]/[AWG]^{2) 4)}$ | | 10/8 | 16/6 | 16/6 | 25/4 | 25/4 |
| Corrente d'ingresso max. (RMS) | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | | 72.0 | 89.0 | 104 | 145 | 174 |
| | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | | 64.0 | 77.0 | 104 | 128 | 158 |
| Sezione max. dei cavi alla sezione di potenza, IP 20 | $[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$ | | 35/2 | 50/0 | 50/0 | / 250 | / 250 |
| | | | | | | mcm | mcm |
| Sezione max. dei cavi alla sezione di potenza, IP 54 | $[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$ | | 35/2 | 50/0 | 50/0 | / 300 | / 300 |
| | | | | | | mcm | mcm |
| Prefusibili max. | $[-]/UL^{1)}$ [A] | | 100/100 | 125/125 | 150/150 | 225/225 | 250/250 |
| Contattore di rete | [Tipo Danfoss] | | CI 37 | CI 61 | CI 85 | CI 85 | CI 141 |
| Rendimento alla frequenza nominale | | | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.98 | 0.98 |
| Peso IP 20 | [kg] | | 41 | 42 | 43 | 54 | 54 |
| Peso IP 54 | [kg] | | 56 | 56 | 60 | 77 | 77 |
| Perdita di potenza al carico max. | [W] | | 1275 | 1571 | 1322 | 1467 | 1766 |
| Contenitore | | | | | | IP 20/IP 54 | |



1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*.
2. American Wire Gauge.
3. Misurato utilizzando cavi motore schermati di 30 m a carico e frequenza nominali.
4. La sezione min. dei cavi è la sezione minima consentita per l'installazione sui morsetti. La sezione max. dei cavi è la sezione massima consentita per l'installazione sui morsetti. Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi.
5. Collegamento in CC 95 mm²/AWG 3/0.
6. I cavi in alluminio con sezione superiore ai 35 mm² vanno collegati utilizzando un connettore Al-Cu.

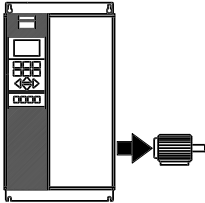
■ Dati tecnici, tensione di alimentazione nominale 3 x 380-460 V

| In conformità alle norme internazionali | | Tipo di VLT | 6152 | 6172 | 6222 | 6272 | 6352 |
|---|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Corrente di uscita | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 212 | 260 | 315 | 395 | 480 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 233 | 286 | 347 | 435 | 528 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V) | | 190 | 240 | 302 | 361 | 443 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V) | | 209 | 264 | 332 | 397 | 487 |
| Potenza in uscita | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | | 147 | 180 | 218 | 274 | 333 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | | 151 | 191 | 241 | 288 | 353 |
| Potenza all'albero tipica (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW] | | | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 |
| Potenza all'albero tipica (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HP] | | | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| Sezione max. del cavo al motore e al bus CC [mm ²] ^{2) 4) 5)} | | | 2x70 | 2x70 | 2x185 | 2x185 | 2x185 |
| Sezione max. del cavo al motore e al bus CC [AWG] ^{2) 4) 5)} | | | 2x2/0 | 2x2/0 | 2x350 | 2x350 | 2x350 |
| Sezione min. del cavo al motore e al bus CC [mm ² /AWG] ^{2) 4) 5)} | | | 35/2 | 35/2 | 35/2 | 35/2 | 35/2 |
| Corrente d'ingresso max. | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | | 208 | 256 | 317 | 385 | 467 |
| | (RMS) $I_{L,N}$ [A] (460 V) | | 185 | 236 | 304 | 356 | 431 |
| Sezione max. del cavo alla sezione di potenza [mm ²] ^{2) 4) 5)} | | | 2x70 | 2x70 | 2x185 | 2x185 | 2x185 |
| Sezione max. del cavo alla sezione di potenza [AWG] ^{2) 4) 5)} | | | mcm | mcm | mcm | mcm | mcm |
| Prefusibili max. | | [-]/UL ¹⁾ [A] | 300/300 | 350/350 | 450/400 | 500/500 | 630/600 |
| Contattore di rete | | [Tipo Danfoss] | CI 141 | CI 250EL | CI 250EL | CI 300EL | CI 300EL |
| Peso IP 00 | | [kg] | 82 | 91 | 112 | 123 | 138 |
| Peso IP 20 | | [kg] | 96 | 104 | 125 | 136 | 151 |
| Peso IP 54 | | [kg] | 96 | 104 | 125 | 136 | 151 |
| Rendimento alla frequenza nominale | | | | | 0.98 | | |
| Perdita di potenza al carico max. | | [W] | 2619 | 3309 | 4163 | 4977 | 6107 |
| Contenitore | | | IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54 | | | | |



1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*.
 2. American Wire Gauge.
 3. Misurato utilizzando cavi motore schermati di 30 m a carico e frequenza nominali.
 4. La sezione min. dei cavi è la sezione minima consentita per l'installazione sui morsetti. La sezione max. dei cavi è la sezione massima consentita per l'installazione sui morsetti.
- Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi.
5. Bullone di collegamento 1 x M10 / 2 x M10 (rete e motore), bullone di collegamento 1 x M8 / 2 x M8 (bus CC).

■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 380-460 V

| Conformità alle norme internazionali | Tipo di VLT | 6400 | 6500 | 6550 | |
|---|---|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|  | Corrente di uscita | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 600 | 658 | 745 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 660 | 724 | 820 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V) | 540 | 590 | 678 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V) | 594 | 649 | 746 |
| | Potenza in uscita | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | 416 | 456 | 516 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | 430 | 470 | 540 |
| | Potenza all'albero tipica (380-440 V) | $P_{VLT,N}$ [kW] | 315 | 355 | 400 |
| | Potenza all'albero tipica (441-460 V) | $P_{VLT,N}$ [HP] | 450 | 500 | 600 |
| | Sezione max. del cavo al motore e al bus CC [mm ²] ^{4) 5)} | | 2 x 400 3 x 150 | 2 x 400 3 x 150 | 2 x 400 3 x 150 |
| | Sezione max. del cavo al motore e al bus CC [AWG] ^{2) 4) 5)} | | 2 x 750 mcm 3 x 350 mcm | 2 x 750 mcm 3 x 350 mcm | 2 x 750 mcm 3 x 350 mcm |
| Sezione min. del cavo al motore e al bus CC [mm ²] ^{4) 5)} | | 70 | 70 | 70 | |
| Sezione min. del cavo al motore e al bus CC [AWG] ^{2) 4) 5)} | | 3/0 | 3/0 | 3/0 | |
| Corrente d'ingresso max. (RMS) | $I_{L,MAX}$ [A] (380 V) | 584 | 648 | 734 | |
| | $I_{L,MAX}$ [A] (460 V) | 526 | 581 | 668 | |
| Sezione max. del cavo alla sezione [mm ²] ^{4) 5)} | | 2 x 400 3 x 150 | 2 x 400 3 x 150 | 2 x 400 3 x 150 | |
| Sezione max. del cavo alla sezione di potenza [AWG] ^{2) 4) 5)} | | 2 x 750 3 x 350 | 2 x 750 3 x 350 | 2 x 750 3 x 350 | |
| Sezione min. dei cavi alla sezione di potenza [mm ²] ^{4) 5)} | | 70 | 70 | 70 | |
| Sezione min. dei cavi alla sezione di potenza [AWG] ^{2) 4) 5)} | | 3/0 | 3/0 | 3/0 | |
| Prefusibili max (rete) | []/UL [A] ¹⁾ | 700/700 | 800/800 | 800/800 | |
| Rendimento ³⁾ | | 0.97 | 0.97 | 0.97 | |
| Contattore di rete | [Tipo Danfoss] | CI 300EL | - | - | |
| Peso IP 00 | [kg] | 515 | 560 | 585 | |
| Peso IP 20 | [kg] | 630 | 675 | 700 | |
| Peso IP 54 | [kg] | 640 | 685 | 710 | |
| Perdita di potenza al carico max | [W] | 9450 | 10650 | 12000 | |
| Protezione | | IP 00 / IP 20/NEMA 1 / IP 54 | | | |

1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*

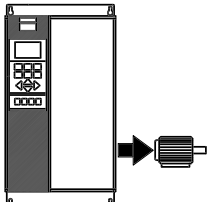
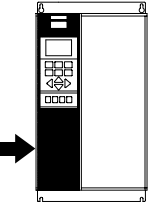
2. American Wire Gauge.

3. Misurato mediante cavi motore schermati di 30 m a carico e frequenza nominali.

4. La sezione minima dei cavi è la sezione minima consentita per l'installazione sui morsetti. Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi. La sezione massima dei cavi è la sezione massima consentita per l'installazione sui morsetti.

5. Perno di collegamento 2 x M12/3 x M12.

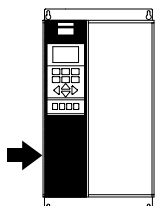
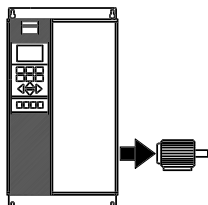
■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 525-600 V

| In conformità alle norme internazionali | Tipo di VLT | 6002 | 6003 | 6004 | 6005 | 6006 | 6008 | 6011 | |
|---|--|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Corrente di uscita $I_{VLT,N}$ [A] (550 V) | 2.6 | 2.9 | 4.1 | 5.2 | 6.4 | 9.5 | 11.5 | |
| | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550V) | 2.9 | 3.2 | 4.5 | 5.7 | 7.0 | 10.5 | 12.7 | |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (575 V) | 2.4 | 2.7 | 3.9 | 4.9 | 6.1 | 9.0 | 11.0 | |
| | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V) | 2.6 | 3.0 | 4.3 | 5.4 | 6.7 | 9.9 | 12.1 | |
| | Potenza in uscita $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V) | 2.5 | 2.8 | 3.9 | 5.0 | 6.1 | 9.0 | 11.0 | |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V) | 2.4 | 2.7 | 3.9 | 4.9 | 6.1 | 9.0 | 11.0 | |
| | Potenza all'albero tipica $P_{VLT,N}$ [kW] | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3 | 4 | 5.5 | 7.5 | |
| | Potenza all'albero tipica $P_{VLT,N}$ [HP] | 1.5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7.5 | 10 | |
| | Sezione max. del cavo in rame al motore e condivisione del carico | [mm ²] | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | [AWG] ²⁾ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
|  | Corrente di ingresso nominale | $I_{VLT,N}$ [A] (550 V) | 2,5 | 2,8 | 4,0 | 5,1 | 6,2 | 9,2 | 11,2 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (600 V) | 2,2 | 2,5 | 3,6 | 4,6 | 5,7 | 8,4 | 10,3 |
| | Sezione max. del cavo in rame, sezione di potenza | [mm ²] | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | [AWG] ²⁾ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Prefusibili max. (rete) ¹⁾ [-]/UL [A] | | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 15 |
| | Rendimento | | 0.96 | | | | | | |
| | Peso IP20 / NEMA 1 | [kg] | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| | | [lbs] | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| | Perdita di potenza stimata al carico max. (550 V) [W] | | 65 | 73 | 103 | 131 | 161 | 238 | 288 |
| | Perdita di potenza stimata al carico max. (600V) [W] | | 63 | 71 | 102 | 129 | 160 | 236 | 288 |
| Contenitore | | IP 20/NEMA 1 | | | | | | | |

1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. La sezione minima dei cavi è la sezione minima consentita per l'installazione nei morsetti al fine di soddisfare il livello IP20. Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi.

■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 525-600 V

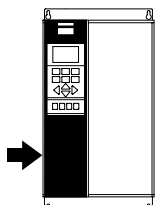
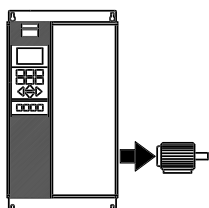
| In conformità alle norme internazionali | | 6016 | 6022 | 6027 | 6032 | 6042 | 6052 | 6062 | 6072 |
|---|---------------------------|---------------------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Corrente di uscita $I_{VLT,N}$ [A] (550 V) | | 18 | 23 | 28 | 34 | 43 | 54 | 65 | 81 |
| $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V) | | 20 | 25 | 31 | 37 | 47 | 59 | 72 | 89 |
| $I_{VLT,N}$ [A] (575 V) | | 17 | 22 | 27 | 32 | 41 | 52 | 62 | 77 |
| $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V) | | 19 | 24 | 30 | 35 | 45 | 57 | 68 | 85 |
| Uscita | $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V) | 17 | 22 | 27 | 32 | 41 | 51 | 62 | 77 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V) | 17 | 22 | 27 | 32 | 41 | 52 | 62 | 77 |
| Potenza all'albero tipica $P_{VLT,N}$ [kW] | | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 |
| Potenza all'albero tipica $P_{VLT,N}$ [HP] | | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 |
| Sezione max. del cavo in rame al motore e condivisione carico ⁴⁾ | | [mm ²] | 16 | 16 | 16 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| | | [AWG] ²⁾ | 6 | 6 | 6 | 2 | 2 | 1/0 | 1/0 |
| Sezione min. dei cavi al motore e condivisione del carico ³⁾ | | [mm ²] | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 10 | 10 | 16 | 16 |
| | | [AWG] ²⁾ | 20 | 20 | 20 | 8 | 8 | 6 | 6 |
| Corrente di ingresso nominale | | | | | | | | | |
| $I_{VLT,N}$ [A] (550 V) | | | 18 | 22 | 27 | 33 | 42 | 53 | 63 |
| $I_{VLT,N}$ [A] (600 V) | | | 16 | 21 | 25 | 30 | 38 | 49 | 58 |
| Sezione max. del cavo in rame, potenza ⁴⁾ | | [mm ²] | 16 | 16 | 16 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| | | [AWG] ²⁾ | 6 | 6 | 6 | 2 | 2 | 1/0 | 1/0 |
| Prefusibili max. (rete) ¹⁾ [-]/UL [A] | | | 20 | 30 | 35 | 45 | 60 | 75 | 90 |
| Rendimento | | | 0.96 | | | | | | |
| Peso IP20 / NEMA 1 | | [kg] | 23 | 23 | 23 | 30 | 30 | 48 | 48 |
| | | [lbs] | 51 | 51 | 51 | 66 | 66 | 106 | 106 |
| Perdita di potenza stimata al carico max. (550 V) [W] | | | 451 | 576 | 702 | 852 | 1077 | 1353 | 1628 |
| Perdita di potenza stimata al carico max. (600 V) [W] | | | 446 | 576 | 707 | 838 | 1074 | 1362 | 1624 |
| Contenitore | | | NEMA 1 | | | | | | |



1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. La sezione minima dei cavi è la sezione minima consentita per l'installazione nei morsetti al fine di soddisfare il livello IP20. Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi.
4. I cavi in alluminio con sezione superiore ai 35 mm² vanno collegati utilizzando un connettore Al-Cu.

■ Dati tecnici, alimentazione di rete 3 x 525-600 V

| In conformità alle norme internazionali | | 6100 | 6125 | 6150 | 6175 | 6225 | 6275 |
|--|----------------------------|----------------|---------|---------|--------------|--------------|--------------|
| Corrente di uscita $I_{VLT,N}$ [A] (550 V) | | 104 | 131 | 151 | 201 | 253 | 289 |
| $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V) | | 114 | 144 | 166 | 221 | 278 | 318 |
| $I_{VLT,N}$ [A] (575 V) | | 99 | 125 | 144 | 192 | 242 | 289 |
| $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V) | | 109 | 138 | 158 | 211 | 266 | 318 |
| Potenza in uscita $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V) | | 99 | 125 | 144 | 191 | 241 | 275 |
| $S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V) | | 99 | 124 | 143 | 191 | 241 | 288 |
| Potenza all'albero tipica $P_{VLT,N}$ [kW] | | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 |
| Potenza all'albero tipica $P_{VLT,N}$ [HP] | | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| Sezione max. del cavo in rame al motore e condivisione carico ⁴⁾ | [mm ²] | 120 | 120 | 120 | 2x120 | 2x120 | 2x120 |
| | [AWG] ²⁾ | 4/0 | 4/0 | 4/0 | 2x4/0 | 2x4/0 | 2x4/0 |
| Sezione max. del cavo in alluminio al motore e condivisione del carico ⁴⁾ | [mm ²] | 185 | 185 | 185 | 2x185 | 2x185 | 2x185 |
| | [AWG] ²⁾ | 300 mcm | 300 mcm | 300 mcm | 2x300 mcm | 2x300 mcm | 2x300 mcm |
| Sezione min. del cavo al motore e condivisione del carico ³⁾ | [mm ²] | 6 | 6 | 6 | 2x6 | 2x6 | 2x6 |
| | [AWG] ²⁾ | 8 | 8 | 8 | 2x8 | 2x8 | 2x8 |
| Corrente di ingresso nominale | $I_{VLT,N}$ [A] (550 V) | 101 | 128 | 147 | 196 | 246 | 281 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (600 V) | 92 | 117 | 134 | 179 | 226 | 270 |
| Sezione max. del cavo in rame, potenza ⁴⁾ | [mm ²] | 120 | 120 | 120 | 2x120 | 2x120 | 2x120 |
| | [AWG] ²⁾ | 4/0 | 4/0 | 4/0 | 2x4/0 | 2x4/0 | 2x4/0 |
| Sezione max. del cavo in alluminio, potenza ⁴⁾ | [mm ²] | 185 | 185 | 185 | 2x185 | 2x185 | 2x185 |
| | [AWG] ²⁾ | 300 mcm | 300 mcm | 300 mcm | 2x300 mcm | 2x300 mcm | 2x300 mcm |
| Prefusibili max. (rete) ¹⁾ [-]/UL [A] | | 125 | 175 | 200 | 250 | 350 | 400 |
| Rendimento | | 0.96-0.97 | | | | | |
| Peso IP00 | [kg] | 109 | 109 | 109 | 146 | 146 | 146 |
| | [lbs] | 240 | 240 | 240 | 322 | 322 | 322 |
| Peso IP20 / NEMA 1 | [kg] | 121 | 121 | 121 | 161 | 161 | 161 |
| | [lbs] | 267 | 267 | 267 | 355 | 355 | 355 |
| Perdita di potenza stimata al carico max. | (550 V) [W] (600 V) [W] | 2605 | 3285 | 3785 | 5035 | 6340 | 7240 |
| Contenitore | | IP 00 e NEMA 1 | | | | | |



1. Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare la sezione *Fusibili*.
 2. American Wire Gauge (AWG).
 3. La sezione minima dei cavi è la sezione minima consentita per l'installazione nei morsetti al fine di soddisfare il livello IP20. Osservare sempre le norme nazionali e locali sulla sezione minima dei cavi.
 4. Perno di collegamento 1 x M8 / 2 x M8.
-

■ Fusibili
Conformità UL

Per la conformità allo standard UL/cUL, è necessario utilizzare i prefusibili in base alle indicazioni fornite nella tabella seguente.

200-240 V

| VLT | Bussmann | SIBA | Littelfuse | Ferraz-Shawmut |
|------------|----------|-------------|------------|-------------------|
| 6002 | KTN-R10 | 5017906-010 | KLN-R10 | ATM-R10 o A2K-10R |
| 6003 | KTN-R15 | 5017906-016 | KLN-R15 | ATM-R15 o A2K-15R |
| 6004 | KTN-R20 | 5017906-020 | KLN-R20 | ATM-R20 o A2K-20R |
| 6005 | KTN-R25 | 5017906-025 | KLN-R25 | ATM-R25 o A2K-25R |
| 6006 | KTN-R30 | 5017906-032 | KLN-R30 | ATM-R30 o A2K-30R |
| 6008 | KTN-R50 | 5012406-050 | KLN-R50 | A2K-50R |
| 6011, 6016 | KTN-R60 | 5014006-063 | KLN-R60 | A2K-60R |
| 6022 | KTN-R80 | 5014006-080 | KLN-R80 | A2K-80R |
| 6027, 6032 | KTN-R125 | 2028220-125 | KLN-R125 | A2K-125R |
| 6042 | FWX-150 | 2028220-150 | L25S-150 | A25X-150 |
| 6052 | FWX-200 | 2028220-200 | L25S-200 | A25X-200 |
| 6062 | FWX-250 | 2028220-250 | L25S-250 | A25X-250 |

380-460 V

| | Bussmann | SIBA | Littelfuse | Ferraz-Shawmut |
|------------|----------|-------------|------------|-------------------|
| 6002 | KTS-R6 | 5017906-006 | KLS-R6 | ATM-R6 o A6K-6R |
| 6003, 6004 | KTS-R10 | 5017906-010 | KLS-R10 | ATM-R10 o A6K-10R |
| 6005 | KTS-R15 | 5017906-016 | KLS-R16 | ATM-R16 o A6K-16R |
| 6006 | KTS-R20 | 5017906-020 | KLS-R20 | ATM-R20 o A6K-20R |
| 6008 | KTS-R25 | 5017906-025 | KLS-R25 | ATM-R25 o A6K-25R |
| 6011 | KTS-R30 | 5012406-032 | KLS-R30 | ATM-R30 o A6K-30R |
| 6016, 6022 | KTS-R40 | 5014006-040 | KLS-R40 | A6K-40R |
| 6027 | KTS-R50 | 5014006-050 | KLS-R50 | A6K-50R |
| 6032 | KTS-R60 | 5014006-063 | KLS-R60 | A6K-60R |
| 6042 | KTS-R80 | 2028220-100 | KLS-R80 | A6K-80R |
| 6052 | KTS-R100 | 2028220-125 | KLS-R100 | A6K-100R |
| 6062 | KTS-R125 | 2028220-125 | KLS-R125 | A6K-125R |
| 6072 | KTS-R150 | 2028220-160 | KLS-R150 | A6K-150R |
| 6102 | FWH-220 | 2028220-200 | L50S-225 | A50-P225 |
| 6122 | FWH-250 | 2028220-250 | L50S-250 | A50-P250 |
| 6152* | FWH-300 | 2028220-315 | L50S-300 | A50-P300 |
| 6172* | FWH-350 | 2028220-315 | L50S-350 | A50-P350 |
| 6222* | FWH-400 | 206xx32-400 | L50S-400 | A50-P400 |
| 6272* | FWH-500 | 206xx32-500 | L50S-500 | A50-P500 |
| 6352* | FWH-600 | 206xx32-600 | L50S-600 | A50-P600 |
| 6400 | FWH-700 | 206xx32-700 | L50S-700 | A50-P700 |
| 6500 | FWH-800 | 206xx32-800 | L50S-800 | A50-P800 |
| 6550 | FWH-800 | 206xx32-800 | L50S-800 | A50-P800 |

* Per soddisfare le norme UL possono essere utilizzati gli interruttori modulari (rating plug) prodotti dalla General Electric, Cat. n. SKHA36AT0800 con i seguenti poteri di interruzione.

| | | |
|------|----------------|---------------|
| 6152 | rating plug n. | SRPK800 A 300 |
| 6172 | rating plug n. | SRPK800 A 400 |
| 6222 | rating plug n. | SRPK800 A 400 |
| 6272 | rating plug n. | SRPK800 A 500 |
| 6352 | rating plug n. | SRPK800 A 600 |

525-600 V

| | Bussmann | SIBA | Littelfuse | Ferraz-Shawmut |
|------|----------|-------------|------------|----------------|
| 6002 | KTS-R3 | 5017906-004 | KLS-R003 | A6K-3R |
| 6003 | KTS-R4 | 5017906-004 | KLS-R004 | A6K-4R |
| 6004 | KTS-R5 | 5017906-005 | KLS-R005 | A6K-5R |
| 6005 | KTS-R6 | 5017906-006 | KLS-R006 | A6K-6R |
| 6006 | KTS-R8 | 5017906-008 | KLS-R008 | A6K-8R |
| 6008 | KTS-R10 | 5017906-010 | KLS-R010 | A6K-10R |
| 6011 | KTS-R15 | 5017906-016 | KLS-R015 | A6K-15R |
| 6016 | KTS-R20 | 5017906-020 | KLS-R020 | A6K-20R |
| 6022 | KTS-R30 | 5017906-030 | KLS-R030 | A6K-30R |
| 6027 | KTS-R35 | 5014006-040 | KLS-R035 | A6K-35R |
| 6032 | KTS-R45 | 5014006-050 | KLS-R045 | A6K-45R |
| 6042 | KTS-R60 | 5014006-063 | KLS-R060 | A6K-60R |
| 6052 | KTS-R75 | 5014006-080 | KLS-R075 | A6K-80R |
| 6062 | KTS-R90 | 5014006-100 | KLS-R090 | A6K-90R |
| 6072 | KTS-R100 | 5014006-100 | KLS-R100 | A6K-100R |
| 6100 | FWP-125A | 2018920-125 | L70S-125 | A70QS-125 |
| 6125 | FWP-175A | 2018920-180 | L70S-175 | A70QS-175 |
| 6150 | FWP-200A | 2018920-200 | L70S-200 | A70QS-200 |
| 6175 | FWP-250A | 2018920-250 | L70S-250 | A70QS-250 |
| 6225 | FWP-350A | 206XX32-350 | L70S-350 | A70QS-350 |
| 6275 | FWP-400A | 206xx32-400 | L70S-400 | A70QS-400 |

I fusibili KTS Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V.

I fusibili FWH Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V.

I fusibili KLSR LITTELFUSE possono sostituire i fusibili KLNR nei convertitori di frequenza a 240 V.

I fusibili L50S LITTELFUSE possono sostituire i fusibili L25S nei convertitori di frequenza a 240 V.

I fusibili A6KR FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.

I fusibili A50X FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A25X nei convertitori di frequenza a 240 V.

Nessuna conformità UL

Se non si devono soddisfare le norme UL/cUL, si consiglia di utilizzare i fusibili citati nella sezione precedente oppure:

| | | |
|---------------|-----------|---------|
| VLT 6002-6032 | 200-240 V | tipo gG |
| VLT 6042-6062 | 200-240 V | tipo gR |
| VLT 6002-6072 | 380-460 V | tipo gG |
| VLT 6102-6122 | 380-460 V | tipo gR |
| VLT 6152-6352 | 380-460 V | tipo gG |
| VLT 6400-6550 | 380-460 V | tipo gR |
| VLT 6002-6072 | 525-600 V | tipo gG |
| VLT 6100-6275 | 525-600 V | tipo gR |

La mancata osservanza delle raccomandazioni potrebbe provocare danni evitabili al convertitore di frequenza. I fusibili devono essere dimensionati per la protezione in un circuito in grado di fornire un massimo di 100.000 A_{rms} (simmetrici), 500 V/600 V massimi.

■ Dimensioni meccaniche

Tutte le misure elencate di seguito sono espresse in mm.

| Tipo di VLT | A | B | C | a | b | aa/bb | Tipo | |
|------------------------------------|------|------|-------------------|------|------|----------|----------|---|
| Bookstyle IP 20 200 - 240 V | | | | | | | | |
| 6002 - 6003 | 395 | 90 | 260 | 384 | 70 | 100 | A | |
| 6004 - 6005 | 395 | 130 | 260 | 384 | 70 | 100 | A | |
| Bookstyle IP 20 380 - 460 V | | | | | | | | |
| 6002 - 6005 | 395 | 90 | 260 | 384 | 70 | 100 | A | |
| 6006 - 6011 | 395 | 130 | 260 | 384 | 70 | 100 | A | |
| IP 00 200 - 240 V | | | | | | | | |
| 6042 - 6062 | 800 | 370 | 335 | 780 | 270 | 225 | B | |
| IP 00 380 - 460 V | | | | | | | | |
| 6152 - 6172 | 1046 | 408 | 373 ¹⁾ | 1001 | 304 | 225 | J | |
| 6222 - 6352 | 1327 | 408 | 373 ¹⁾ | 1282 | 304 | 225 | J | |
| 6400 - 6550 | 1896 | 1099 | 490 | 1847 | 1065 | 400 (aa) | I | |
| IP 20 200 - 240 V | | | | | | | | |
| 6002 - 6003 | 395 | 220 | 160 | 384 | 200 | 100 | C | |
| 6004 - 6005 | 395 | 220 | 200 | 384 | 200 | 100 | C | |
| 6006 - 6011 | 560 | 242 | 260 | 540 | 200 | 200 | D | |
| 6016 - 6022 | 700 | 242 | 260 | 680 | 200 | 200 | D | |
| 6027 - 6032 | 800 | 308 | 296 | 780 | 270 | 200 | D | |
| 6042 - 6062 | 954 | 370 | 335 | 780 | 270 | 225 | E | |
| IP 20 380 - 460 V | | | | | | | | |
| 6002 - 6005 | 395 | 220 | 160 | 384 | 200 | 100 | C | |
| 6006 - 6011 | 395 | 220 | 200 | 384 | 200 | 100 | C | |
| 6016 - 6027 | 560 | 242 | 260 | 540 | 200 | 200 | D | |
| 6032 - 6042 | 700 | 242 | 260 | 680 | 200 | 200 | D | |
| 6052 - 6072 | 800 | 308 | 296 | 780 | 270 | 200 | D | |
| 6102 - 6122 | 800 | 370 | 335 | 780 | 330 | 225 | D | |
| 6400 - 6550 | 2010 | 1200 | 600 | - | - | 400 (aa) | H | |
| IP 21/NEMA 1 380-460 V | | | | | | | | |
| 6152 - 6172 | 1208 | 420 | 373 ¹⁾ | 1154 | 304 | 225 | J | |
| 6222 - 6352 | 1588 | 420 | 373 ¹⁾ | 1535 | 304 | 225 | J | |
| IP 54 200 - 240 V | | | | | | | | |
| 6002 - 6003 | 460 | 282 | 195 | 85 | 260 | 258 | 100 | F |
| 6004 - 6005 | 530 | 282 | 195 | 85 | 330 | 258 | 100 | F |
| 6006 - 6011 | 810 | 350 | 280 | 70 | 560 | 326 | 200 | F |
| 6016 - 6032 | 940 | 400 | 280 | 70 | 690 | 375 | 200 | F |
| 6042 - 6062 | 937 | 495 | 421 | - | 830 | 374 | 225 | G |
| IP 54 380 - 460 V | | | | | | | | |
| 6002 - 6005 | 460 | 282 | 195 | 85 | 260 | 258 | 100 | F |
| 6006 - 6011 | 530 | 282 | 195 | 85 | 330 | 258 | 100 | F |
| 6016 - 6032 | 810 | 350 | 280 | 70 | 560 | 326 | 200 | F |
| 6042 - 6072 | 940 | 400 | 280 | 70 | 690 | 375 | 200 | F |
| 6102 - 6122 | 940 | 400 | 360 | 70 | 690 | 375 | 225 | F |
| 6152 - 6172 | 1208 | 420 | 373 ¹⁾ | - | 1154 | 304 | 225 | J |
| 6222 - 6352 | 1588 | 420 | 373 ¹⁾ | - | 1535 | 304 | 225 | J |
| 6400 - 6550 | 2010 | 1200 | 600 | - | - | - | 400 (aa) | H |

Installazione

1. Con sezionatore, aggiungere 44 mm.

aa: Aria minima sopra il contenitore

bb: Aria minima sotto il contenitore

■ Dimensioni meccaniche

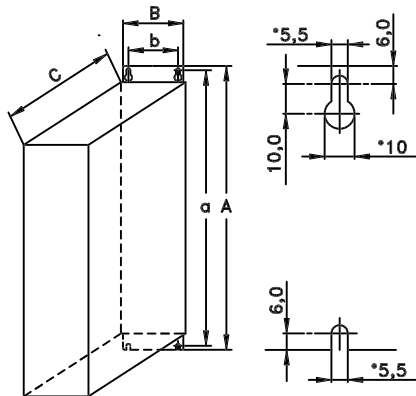
Tutte le misure elencate di seguito sono espresse in mm.

| Tipo VLT | A | B | C | a | b | aa/bb | Tipo |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|-------------|
| IP 00 525 - 600 V | | | | | | | |
| 6100 - 6150 | 800 | 370 | 335 | 780 | 270 | 250 | B |
| 6175 - 6275 | 1400 | 420 | 400 | 1380 | 350 | 300 | B |
| IP 20/NEMA 1 525 - 600 V | | | | | | | |
| 6002 - 6011 | 395 | 220 | 200 | 384 | 200 | 100 | C |
| 6016 - 6027 | 560 | 242 | 260 | 540 | 200 | 200 | D |
| 6032 - 6042 | 700 | 242 | 260 | 680 | 200 | 200 | D |
| 6052 - 6072 | 800 | 308 | 296 | 780 | 270 | 200 | D |
| 6100 - 6150 | 954 | 370 | 335 | 780 | 270 | 250 | E |
| 6175 - 6275 | 1554 | 420 | 400 | 1380 | 350 | 300 | E |
| Opzione per IP 00 VLT 6100 - 6275 | | | | | | | |
| Coperchio inferiore IP20 | A1 | B1 | C1 | | | | |
| 6100 - 6150 | 175 | 370 | 335 | | | | |
| 6175 - 6275 | 175 | 420 | 400 | | | | |

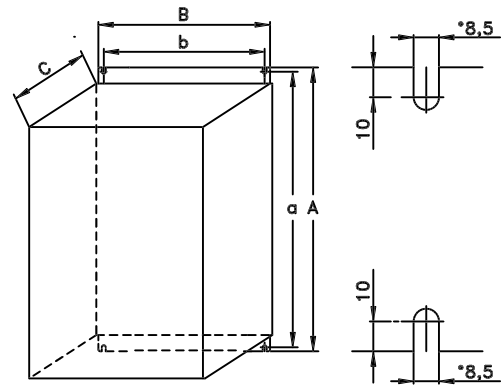
aa: Aria minima sopra la protezione

bb: Aria minima sotto la protezione

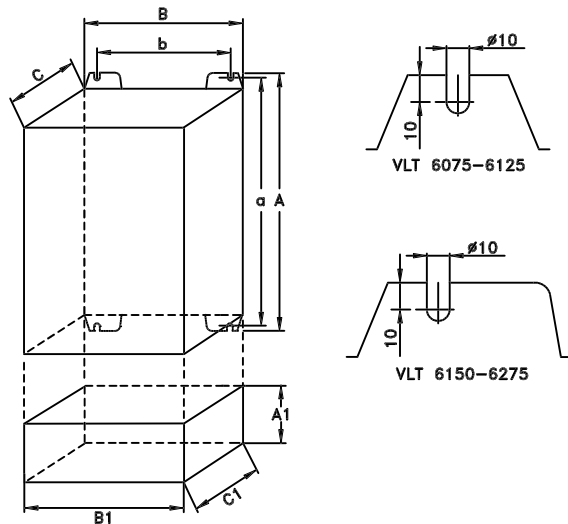
■ Mechanical dimensions



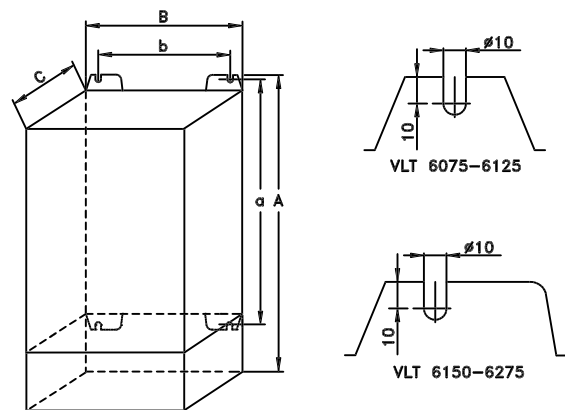
Tipo A, IP20



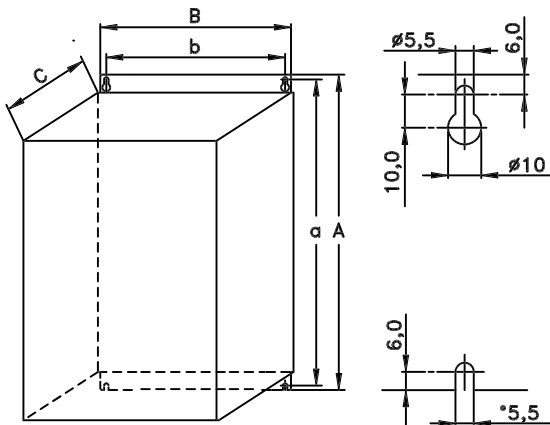
Tipo D, IP20



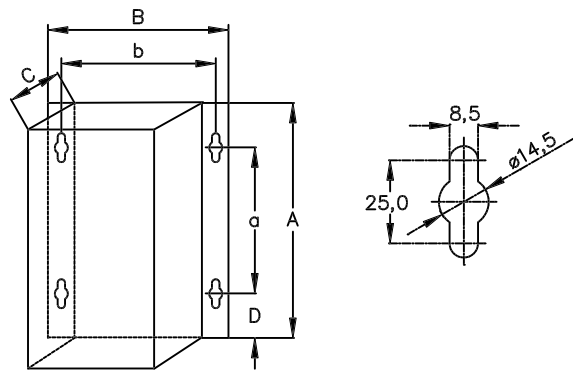
Tipo B, IP00
Con opzione e protezione IP20



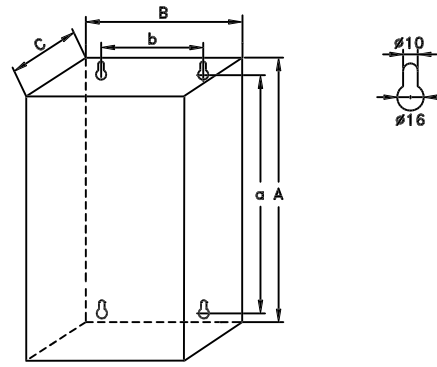
Tipo E, IP20



Tipo C, IP20



Tipo F, IP54

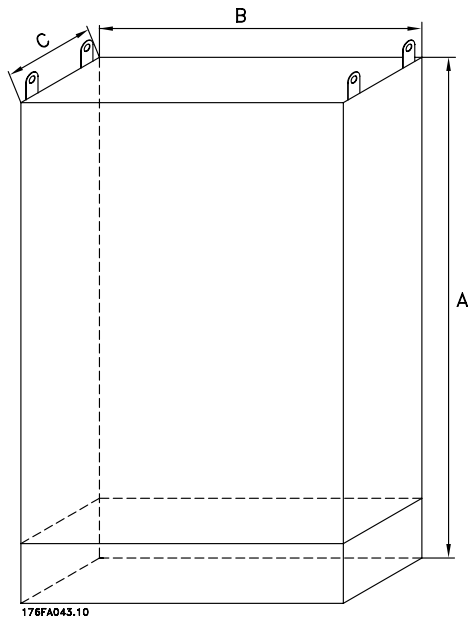


Tipo G, IP54

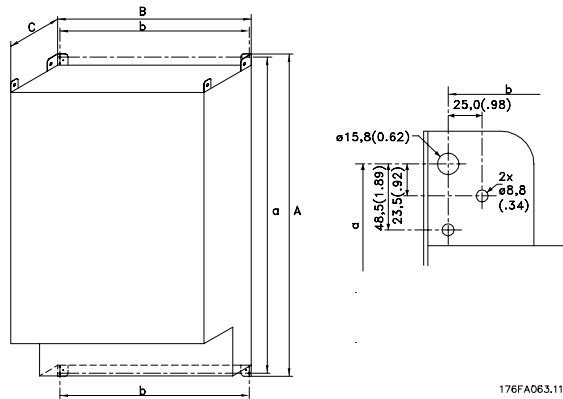
DANFOSS
175HA402.11

Installazione

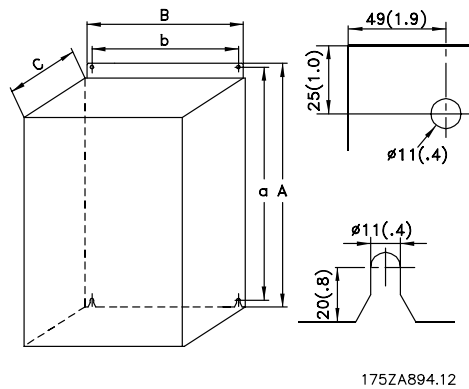
■ Dimensioni meccaniche (cont.)



Tipo H, IP 20, IP 54



Tipo I, IP 00



Tipo J, IP 00, IP 21, IP 54

■ Installazione meccanica



Si prega di prestare attenzione ai requisiti concernenti l'integrazione e il kit di montaggio in sito, vedere la tabella seguente. Rispettare le informazioni della tabella per evitare gravi danni e infortuni, in modo particolare in caso di installazione di impianti di grandi dimensioni.

Il convertitore di frequenza *deve* essere installato in posizione verticale.

Il convertitore di frequenza viene raffreddato mediante circolazione dell'aria. Affinché l'aria di raffreddamento possa fuoriuscire, lo spazio *minimo* al di sopra e al di sotto dell'apparecchio deve corrispondere a quello mostrato nella figura sottostante.

Per evitare il surriscaldamento dell'apparecchio, verificare che la temperatura ambiente *non aumenti oltre la temperatura massima indicata per il convertitore di frequenza* e che la temperatura media nelle 24 ore *non sia superata*. La temperatura massima e quella media nelle 24 ore sono riportate nella sezione *Dati tecnici generali*.

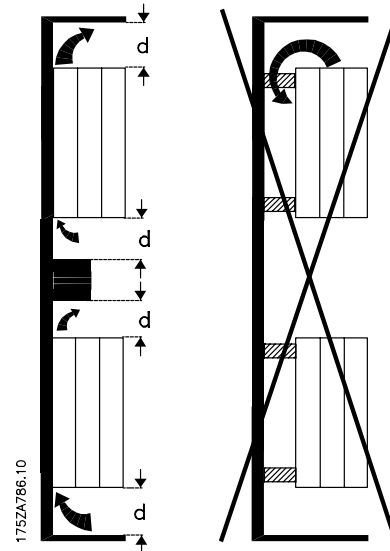
Se la temperatura ambiente è compresa tra 45°C -55° C, sarà necessario ridurre la potenza del convertitore di frequenza. Vedere *Riduzione della potenza in base alla temperatura ambiente*.

La durata del convertitore di frequenza risulterà ridotta qualora non venga presa in considerazione una riduzione di potenza in relazione alla temperatura ambiente.

■ Installazione di VLT 6002-6352

Tutti i convertitori di frequenza devono essere installati in modo da garantire un adeguato raffreddamento.

Raffreddamento

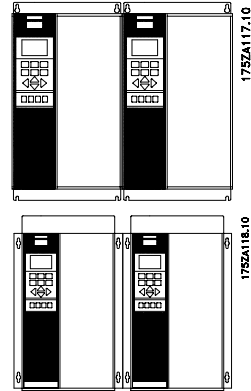
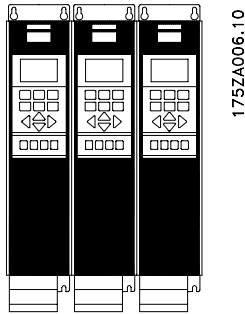


Tutte le unità Bookstyle richiedono uno spazio minimo al di sopra e al di sotto della protezione.

Installazione

Side by side/flange by flange

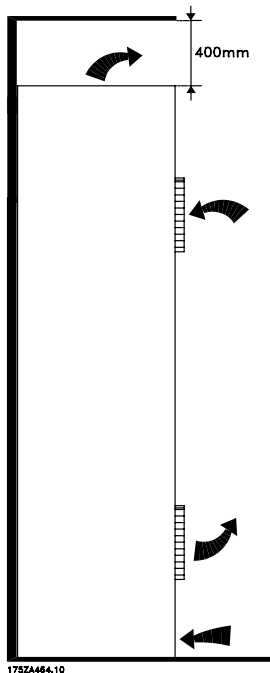
Tutti i convertitori di frequenza possono essere installati in configurazioni di tipo lato contro lato o flangia contro flangia.



| | d [mm] | Commenti |
|--------------------------------------|--------|--|
| Bookstyle | | |
| VLT 6002-6005, 200-240 V | 100 | Installazione su una superficie piana verticale (senza distanziatori) |
| VLT 6002-6011, 380-460 V | 100 | |
| Compact (tutti i tipi di protezione) | | |
| VLT 6002-6005, 200-240 V | 100 | Installazione su una superficie piana verticale (senza distanziatori) |
| VLT 6002-6011, 380-460 V | 100 | |
| VLT 6002-6011, 525-600 V | 100 | |
| VLT 6006-6032, 200-240 V | 200 | Installazione su una superficie piana verticale (senza distanziatori) |
| VLT 6016-6072, 380-460 V | 200 | |
| VLT 6102-6122, 380-460 V | 225 | |
| VLT 6016-6072, 525-600 V | 200 | |
| VLT 6042-6062, 200-240 V | 225 | Installazione su una superficie piana verticale (senza distanziatori) |
| VLT 6100-6275, 525-600 V | 225 | |
| VLT 6152-6352, 380-460 V | 225 | Installazione su una superficie piana verticale (possono essere utilizzati distanziatori). Se sporche, le reti dei filtri degli apparecchi IP 54 vanno sostituite. |

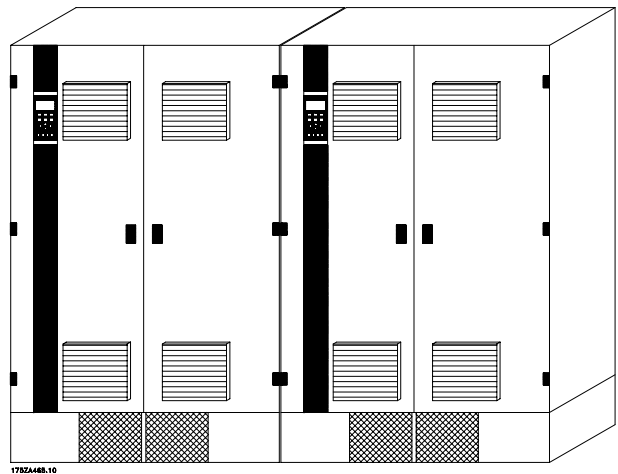
■ **Installazione dei VLT 6400-6550 380-460 V
Compact IP 00, IP 20 e IP 54**

Raffreddamento



Tutti gli apparecchi delle serie suddette richiedono uno spazio minimo di 400 mm sopra la protezione e devono essere installati su una superficie piana. Ciò vale per apparecchi IP 00, IP 20 e IP54. Per accedere ai VLT 6400-6550 è necessario uno spazio minimo di 605 mm nella parte anteriore del convertitore di frequenza.

Fianco a fianco



Tutti gli apparecchi IP 00, IP 20 e IP 54 delle serie suddette possono essere installati lato contro lato senza spazi, in quanto non richiedono alcun raffreddamento ai lati.

Installazione

■ **IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V**

L'unità IP 00 progettata per l'installazione in un armadio, in base alle istruzioni contenute nella

Guida per l'installazione dei VLT 6400-6550 MG.56.AX.YY. Avere cura di rispettare le stesse condizioni valide per NEMA 1/ IP20 e IP54.

■ Informazioni generali sull'installazione elettrica

■ Avvertenza alta tensione



Il convertitore di frequenza, se collegato alla rete, è soggetto a tensioni pericolose. L'errata installazione del motore o del convertitore di frequenza può essere causa di anomalie alle apparecchiature e di lesioni gravi o mortali alle persone. Si raccomanda quindi di osservare le istruzioni riportate in questo Manuale di progettazione, nonché le norme di sicurezza locali e nazionali. Toccare le parti elettriche pu avere conseguenze fatali; anche dopo aver disinserito l'alimentazione di rete: con i VLT 6002-6005, 200-240 VLT, attendere almeno 4 minuti
Con i VLT 6006-6062, 200-240 V: attendere almeno 15 minuti
Con i VLT 6002-6005, 380-460 V: attendere almeno 4 minuti
Con i VLT 6006-6072, 380-460 V: attendere almeno 15 minuti
Con i VLT 6102-6352, 380-460 V: attendere almeno 20 minuti
Con i VLT 6400-6550, 380-460 V: attendere almeno 15 minuti
Con i VLT 6002-6006, 525-600 V: attendere almeno 4 minuti
Con i VLT 6008-6027, 525-600 V: attendere almeno 15 minuti
Con i VLT 6032-6275, 525-600 V: attendere almeno 30 minuti



NOTA!:

È responsabilità dell'utente o dell'elettricista autorizzato garantire la corretta messa a terra e protezione in conformità alle norme e agli standard nazionali o locali vigenti.

■ Messa a terra

Durante l'installazione di un convertitore di frequenza, è necessario valutare le seguenti considerazioni generali, al fine di garantire una compatibilità elettromagnetica conforme ai requisiti EMC.

- **Messa a terra di sicurezza:** Si noti che il convertitore di frequenza ha un'elevata corrente di dispersione e deve essere opportunamente collegato a terra per motivi di sicurezza. Applicare le norme di sicurezza locali.
- **Messa a terra ad alta frequenza:** Utilizzare cavi per la messa a terra molto corti.

Collegare i vari sistemi di messa a terra mantenendo l'impedenza sui conduttori al valore più basso possibile. Per mantenere bassa l'impedenza sui

conduttori, limitare la lunghezza del conduttore stesso e utilizzare la massima area di superficie possibile. Un conduttore piatto, ad esempio, ha un'impedenza alle alte frequenze inferiore rispetto a un conduttore rotondo con la stessa sezione $C_{V_{ESS}}$. Negli armadi con più dispositivi installati, utilizzare la piastra posteriore, che deve essere di metallo, come ancoraggio di terra comune. Mantenere i singoli armadi metallici dei vari dispositivi sulla piastra posteriore con la minore impedenza alle alte frequenze possibile. Ciò consente di evitare tensioni ad alta frequenza diverse per ogni singolo dispositivo e interferenze radio sui cavi di collegamento tra i vari dispositivi. Le interferenze radio saranno ridotte al minimo. Per ottenere una bassa impedenza alle alte frequenze, utilizzare i bulloni di fissaggio dei dispositivi come collegamenti ad alta frequenza alla piastra posteriore. È necessario rimuovere la vernice isolante o materiali simili dai punti di ancoraggio.

■ Cavi

I cavi di comando e i cavi di rete filtrati dovrebbero essere installati separatamente dai cavi motore in modo da evitare il sovraccoppiamento delle interferenze. Generalmente, è sufficiente una distanza di 20 cm, ma si consiglia una maggiore distanza, specialmente se i cavi sono installati in parallelo. Per quanto riguarda i cavi di segnalazione sensibili, quali i cavi del telefono o i cavi per trasmissione dati, si consiglia la maggior distanza possibile con un minimo di 1 m per ogni 5 m di cavi di potenza (cavo di rete e cavo motore). È necessario sottolineare che, dato che la distanza necessaria dipende dalla sensibilità dei cavi di installazione e dei cavi di segnalazione, non è possibile indicare valori precisi.

Se si prevede l'uso di serracavi, evitare accuratamente di serrare i cavi di segnalazione sensibili insieme ai cavi del motore o ai cavi del freno. Se i cavi di segnalazione devono incrociare i cavi di potenza, l'angolo di intersezione deve essere di 90°. Si ricordi che tutti i cavi in entrata o in uscita da un armadio soggetti a interferenza devono essere schermati o filtrati. Vedere anche *Installazione elettrica conforme ai requisiti EMC*.

■ Cavi schermati

La schermatura deve avere una bassa impedenza alle alte frequenze. Ciò si ottiene mediante una schermatura intrecciata in rame, alluminio o ferro. Le schermature utilizzate per protezioni meccaniche, ad esempio, non sono adatte a una

installazione conforme alle norme EMC. Vedere anche *Cavi conformi ai requisiti EMC*.

■ Protezione supplementare dal contatto indiretto

Come protezione supplementare, è possibile usare interruttori differenziali, più messa a terra di protezione oppure la stessa terra può costituire una protezione supplementare purché vengano rispettate le norme di sicurezza locali.

In caso di un guasto al collegamento di terra, è possibile che si sviluppi una componente continua nella corrente di guasto.

Non usare mai interruttori differenziali (tipo A), in quanto non sono adatti a correnti di guasto CC. L'eventuale uso di interruttori differenziali deve essere conforme alle norme locali vigenti.

Utilizzare solo interruttori differenziali adatti:

- a proteggere apparecchiature con una componente continua (CC) nella corrente di guasto (raddrizzatore a ponte trifase),
- a un'accensione con una breve corrente di carica a terra,
- a elevate correnti di dispersione.

■ Switch RFI

Rete di alimentazione isolata da terra:

Se il convertitore di frequenza è alimentato da una rete isolata (rete IT) o da una rete TT/TN-S con neutro, si consiglia di disattivare lo switch RFI (OFF). Per altre informazioni, vedi la norma IEC 364-3. Qualora fossero necessarie prestazioni ottimali conformi ai requisiti EMC, i motori paralleli fossero collegati o la lunghezza del cavo motore fosse superiore ai 25 m, si consiglia di portare lo switch in posizione ON.

In posizione OFF, le capacità RFI interne (condensatori di filtro) fra il telaio e il circuito intermedio sono escluse per evitare danni al circuito intermedio e ridurre la correnti capacitive verso terra (conformemente alle norme IEC 61800-3).

Consultare anche la nota all'applicazione *VLT su reti IT*, MN.90.CX.02. È importante utilizzare controlli di isolamento in grado di essere impiegati insieme ai componenti elettronici di potenza (IEC 61557-8).



NOTA!:

Lo switch RFI non deve essere azionato con l'unità collegata alla rete di alimentazione.

Verificare che l'alimentazione di rete sia stata scollegata prima di azionare lo switch RFI.



NOTA!:

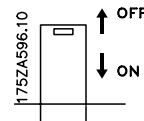
Lo switch RFI aperto è ammesso solo alle frequenze di commutazione impostate in fabbrica.



NOTA!:

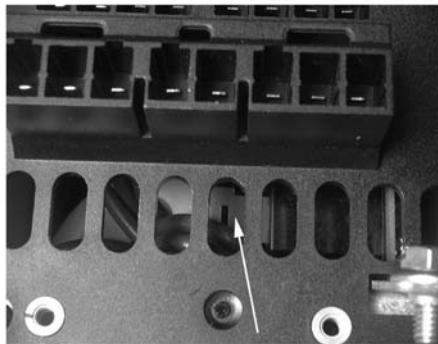
Lo switch RFI disaccoppia galvanicamente i condensatori dalla terra.

Gli switch rossi vengono azionati utilizzando un cacciavite o un utensile simile. Sono in posizione OFF quando estratti e in posizione ON quando premuti. L'impostazione di fabbrica è ON.



Rete di alimentazione collegata a massa:

Lo switch RFI deve essere in posizione ON affinché il convertitore di frequenza sia conforme allo standard EMC.



175ZA649.10

Bookstyle IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



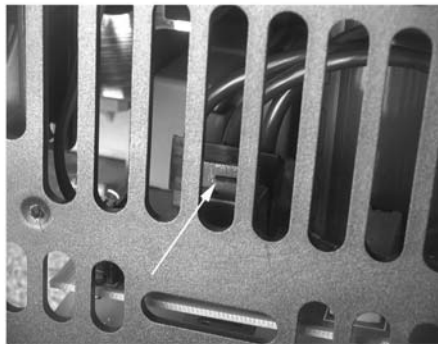
175ZA653.10

Compact IP 20 e NEMA 1

VLT 6032 - 6042 380 - 460 V

VLT 6016 - 6022 200 - 240 V

VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



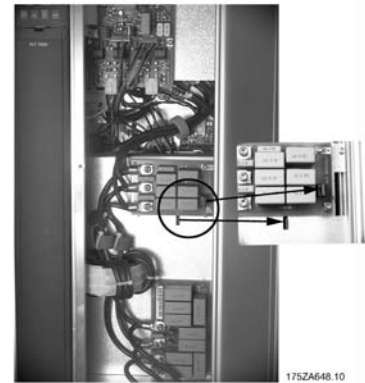
175ZA650.10

Compact IP 20 e NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



175ZA648.10

Compact IP 20 e NEMA 1

VLT 6052 - 6122 380 - 460 V

VLT 6027 - 6032 200 - 240 V

VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



175ZA652.10

Compact IP 20 e NEMA 1

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

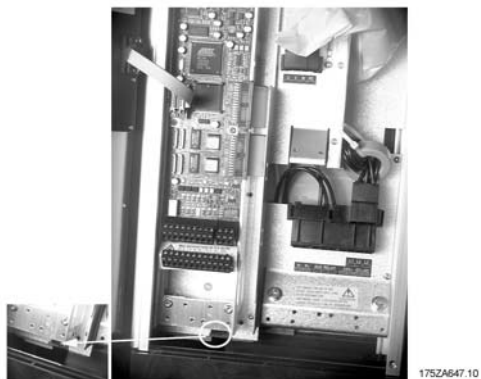
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



175ZA867.10

Compact IP 54

VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



Compact IP 54

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



Compact IP 54

VLT 6016 - 6032 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



Compact IP 54

VLT 6042 - 6072 380 - 460 V

VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

Installazione

■ Test dell'alta tensione

Un test dell'alta tensione può essere effettuato mettendo in corto circuito i morsetti U, V, W, L₁, L₂ e L₃ e fornendo max 2,5 kV DC per un secondo fra questi e lo chassis.



NOTA!:

L'interruttore di esclusione del filtro RFI deve essere chiuso (posizione ON) quando vengono effettuati test ad alta tensione.

NOTA!:

Se l'installazione viene sottoposta a test di alta tensione, i collegamenti alla rete e al motore devono essere interrotti se le correnti di dispersione sono troppo elevate.

■ Potenza dissipata dal VLT 6000 HVAC

Le tabelle in *Dati tecnici generali* illustrano la perdita di potenza P_{Φ} (W) dal VLT 6000 HVAC. La temperatura massima dell'aria raffreddamento $t_{IN, MAX}$ è di 40° al 100% del carico (del valore nominale).

■ Ventilazione del VLT 6000 HVAC integrato

La quantità di aria necessaria al raffreddamento dei convertitori di frequenza viene calcolata nel seguente modo:

1. Aggiungere i valori di P_{Φ} per tutti i convertitori di frequenza da integrare nello stesso quadro. La temperatura massima dell'aria di raffreddamento (t_{IN}) presente deve essere inferiore a $t_{IN, MAX}$ (40°C). La media giorno/notte deve essere inferiore ai 5°C (VDE 160). La temperatura di uscita dell'aria di raffreddamento non deve essere superiore a: $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. Calcolare la differenza ammissibile tra la temperatura dell'aria di raffreddamento (t_{IN}) e la temperatura della stessa aria in uscita (t_{OUT}):

$$\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$$
3. Calcolare la necessaria quantità d'aria = $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t}$ m³/h
 Inserire Δt in Kelvin

L'uscita dell'aria di ventilazione deve essere posta sopra il convertitore di frequenza montato più in alto. È necessario tenere conto della perdita di pressione causata dai filtri e della caduta di pressione che si verifica nel momento in cui i filtri vengono arrestati.

■ Installazione elettrica conforme ai requisiti EMC

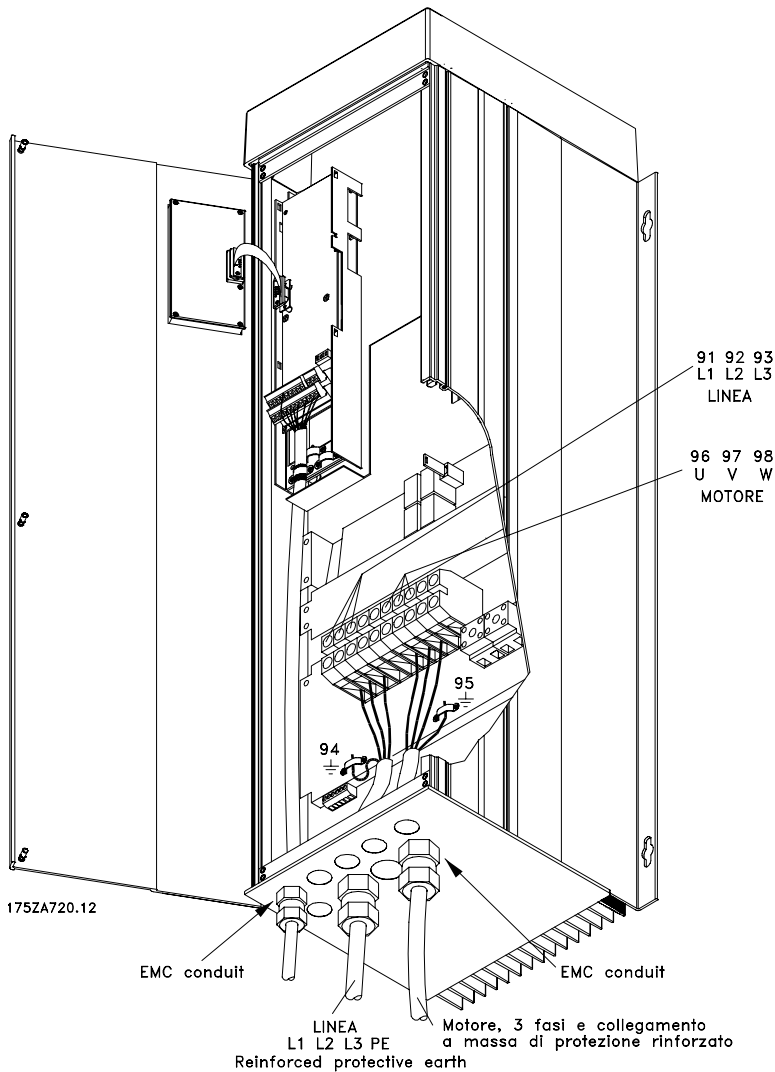
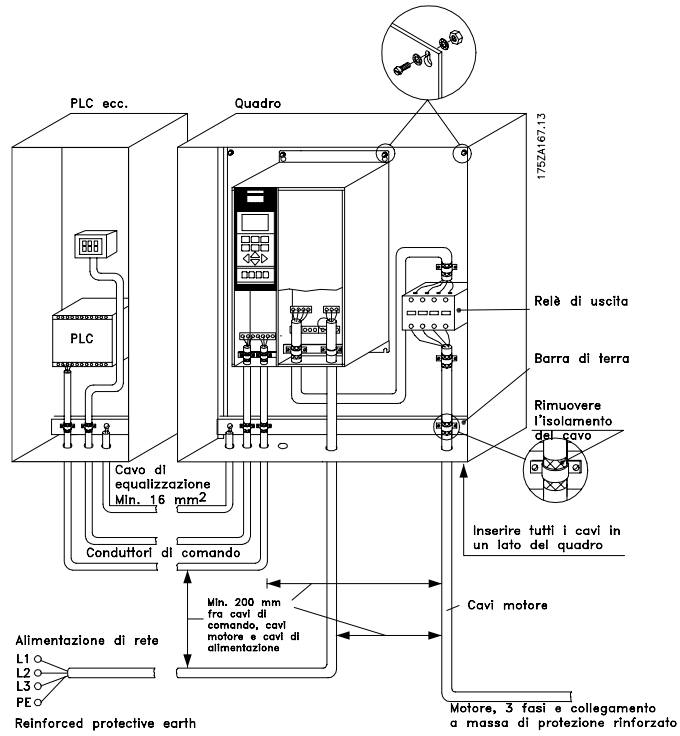
Si consiglia di seguire queste indicazioni per la conformità alle norme EN 61000-6-3/4, EN 55011 o EN 61800-3 *Primo ambiente*. Se si tratta di

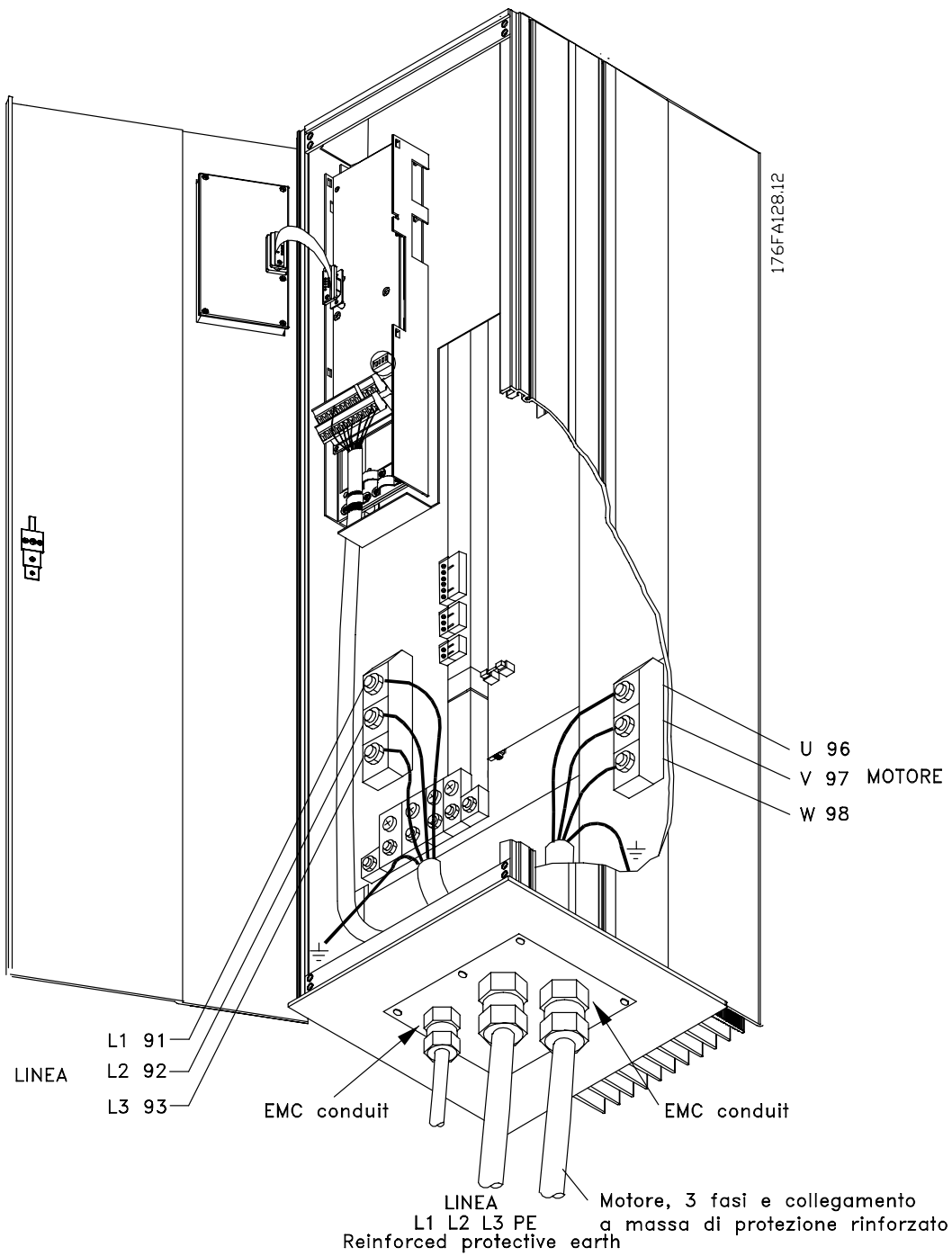
un'installazione EN 61800-3 *Secondo ambiente*, è possibile discostarsi da queste indicazioni ma non è tuttavia consigliato. Per maggiori dettagli vedere anche le *Certificazioni CE, le Emissioni e i Risultati dei test EMC* nella sezione condizioni speciali della *Guida alla Progettazione*.

Una buona procedura tecnica per garantire una corretta installazione elettrica conforme ai requisiti EMC:

- Utilizzare solo cavi motore e cavi di controllo intrecciati e schermati/armati.
 La schermatura deve fornire una copertura minima dell'80%. La schermatura deve essere in metallo, in genere rame, alluminio, acciaio o piombo, sebbene non sia limitata a questi materiali. Non vi sono requisiti speciali per il cavo dell'alimentazione di rete.
- Per le installazioni che utilizzano tubi protettivi rigidi in metallo non è richiesto l'uso di cavi schermati; tuttavia il cavo motore deve essere installato in un tubo protettivo separato dai cavi di controllo e di rete. Si richiede il collegamento completo del tubo protettivo dal convertitore di frequenza al motore. Le prestazioni EMC dei tubi protettivi flessibili variano notevolmente. Richiedere le relative informazioni al produttore.
- Per i cavi del motore e i cavi di comando, collegare la schermatura/l'armatura/il condotto metallico a terra a entrambe le estremità. Vedere anche la sezione *Messa a terra di cavi di comando intrecciati schermati*.
- Evitare che la schermatura/l'armatura termini con cavi attorcigliati (cavetti di raccordo). Tale tipo di terminazione aumenta l'impedenza della schermatura ad alte frequenze, riducendone l'efficacia alle alte frequenze. Usare invece fascette o passacavi a bassa impedenza.
- Assicurare un buon contatto elettrico tra la piastra di installazione e il telaio del convertitore di frequenza. Tale raccomandazione non è valida per le unità IP54, progettate per l'installazione a muro, i VLT 6152-6550, 380-480 V, i VLT 6042-6062, 200-240 VCA in protezioni IP20/NEMA1.
- Per garantire un corretto collegamento elettrico per l'installazione di unità IP 00, IP 20, IP 21 e NEMA 1, utilizzare rondelle a stella e piastre di installazione galvanicamente conduttive.
- Evitare, se possibile, l'uso di cavi motore o di cavi di comando non schermati negli armadi di installazione delle unità.
- Per le unità IP54 è richiesto un collegamento ininterrotto ad alta frequenza tra il convertitore di frequenza e le unità motore.

L'illustrazione seguente mostra l'esempio di un'installazione elettrica conforme ai requisiti EMC di un convertitore di frequenza IP 20 o NEMA 1. Il convertitore frequenza è stato inserito in un armadio di protezione per l'installazione con morsettiera e collegato a un PLC, installato nell'esempio in un armadio separato. Per la conformità alle norme EMC è anche possibile utilizzare altri metodi di installazione, purché vengano osservate le indicazioni generali riportate sopra. Si noti che, se si utilizzano cavi e cavi di controllo non schermati, è possibile che alcuni requisiti relativi alle emissioni non vengano soddisfatti, anche se i requisiti di immunità sono soddisfatti. Per ulteriori dettagli, vedere la sezione *Risultati test EMC*.

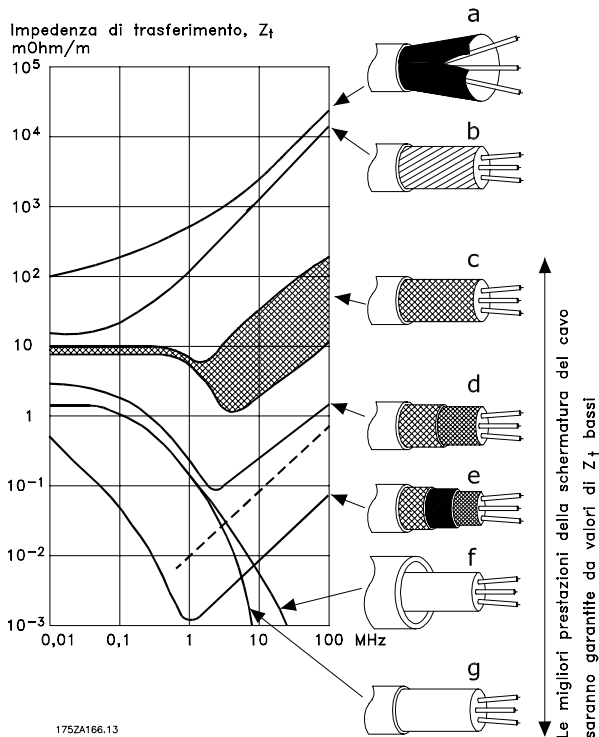




Installazione

■ Cavi conformi ai requisiti EMC

Per ottimizzare l'immunità EMC dei cavi di comando e le emissioni EMC dei cavi motore, si consiglia l'uso di cavi schermati e intrecciati. La capacità di un cavo di ridurre la radiazione in entrata e in uscita di disturbi elettrici dipende dall'impedenza di commutazione (Z_T). La schermatura dei cavi di norma è realizzata per ridurre la trasmissione di disturbi elettrici; tuttavia, una schermatura con valore Z_T inferiore è più efficace di una schermatura con un valore Z_T superiore. Il valore Z_T viene raramente indicato dai produttori dei cavi, ma è possibile calcolarlo osservando il cavo e verificandone la struttura fisica.



Z_T può essere determinato in base ai seguenti fattori:

- La resistenza di contatto fra i singoli conduttori schermati.
- La copertura di schermatura, ovvero l'area fisica di cavo coperta dalla schermatura, spesso indicata con un valore percentuale che dovrebbe essere min. 85%.
- Il tipo di schermatura, cioè intrecciata o attorcigliata. Si consiglia una schermatura intrecciata o a tubo chiuso.

Cavo con conduttori in rame con rivestimento in alluminio.

Cavo attorcigliato con conduttori in rame o schermato con conduttori in acciaio.

Conduttore in rame intrecciato a strato singolo con percentuale variabile di copertura di schermatura.

Conduttore in rame intrecciato a strato doppio.

Doppio strato di un conduttore in rame intrecciato, con uno strato intermedio magnetico schermato.

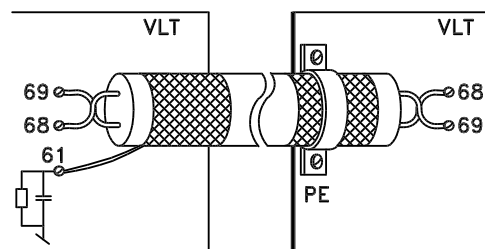
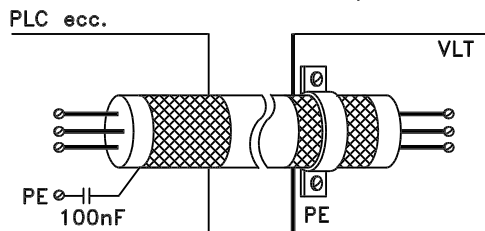
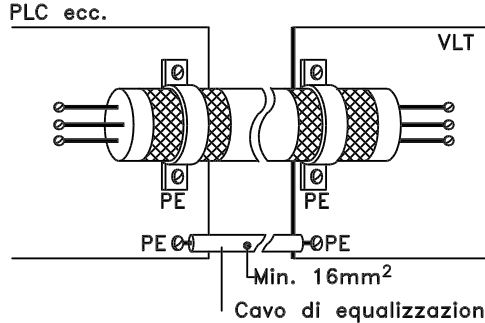
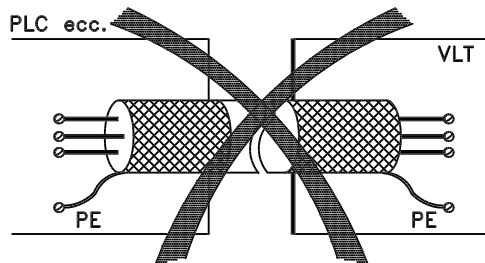
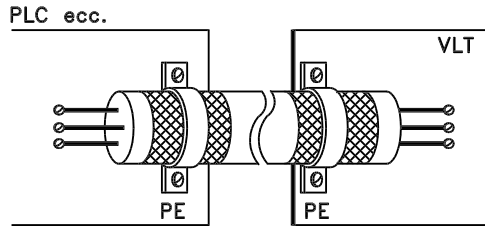
Cavo posato in un tubo in rame o in acciaio.

Cavo con guaina di 1,1 mm di spessore per una protezione totale.

■ Instalación eléctrica - messa a terra di cavi di comando

In linea generale, i cavi di comando devono essere intrecciati schermati e la schermatura deve essere collegata mediante fascette per cavi a entrambe le estremità all'armadio metallico dell'apparecchio.

Il disegno sottostante indica l'esecuzione di una messa a terra corretta e cosa fare in caso di dubbi.



DANFOSS
175ZA165.11

Messa a terra corretta

I cavi di comando e i cavi di comunicazione seriale devono essere provvisti di fascette per cavi a entrambe le estremità per garantire il contatto elettrico migliore possibile.

Messa a terra errata

Non usare estremità dei cavi attorcigliate (spiraline) che aumentano l'impedenza della schermatura alle alte frequenze.

Protezione in considerazione del potenziale di terra fra PLC e VLT

Se il potenziale di terra fra il convertitore di frequenza e il PLC (ecc.) è diverso, si possono verificare disturbi elettrici nell'intero sistema. Questo problema può essere risolto installando un cavo di equalizzazione, da inserire vicino al cavo di comando. Sezione minima del cavo: 10 mm².

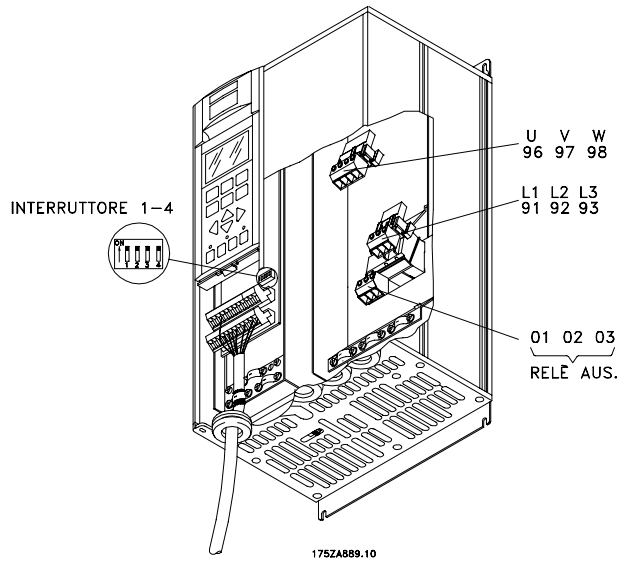
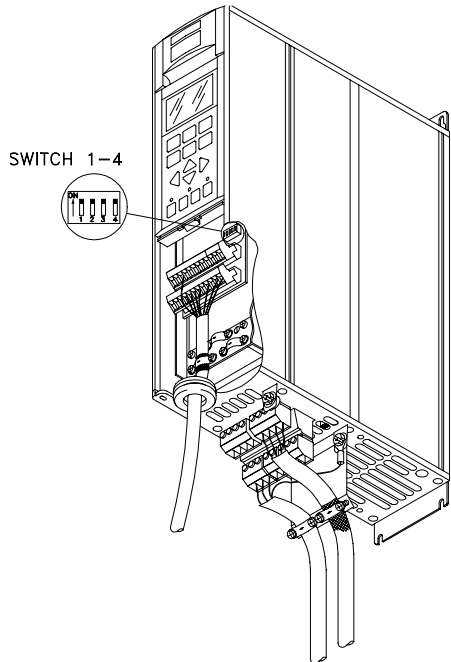
Per anelli di terra a 50/60 Hz

Se si usano cavi di comando molto lunghi, si possono avere anelli di terra a 50/60 Hz. Il problema può essere risolto collegando a terra un capo dello schermo tramite un condensatore di 100 nF (tenendo le guaine corte).

Cavi di comunicazione seriale

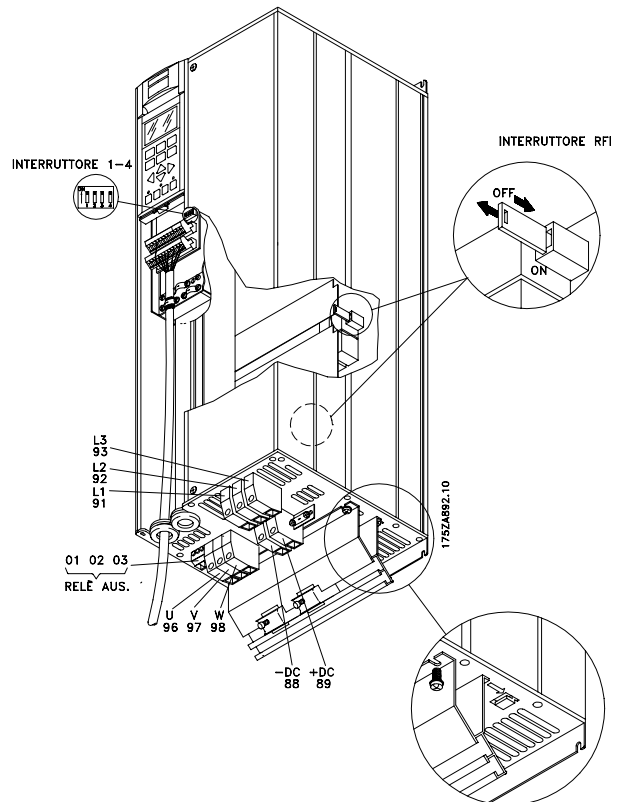
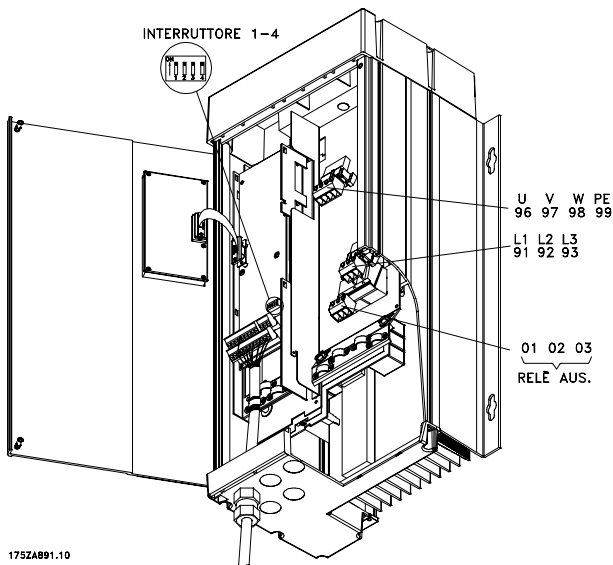
Le correnti di disturbo a bassa frequenza fra due convertitori di frequenza possono essere eliminate collegando un'estremità della schermatura al morsetto 61. Questo morsetto è collegato a massa mediante un collegamento RC interno. Si consiglia di installare cavi a conduttori attorcigliati per ridurre le interferenze fra i conduttori.

■ Installazione elettrica, protezioni



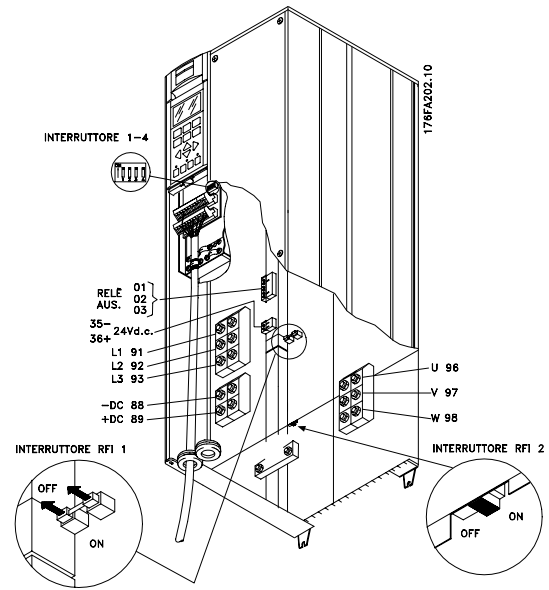
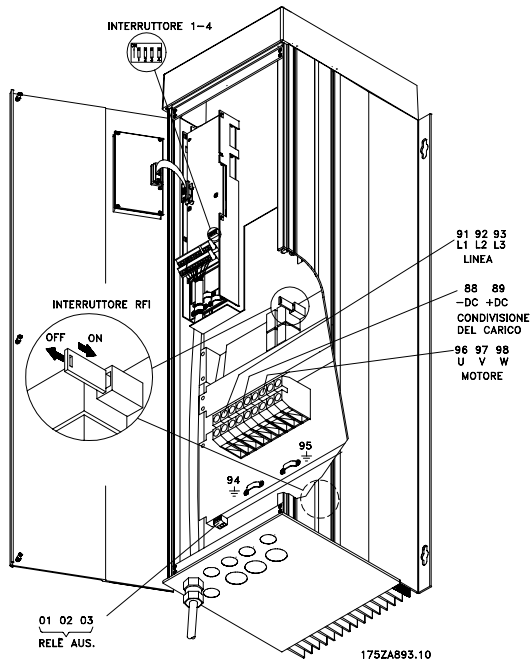
Compact IP 20 e NEMA 1 (IP 20)
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V
VLT 6002-6011, 525-600 V

Bookstyle IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



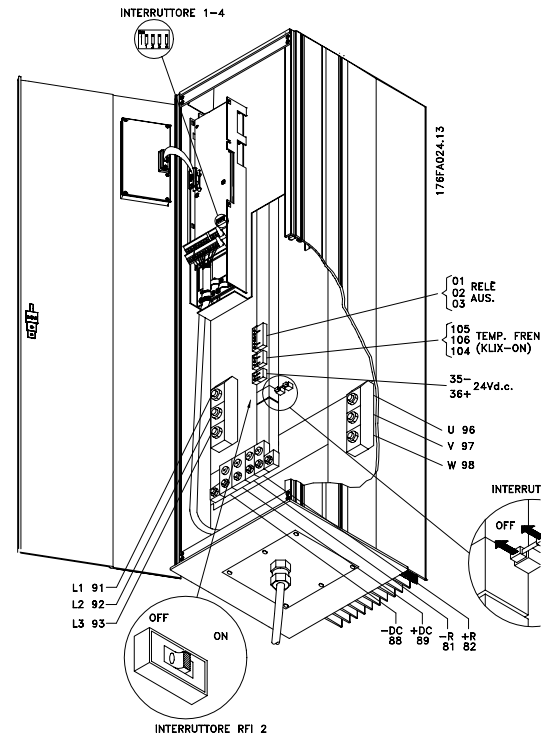
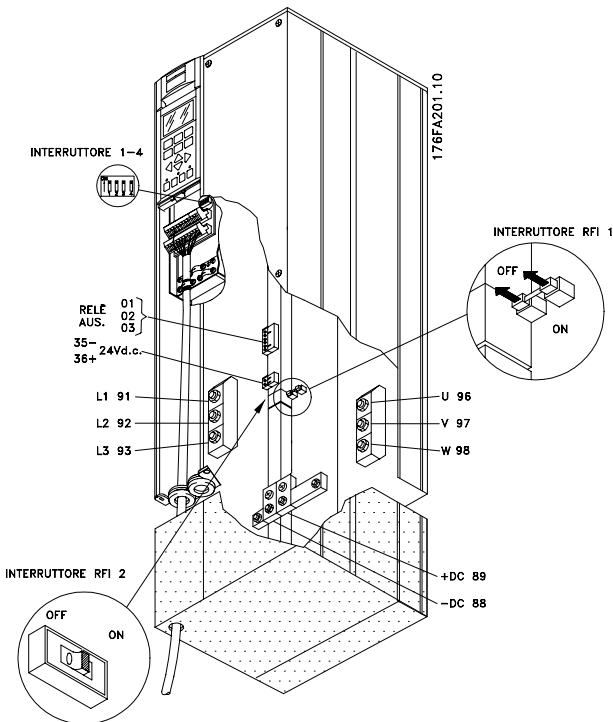
Compact IP 54
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V

Compact IP 20 e NEMA 1
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V
VLT 6016-6072, 525-600 V



Compact IP 00
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V

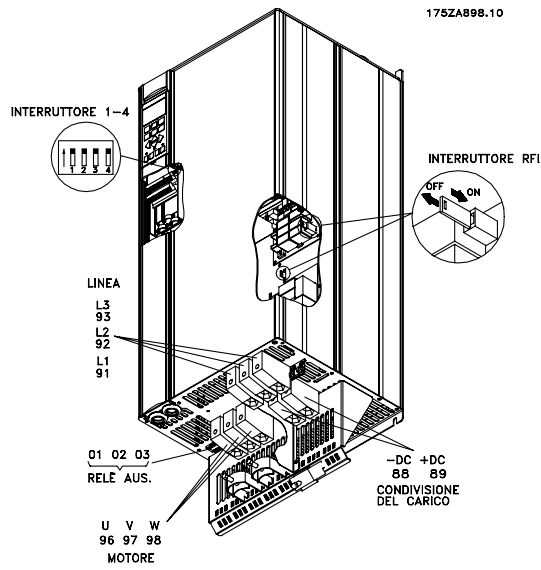
Compact IP 54
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V



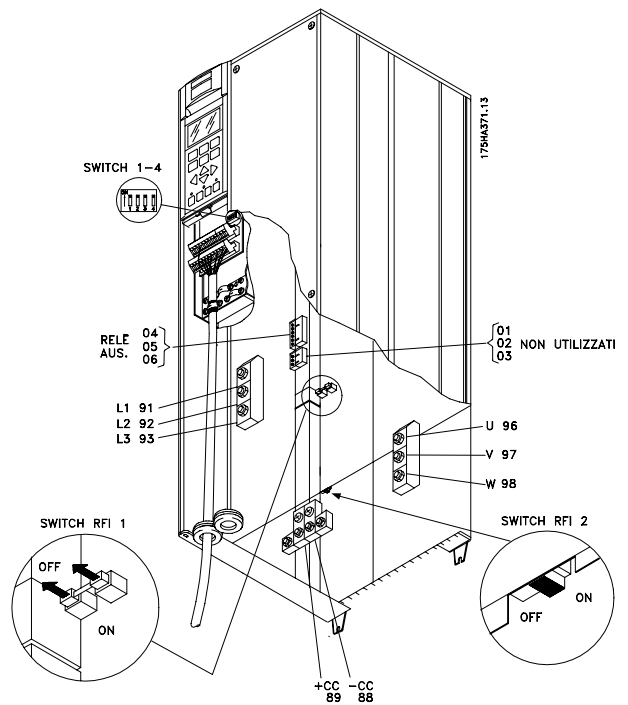
Compact IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V

Compact Nema 1 (IP 20)
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V

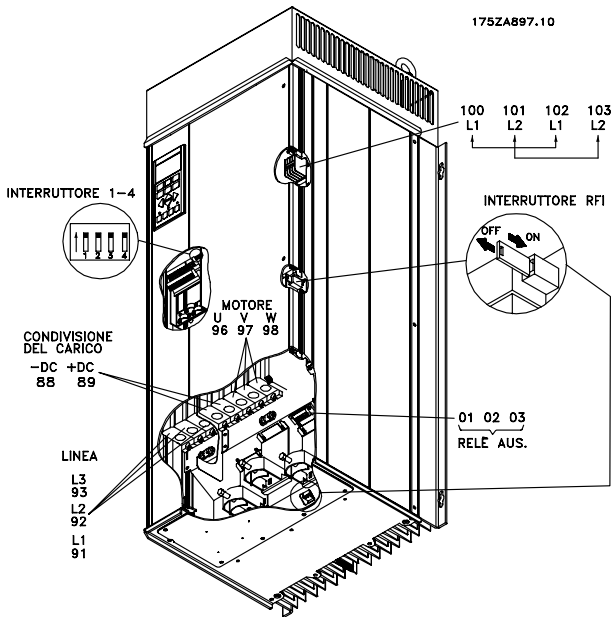
Installazione



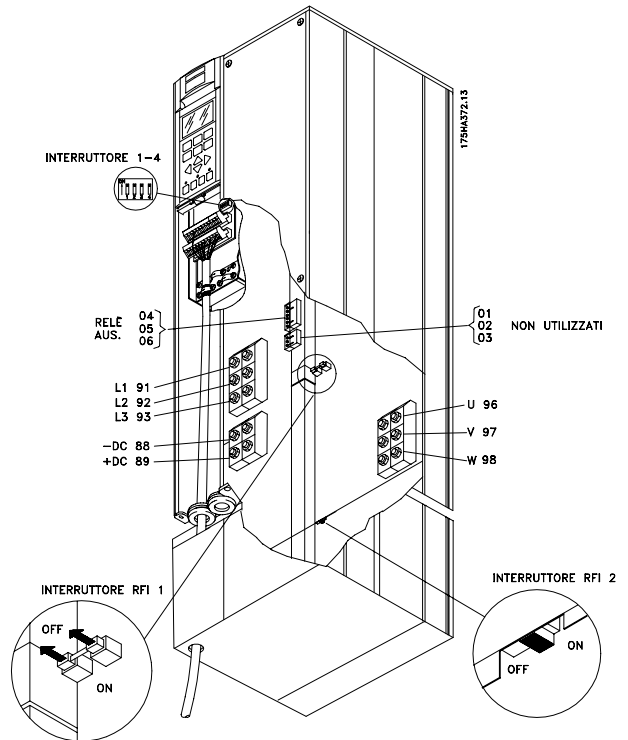
Compact IP 20
VLT 6102-6122, 380-460 V



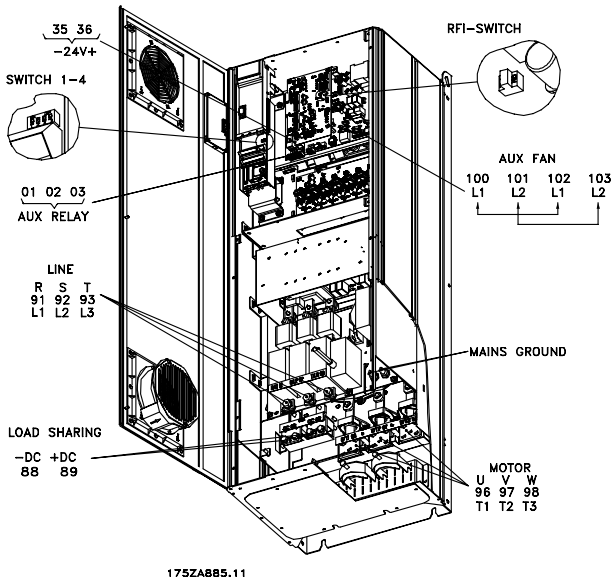
IP 00
VLT 6175-6275, 525-600 V



Compact IP 54
VLT 6102-6122, 380-460 V

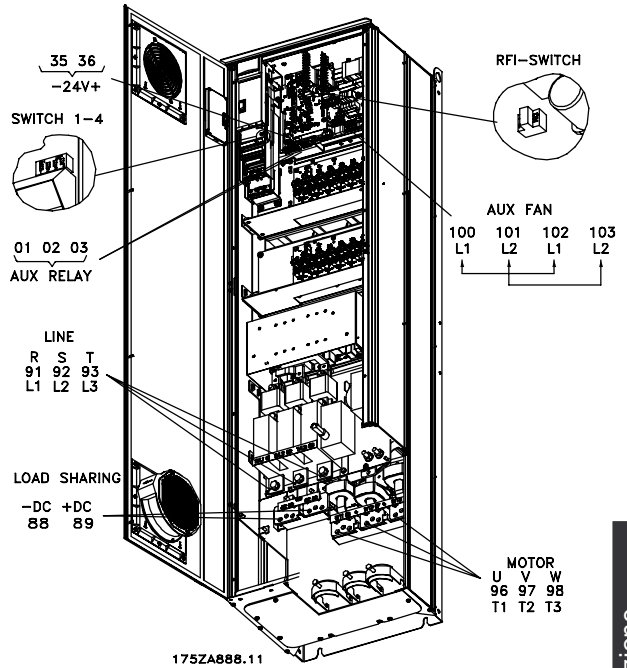


Compact NEMA 1 (IP 20)
VLT 6175-6275, 525-600 V



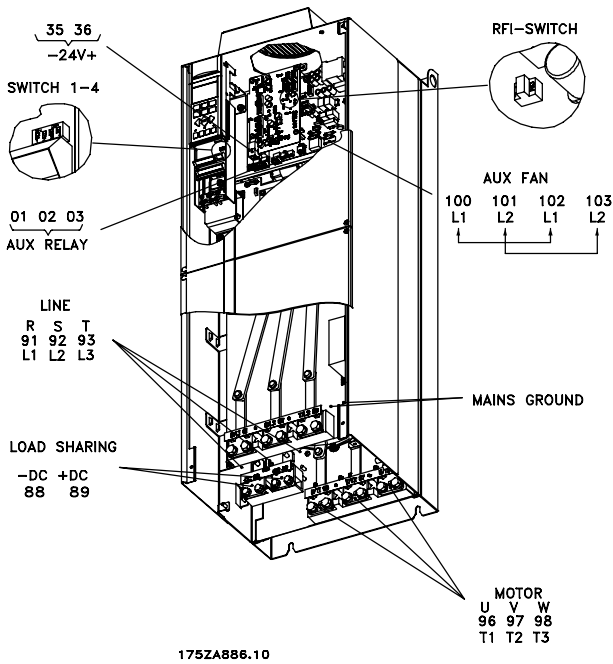
175ZA885.11

IP 54, IP 21/NEMA 1
VLT 6152-6352, 380-460 V



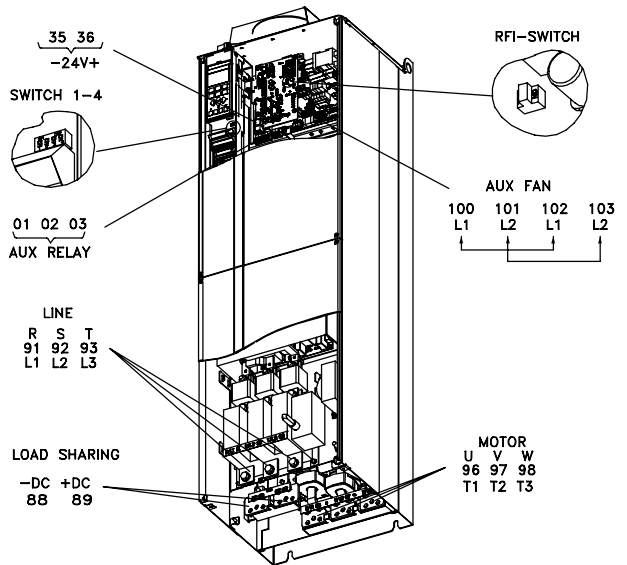
175ZA888.11

IP 54, IP 21/NEMA 1 con sezionatore e fusibile di rete
VLT 6152-6352, 380-460 V



175ZA886.10

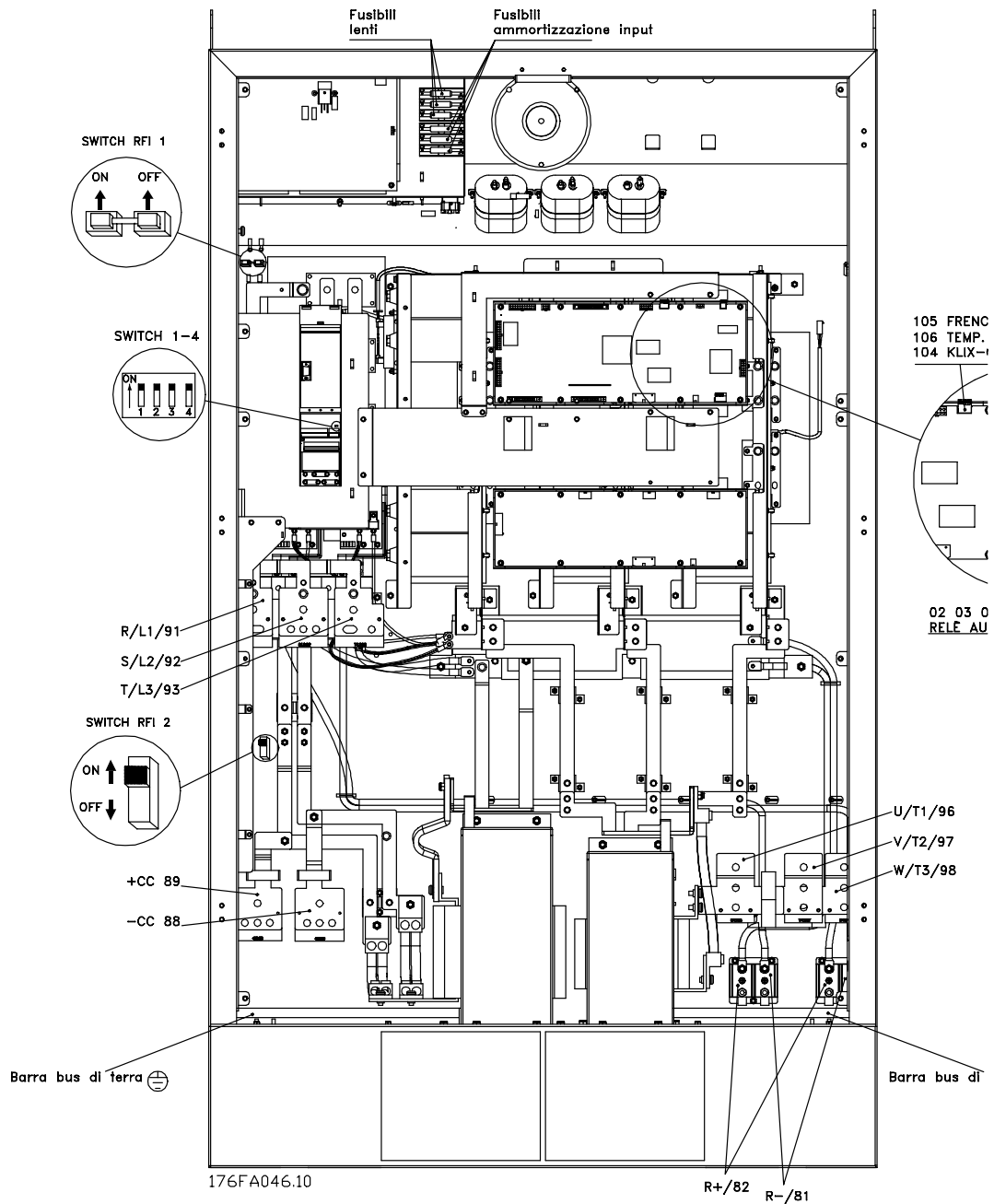
IP 00
VLT 6152-6352, 380-460 V



175ZA887.11

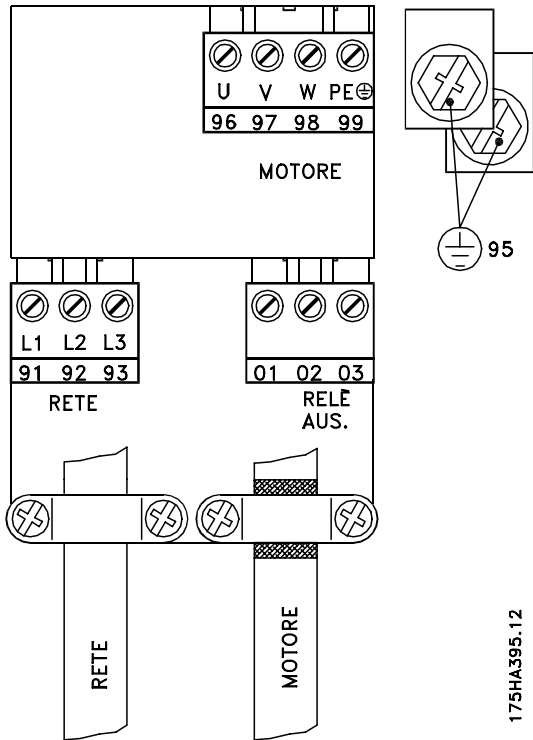
IP 00 con sezionatore e fusibile di rete
VLT 6152-6352, 380-460 V

Installazione



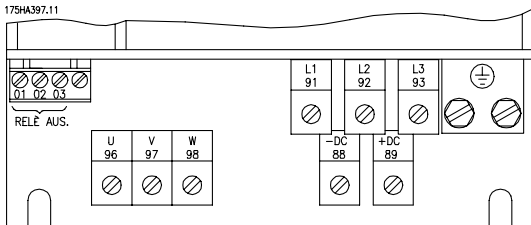
Compact IP 00, NEMA 1 (IP 20), e IP 54
 VLT 6400-6550, 380-460 V

■ Installazione elettrica, cavi di potenza



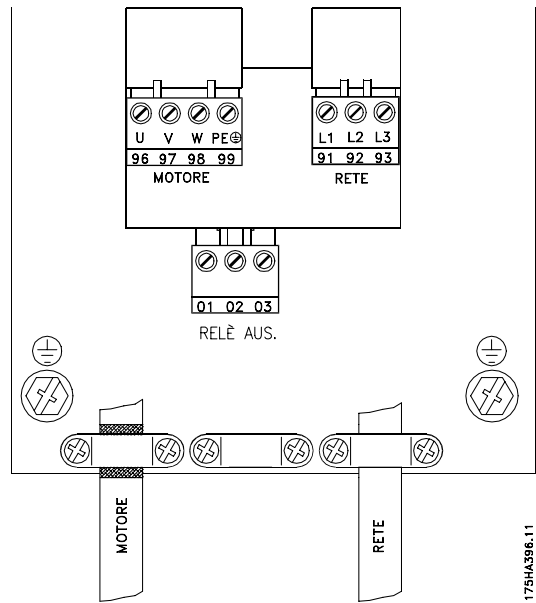
Bookstyle IP 20

VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



IP 20 e NEMA 1

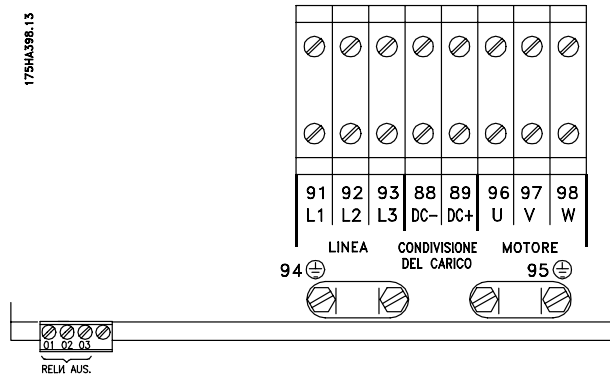
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6122, 380-460 V
VLT 6016-6072, 525-600 V



Compact IP 20, NEMA 1, e IP 54

VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V
VLT 6002-6011, 525-600 V

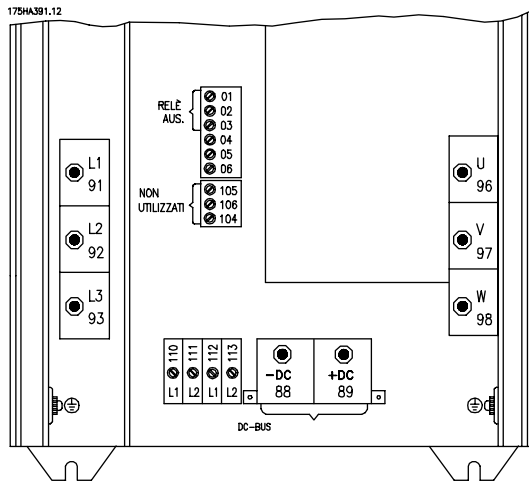
175HA396.13



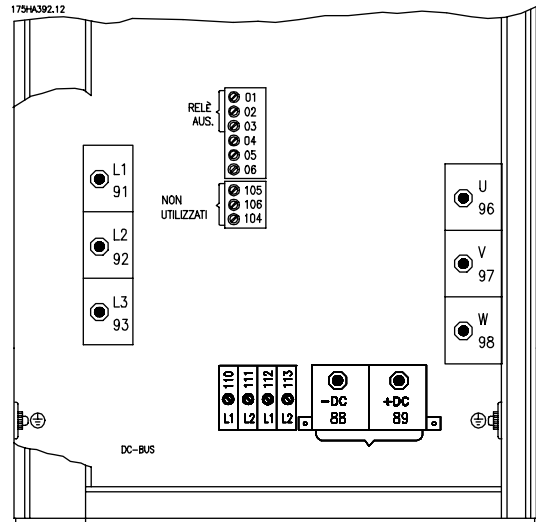
IP 54

VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V

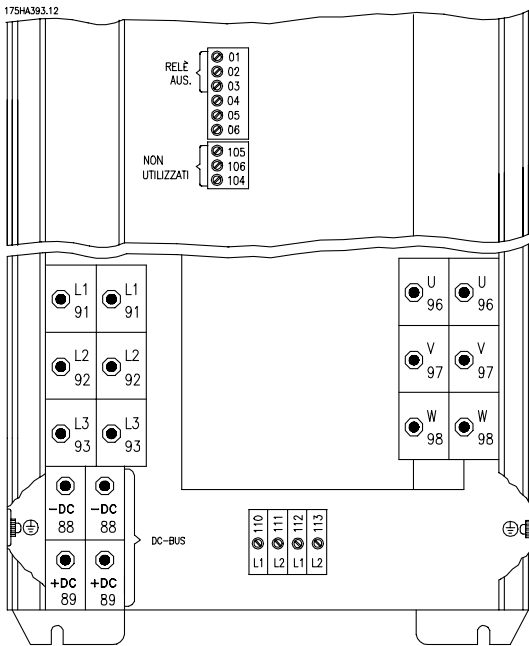
■ Installazione elettrica, cavi di potenza



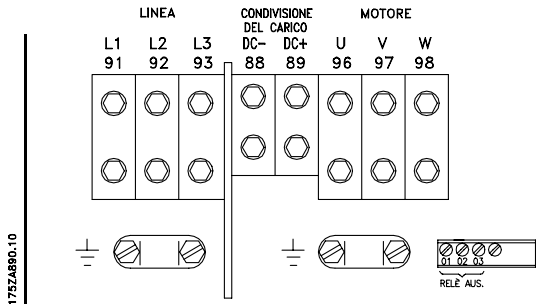
IP 00 e NEMA 1 (IP 20)
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V



IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V

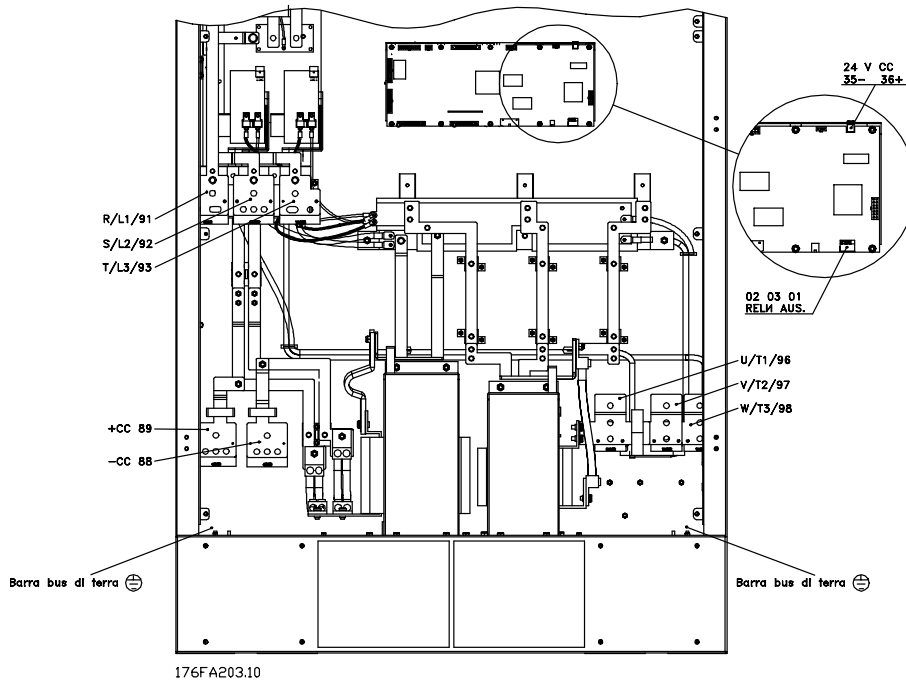


IP 00 e NEMA 1 (IP 20)
VLT 6175-6275, 525-600 V



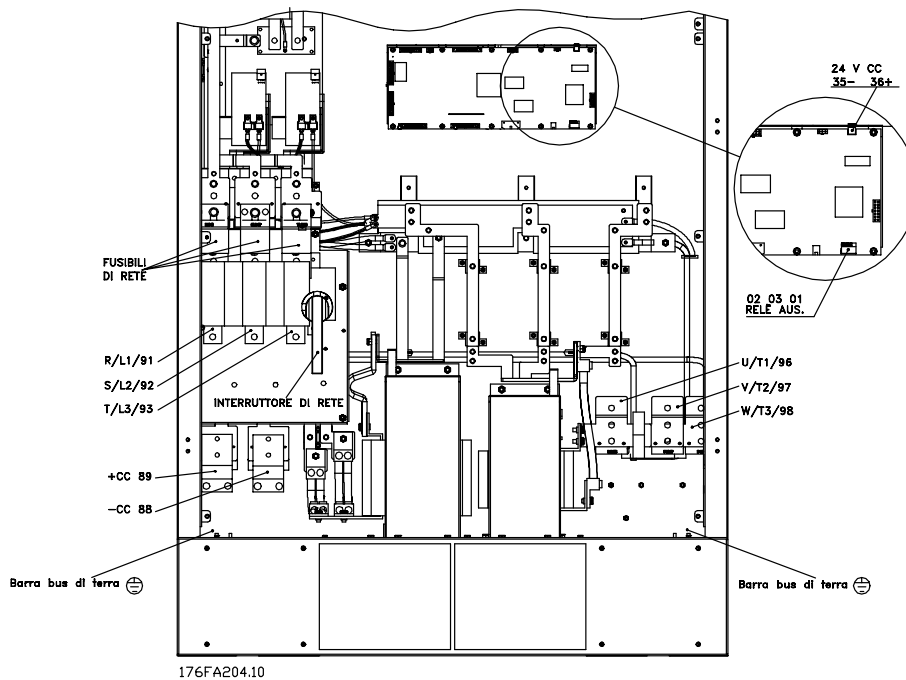
Compact IP 54
VLT 6102-6122, 380-460 V

■ Installazione elettrica, cavi di potenza



Compact IP 00, NEMA 1 (IP 20), e IP 54
VLT 6400-6550 380-460 V

senza sezionatori e fusibili di rete



Compact IP 00, NEMA 1 (IP 20), e IP 54
VLT 6400-6550 380-460 V
con sezionatori e fusibili di rete

Installazione

■ Coppia di serraggio e dimensione delle viti

La tabella mostra la coppia necessaria per l'installazione dei morsetti del convertitore di frequenza. Nei VLT 6002-6032, 200-240 V, VLT 6002-6122, 380-460 V e 525-600 V, i cavi devono essere fissati tramite viti. Nei VLT 6042-6062, 200-240 V e nei VLT 6152-6550, 380-460 V, i cavi devono essere fissati tramite bulloni. Questi valori valgono per i seguenti morsetti:

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Morsetti di rete (n.) | 91, 92, 93 L1, L2, L3 |
| Morsetti motore (n.) | 96, 97, 98 U, V, W |
| Morsetti di terra (n.) | 94, 95, 99 |

| Tipo di VLT | Coppia di serraggio | Grandezza dei bulloni | Grandezza della chi-ave Allen |
|-----------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 3 x 200 - 240 V | | | |

| | | | |
|---------------|------------------------------|------------------|------|
| VLT 6002-6005 | 0,5-0,6 Nm | M3 | |
| VLT 6006-6011 | 1,8 Nm (IP 20) | M4 | |
| VLT 6006-6016 | 1,8 Nm (IP 54) | M4 | |
| VLT 6016-6027 | 3,0 Nm (IP 20) | M5 ³⁾ | 4 mm |
| VLT 6022-6027 | 3,0 Nm (IP 54) ²⁾ | M5 ³⁾ | 4 mm |
| VLT 6032 | 6,0 Nm | M6 ³⁾ | 5 mm |
| VLT 6042-6062 | 11,3 Nm | M8 (bullone) | |

| Tipo di VLT | Coppia di serraggio | Grandezza dei bulloni | Grandezza della chi-ave Allen |
|---------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 3 x 380-460 V | | | |

| | | | |
|---------------|------------------------------|------------------|------|
| VLT 6002-6011 | 0,5-0,6 Nm | M3 | |
| VLT 6016-6027 | 1,8 Nm (IP 20) | M4 | |
| VLT 6016-6032 | 1,8 Nm (IP 54) | M4 | |
| VLT 6032-6052 | 3,0 Nm (IP 20) | M5 ³⁾ | 4 mm |
| VLT 6042-6052 | 3,0 Nm (IP 54) ²⁾ | M5 ³⁾ | 4 mm |
| VLT 6062-6072 | 6,0 Nm | M6 ³⁾ | 5 mm |
| VLT 6102-6122 | 15 Nm (IP 20) | M8 ³⁾ | 6 mm |
| | 24 Nm (IP 54) ¹⁾ | ³⁾ | 8 mm |
| VLT 6152-6352 | 19 Nm ⁴⁾ | M10 (bullone) | |
| VLT 6400-6550 | 42 Nm | M12 (bullone) | |

| Tipo di VLT | Coppia di serraggio | Grandezza dei bulloni | Grandezza della chi-ave Allen |
|---------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 3 x 525-600 V | | | |

| | | | |
|---------------|----------------------|------------------|------|
| VLT 6002-6011 | 0,5-0,6 Nm | M3 | |
| VLT 6016-6027 | 1,8 Nm | M4 | |
| VLT 6032-6042 | 3,0 Nm ²⁾ | M5 ³⁾ | 4 mm |
| VLT 6052-6072 | 6,0 Nm | M6 ³⁾ | 5 mm |
| VLT 6100-6150 | 11,3 Nm | M8 | |
| VLT 6175-6275 | 11,3 Nm | M8 | |

1. Per i morsetti per condivisione del carico, utilizzare chiavi Allen M6,5 con coppia di serraggio 14 Nm
2. Unità IP 54 con morsetti di linea filtro RFI, coppia di serraggio 6 Nm
3. Viti Allen (esagonali)
4. Loadsharing terminals 9.5 Nm/M8 (bolt)

■ Collegamento di rete

La rete deve essere collegata ai morsetti 91, 92, 93.

| | |
|------------|--------------------------------|
| | Tensione di rete 3 x 200-240 V |
| 91, 92, 93 | Tensione di rete 3 x 380-480 V |
| L1, L2, L3 | Tensione di rete 3 x 525-600 V |



NOTA!:

Controllare che la tensione di rete corrisponda a quella del convertitore di frequenza indicata sulla targa dati dell'apparecchio.

Vedere la sezione *Dati tecnici* per l'esatta dimensione delle sezioni dei cavi.

■ Collegamento al motore

Il motore deve essere collegato ai morsetti 96, 97, 98. Il collegamento di terra al morsetto 94/95/99.

| | |
|--------------|--|
| Nos. | Tensione del motore 0-100% della tensione di rete. |
| 96. 97. 98 | |
| U, V, W | |
| No. 94/95/99 | Collegamento a terra. |

Vedere la sezione *Dati tecnici* per l'esatta dimensione delle sezioni dei cavi.

Con un apparecchio VLT Serie 6000 HVAC possono essere utilizzati tutti i tipi di motori standard asincroni trifase.

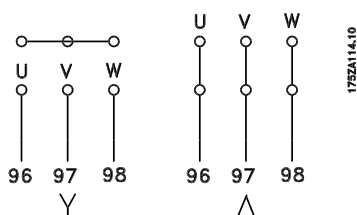
Con i motori di dimensioni ridotte, utilizzare un collegamento a stella (220/380 V, D/Y). Con motori di dimensioni maggiori utilizzare un collegamento a triangolo (380/660 V, D/Y).

Il tipo di collegamento e la tensione richiesti per ciascun apparecchio sono indicati sulla targa dati del motore.

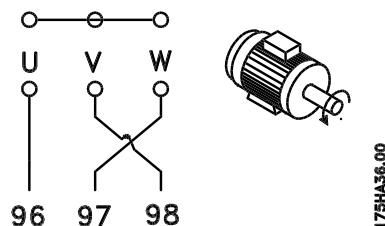
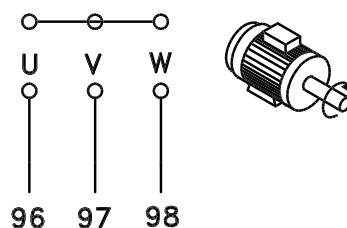


NOTA!:

Nei vecchi motori senza isolamento di fase, collegare un filtro LC all'uscita del convertitore di frequenza VLT. Consultare la Guida alla progettazione o contattare la Danfoss.



■ Senso di rotazione del motore

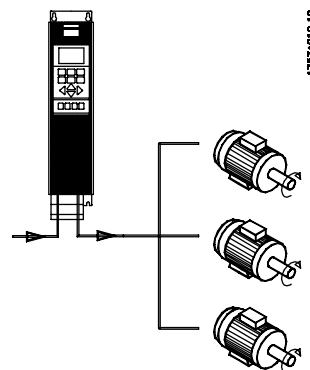


L'impostazione di fabbrica prevede una rotazione in senso orario se l'uscita del convertitore di frequenza è collegata come segue.

Morsetto 96 collegato alla fase U.
Morsetto 97 collegato alla fase V
Morsetto 98 collegato alla fase W

Il senso di rotazione del motore può essere invertito scambiando due cavi di fase del motore.

■ Collegamento in parallelo dei motori



Il VLT Serie 6000 HVAC è in grado di controllare diversi motori collegati in parallelo. Se i motori devono funzionare a regimi (giri/min) diversi, devono essere utilizzati motori con regimi nominali diversi (giri/min). I regimi dei motori vengono modificati contemporaneamente, vale a dire che il rapporto fra i regimi viene mantenuto per l'intero campo di funzionamento.

L'assorbimento totale di corrente dei motori non deve superare la corrente nominale di uscita massima $I_{VLT,N}$ del convertitore di frequenza.

Utilizzando motori con dimensioni notevolmente di-verse, è possibile che insorgano problemi all'avviamento e a bassi regimi. Ciò è dovuto alla resistenza ohmica relativamente elevata nei motori di piccole dimensioni, che richiede una tensione superiore in fase di avviamento e a bassi regimi. Nei sistemi con motori collegati in parallelo, il relè termico elettronico (ETR) del convertitore di frequenza non può essere utilizzato come protezione del singolo motore. Di conseguenza sarà necessaria una protezione supplementare del motore costituita, ad esempio, da termistori in ogni motore o da singoli relè termici.



NOTA!:

Il parametro 107 *Adattamento automatico motore (AMA)* e la funzione *Automatic Energy Optimization (AEO)* nel parametro 101 *Caratteristiche della coppia* non possono essere utilizzati se i motori sono collegati in parallelo.

■ Cavi motore

Vedere la sezione *Dati tecnici* per l'esatta dimensione delle sezioni e della lunghezza dei cavi. Osservare sempre le norme nazionali e locali relative alle sezioni dei cavi.



NOTA!:

NOTA! L'uso di cavi non schermati non consente di rispettare alcuni dei requisiti EMC. Vedere *Risultati dei test EMC*.

Per garantire la conformità alle specifiche EMC relative all'emissione, il cavo motore deve essere schermato, a meno che non sia diversamente indicato per il filtro RFI in questione. Utilizzare cavi motore corti per ridurre al minimo il livello delle interferenze e le correnti di dispersione. La schermatura del cavo motore deve essere collegata all'armadio metallico del convertitore di frequenza e al contenitore metallico del motore. I collegamenti relativi alle schermature devono essere realizzati utilizzando superfici larghe (fascette per cavi). Ciò è assicurato mediante diverse soluzioni di montaggio per i diversi convertitori di frequenza. Evitare schermature attorcigliate alle estremità (spiraline) che compromettono l'effetto di schermatura alle alte frequenze. Se è necessario interrompere la schermatura per installare una protezione o un relè del motore,

si consiglia di farla continuare con un'impedenza minima alle alte frequenze.

■ Protezione termica motore

Il relè termico elettronico nei convertitore di frequenza VLT omologati UL ha ottenuto l'omologazione UL per la protezione di un motore singolo con il parametro 117 *Protezione termica motore* impostato su ETR All-arme e il parametro 105 *Corrente motore*, $I_{VLT,N}$ programmato alla corrente nominale del motore (vedere la targa dati del motore).

■ Collegamento a terra

Dato che le correnti di dispersione a terra possono essere superiori a 3,5 mA, il convertitore di frequenza deve essere sempre collegato a terra in conformità con le norme locali e nazionali vigenti. Al fine di garantire un corretto collegamento meccanico del cavo di terra, è necessario che la sezione del cavo sia almeno di 10 mm². Per una protezione supplementare, può essere installato un RCD (Residual Current Device). Ciò garantisce il disinserimento del convertitore di frequenza se le correnti di dispersione sono troppo elevate. Vedere le istruzioni RCD MI.66.AX.02.

■ Installazione di un'alimentazione 24 Volt CC esterna

Coppia: 0,5 - 0,6 Nm

Dimensioni

viti: M3

N. Funzione

| | |
|---------------|---|
| 35(-), 36 (+) | Alimentazione a 24 V CC esterna (Disponibile solo con VLT 6152-6550 380-460 V) |
|---------------|---|

Un'alimentazione a 24 V CC esterna viene usata come alimentazione a bassa tensione per la scheda di controllo ed eventuali schede opzionali installate. Ciò consente il pieno funzionamento dell'LCP (inclusa l'impostazione dei parametri) senza collegamento alla rete. Notare che verrà inviato un avviso di bassa tensione quando l'alimentazione 24 V CC viene collegata; tuttavia non vi sarà alcuno scatto. Se un'alimentazione esterna di 24 V è inserita o attivata contemporaneamente all'alimentazione generale, si deve impostare un tempo minimo di 200 ms nel parametro 111, *Ritardo d'avviamento*. Per proteggere l'alimentatore 24 V CC esterno è possibile installare un prefusibile di min. 6 A, ritardato. Il consumo energetico è pari a 15-50 W, in base al carico sulla scheda di controllo.



NOTA!

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

■ Collegamento del bus CC

Il morsetto bus CC viene utilizzato per il backup CC, con il circuito intermedio alimentato da un alimentatore esterno in CC.

N. morsetti. 88, 89

Per ulteriori informazioni, contattare la Danfoss.

■ Relè di uscita a 230 V

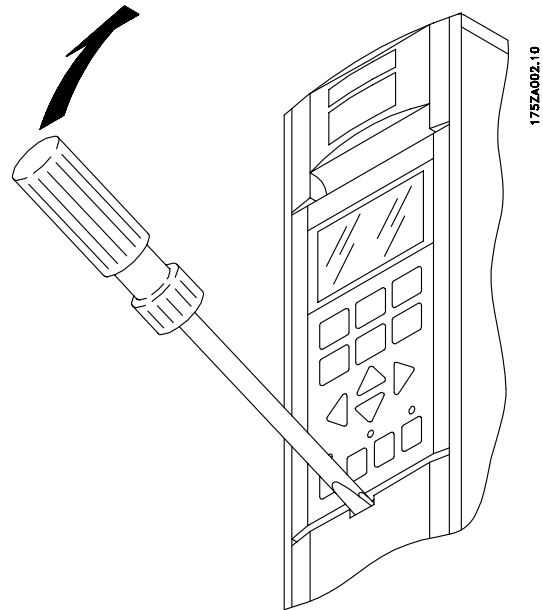
Il cavo del relè di uscita a 230 V deve essere collegato ai morsetti 01, 02, 03. Il relè ad alta tensione viene programmato nel parametro 323, *Relé 1, uscita*.

| | |
|-------|--|
| No. 1 | Relé uscita 1 1 + 3 apertura, 1 + 2 chiusura Max 240 V AC, 2 A Min. 24 V DC, 10 mA o 24 V AC, 100 mA |
|-------|--|

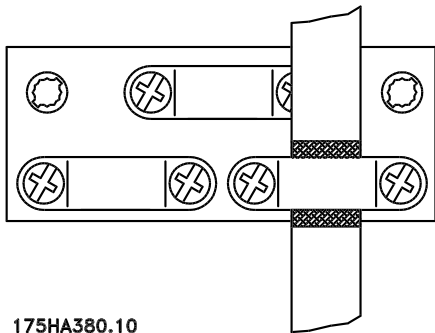
| | |
|------------------|---------------------------|
| Sezione max: | 4 mm ² /10 AWG |
| Coppia: | 0.5-0.6 Nm |
| Dimensioni viti: | M3 |

■ Scheda di comando

Tutti i morsetti dei cavi di comando sono installati sotto il coperchio di protezione del convertitore di frequenza. Per rimuovere questo coperchio di protezione (vedere il disegno seguente), utilizzare un oggetto appuntito, ad esempio un cacciavite.



■ Installazione elettrica, cavi di controllo



175HA380.10

Coppia: 0,5-0,6 Nm
 Dimensione vite: M3

In linea generale i cavi di comando devono essere schermati e la schermatura deve essere collegata mediante fascette per cavi alle estremità dell'armadio metallico dell'apparecchio (vedere *Messa a terra di cavi di controllo schermati*). In genere, la schermatura deve essere collegata anche al corpo dell'apparecchio di controllo (seguire le istruzioni per l'installazione dell'apparecchio in questione). L'uso di cavi molto lunghi può generare anelli di ondulazione a 50/60 Hz, che costituiscono una fonte di disturbi all'intero sistema. Questo problema può essere risolto collegando un'estremità della schermatura a terra mediante un condensatore da 100nF (tenendo le guaine corte).

■ Installazione elettrica, cavi di comando

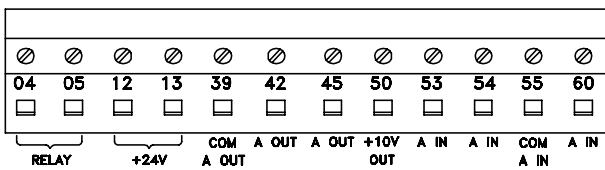
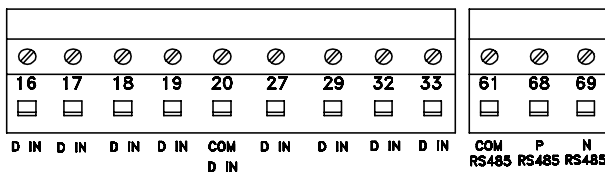
Sezione trasv. max. dei cavi di comando:

1.5 mm² /16 AWG

Coppia: 0,5-0,6 Nm

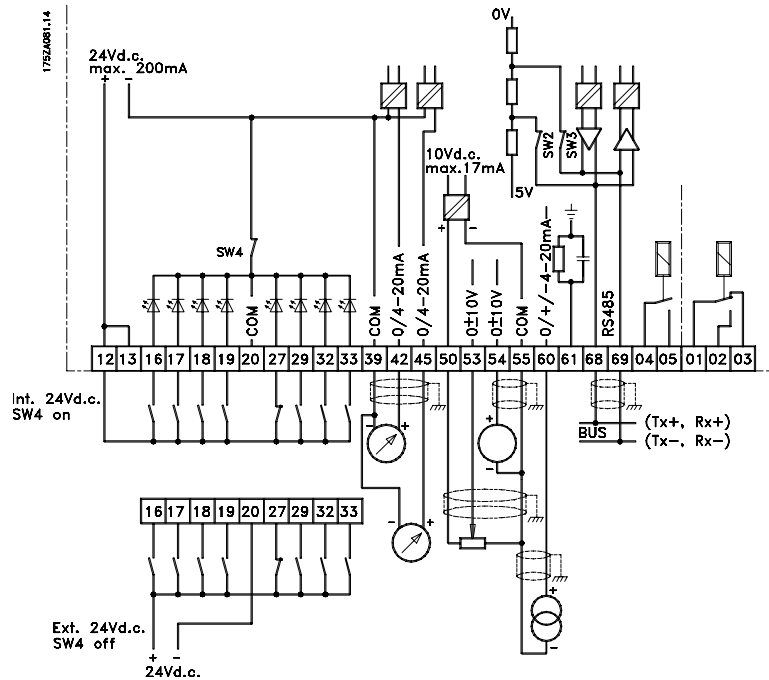
Dimensioni viti: M3

Per un corretto collegamento dei cavi di comando, vedere *Messa a terra di cavi di comando schermati*.



175HA379.10

| N. | Funzione |
|--------|---|
| 04, 05 | È possibile utilizzare l'uscita relè 2 per le informazioni di stato e le avvertenze. |
| 12, 13 | Tensione di alimentazione agli ingressi digitali. Per poter utilizzare la tensione 24 V CC per gli ingressi digitali, è necessario che lo switch 4 sulla scheda di comando sia chiuso, cioè in posizione "on". |
| 16-33 | Ingressi digitali. Vedere parametri 300- 307 <i>Ingressi digitali</i> . |
| 20 | Comune per gli ingressi digitali. |
| 39 | Comune per le uscite analogiche/ digitali. Deve essere collegato al morsetto 55 per mezzo di un trasmettitore a tre conduttori. Vedere la sezione <i>Esempi di collegamento</i> . |
| 42, 45 | Uscite analogiche/digitali per indicare frequenza, riferimento, corrente e coppia. Vedere parametri 319-322 <i>Uscite analogiche/digitali</i> . |
| 50 | Tensione di alimentazione per il potenziometro e per il termistore 10 V CC. |
| 53, 54 | Ingresso in tensione analogico, 0-10 V CC |
| 55 | Comune per gli ingressi in tensione analogici. |
| 60 | Ingresso in corrente analogico 0/4-20 mA. Vedere parametri 314-316 <i>Morsetto 60</i> . |
| 61 | Terminazione della comunicazione seriale. Vedere <i>Messa a terra di cavi di comando schermati</i> . Questo morsetto di norma non deve essere usato. |
| 68, 69 | Interfaccia RS 485, comunicazione seriale. Se il convertitore di frequenza VLT è collegato a un bus, gli switch 2 e 3 (switch 1-4 - vedere pagina seguente) devono essere chiusi sul primo e sull'ultimo convertitore di frequenza. Sui convertitori di frequenza VLT rimanenti, gli switch 2 e 3 devono essere aperti. L'impostazione di fabbrica è "chiuso" (posizione "ON"). |



Installazione

■ Switch 1-4

Il dip-switch è situato sulla scheda di comando. Viene usato per la comunicazione seriale e per l'alimentazione CC esterna. La posizione di commutazione mostrata equivale all'impostazione di fabbrica.



Lo switch 1 non ha alcuna funzione.

Gli switch 2 e 3 sono usati per collegare un'interfaccia RS-485 al bus di comunicazione seriale.

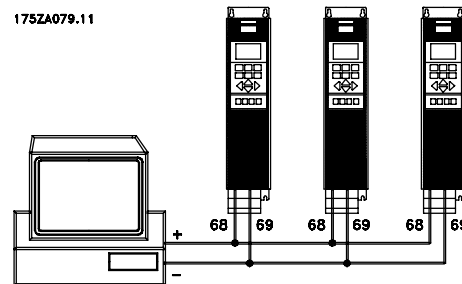
NOTA! Se il VLT è il primo o l'ultimo dispositivo del bus di comunicazione seriale, gli switch 2 e 3 devono essere attivati (ON). Gli switch di *qualsiasi altro* VLT del bus di comunicazione seriale devono essere disattivati (OFF).

NOTA! Nota! Notare che quando lo switch 4 si trova in posizione "OFF", l'alimentazione 24 V CC esterna è isolata galvanicamente dal convertitore di frequenza VLT.

■ Collegamento bus

Conformemente alla norma RS 485 (2 conduttori), il bus seriale è collegato ai morsetti 68/69 del convertitore di frequenza (segnali P ed N). Il segnale

P ha potenziale positivo (TX+, RX+) mentre il segnale N ha potenziale negativo (TX-, RX-). Se ad un dato master deve essere collegato più di un convertitore di frequenza, usare collegamenti paralleli.



Per evitare correnti di equalizzazione del potenziale nella schermatura, questa può essere messa a terra mediante il morsetto 61, che è collegato al frame mediante un collegamento RC.

■ Esempio di collegamento, VLT 6000 HVAC

Lo schema elettrico seguente illustra un'installazione tipo del VLT Serie 6000 HVAC.

L'alimentazione di rete è collegata ai morsetti 91 (L1), 92 (L2) e 93 (L3), mentre il motore è collegato ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W). Questi numeri sono indicati anche sui morsetti del convertitore di frequenza VLT.

È possibile collegare ai morsetti 88 e 89 un'alimentazione CC esterna o un filtro dodecafase opzionale. Per ulteriori informazioni, richiedere alla Danfoss una Guida alla progettazione.

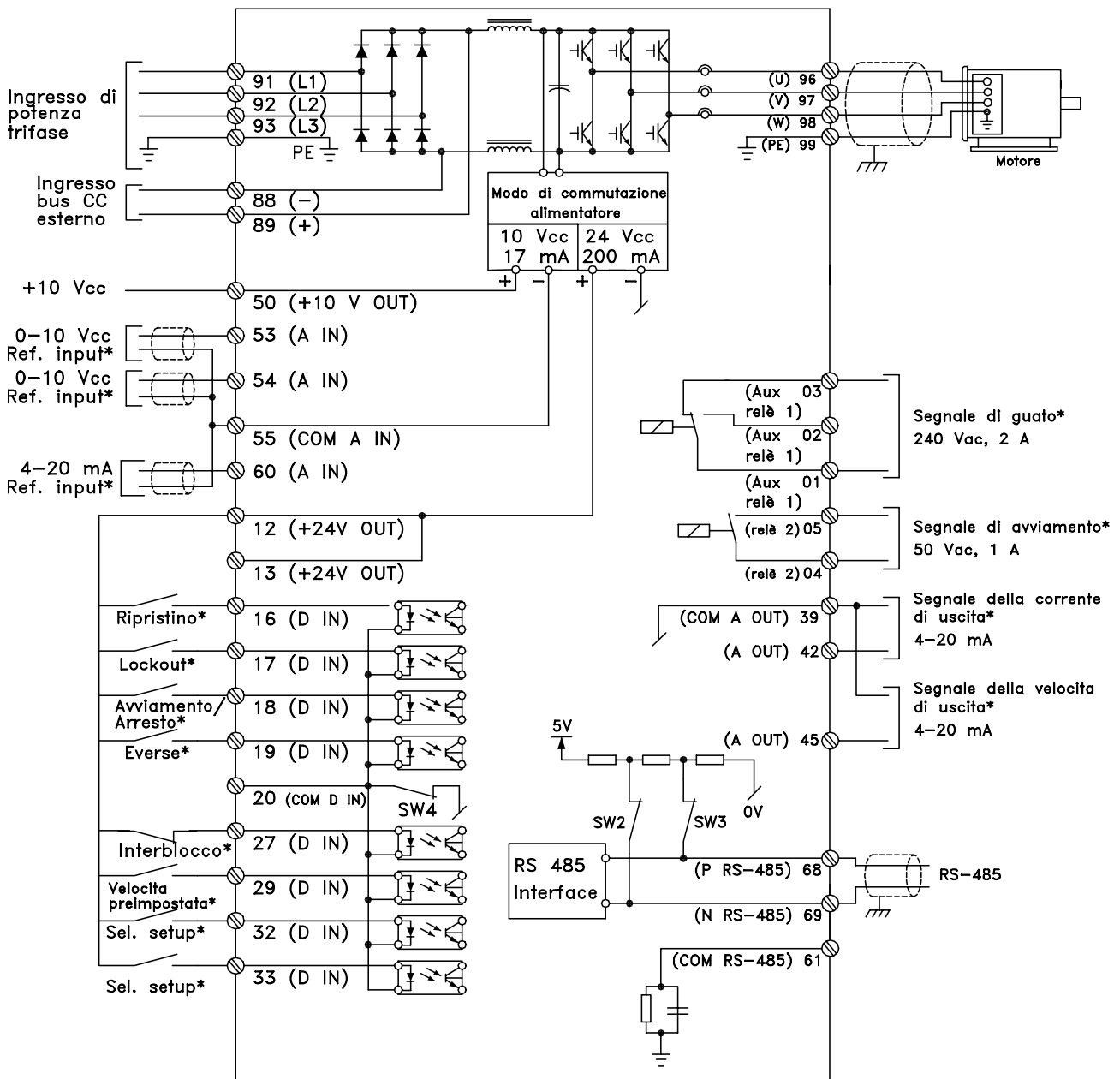
Gli ingressi analogici possono essere collegati ai morsetti 53 [V], 54 [V] e 60 [mA]. Questi ingressi possono essere programmati per riferimento,

retroazione o termistore. Vedere l'opzione *Ingressi analogici* nel gruppo di parametri 300.

Esistono 8 ingressi digitali che possono essere collegati ai morsetti 16-19, 27, 29, 32, 33. Questi ingressi possono essere programmati sulla base della tabella riportata a pagina 69.

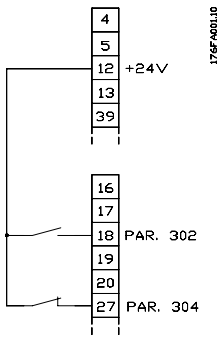
Esistono due uscite analogico/digitali (morsetti 42 e 45) che possono essere programmate per mostrare lo stato corrente o un valore di processo, ad esempio 0-f_{MAX}. Le uscite relè 1 e 2 possono essere utilizzate per lo stato corrente o per un all-arme.

L'interfaccia RS 485, attestata sui morsetti 68 (P+) e 69 (N-), consente di controllare e monitorare il convertitore di frequenza VLT attraverso una comunicazione seriale.



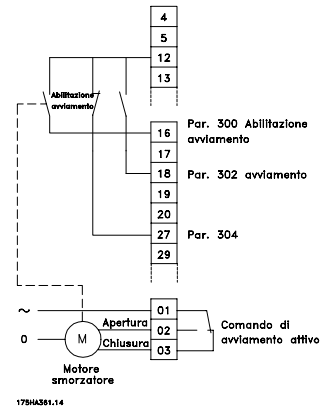
175HA390.12

■ Avviamento/arresto unipolare



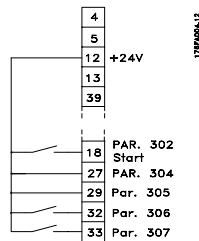
- Avviamento/arresto con il morsetto 18.
Parametro 302 = *Start* [1]
- Arresto rapido con il morsetto 27.
Parametro 304 = *Arresto a ruota libera, inverso* [0]

■ Start + abilitazione



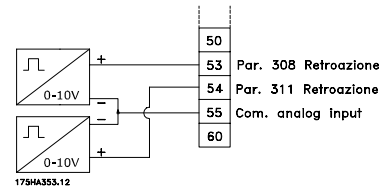
- Avviamento abilitato con il morsetto 16.
Parameter 300 = *Start + abilitazione* [8]
- Avviamento/arresto con il morsetto 18.
Parametro 302 = *Start* [1]
- Arresto rapido con il morsetto 27.
Parametro 304 = *Arresto a ruota libera, inverso* [0]
- Smorzatore attivato (motore)
Parametro 323 = *Comando di avviamento attivo* [13].

■ Accelerazione/decelerazione digitale



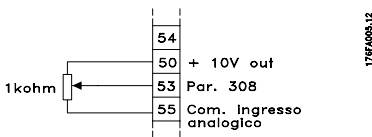
- Accelerazione e decelerazione con i morsetti 32 e 33.
Parametro 306 = *Accelerazione* [7]
Parametro 307 = *Decelerazione* [7]
Parametro 305 = *Riferimento congelato* [2]

■ Regolazione a due zone



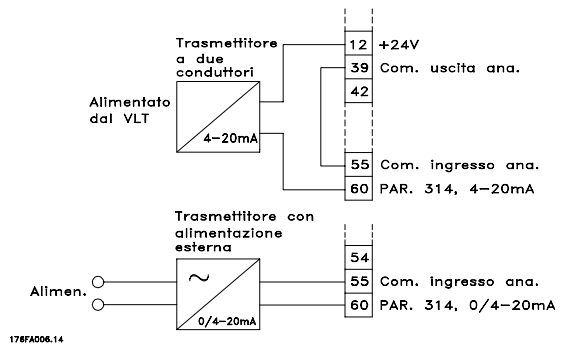
- Parametro 308 = *Retroazione* [2].
- Parametro 311 = *Retroazione* [2].

■ Riferimento potenziometro



- Parametro 308 = *Riferimento* [1]
- Parametro 309 = Morsetto 53, *convers. in scala min.*
- Parametro 310 = Morsetto 53, *convers. in scala max.*

■ Collegamento al trasmettitore



- Parametro 314 = *Riferimento* [1]
- Parametro 315 = Morsetto 60, *convers. in scala min.*
- Parametro 316 = Morsetto 60, *convers. in scala max.*

Installazione

■ Unità di comando LCP

La parte frontale del convertitore di frequenza è dotata di un quadro di comando - LCP (Quadro di comando locale). Questo rappresenta un'interfaccia completa per la gestione e la programmazione del convertitore di frequenza.

Il quadro di comando è estraibile e, in alternativa, può essere installato fino a 3 m di distanza dal convertitore di frequenza, per esempio sul pannello frontale, mediante un kit di montaggio opzionale.

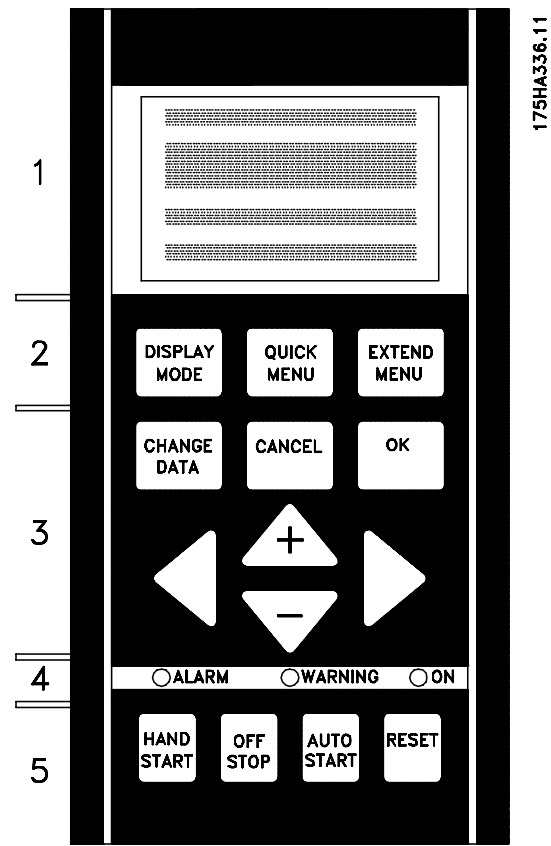
È possibile suddividere le funzioni del quadro di comando in cinque gruppi:

1. Display
2. Tasti per la modifica del modo di visualizzazione
3. Tasti per la modifica dei parametri di programmazione
4. Luci spia
5. Tasti per il funzionamento locale

Tutti i dati vengono visualizzati per mezzo di un display alfanumerico di 4 righe che, durante il normale funzionamento, è in grado di visualizzare 4 valori di dati di funzionamento e 3 valori di condizioni di funzionamento in modo continuo.

Durante la programmazione, verranno visualizzate tutte le informazioni necessarie per una rapida ed efficace impostazione dei parametri del convertitore di frequenza. Oltre al display, sono presenti tre luci spia che indicano rispettivamente tensione (ON), avviso (AVISO) e allarme (ALLARME).

È possibile modificare direttamente dal quadro di comando tutte le impostazioni dei parametri del convertitore di frequenza, a meno che questa funzione non sia stata programmata per essere *Bloccata* [1] con il parametro 016 *Blocco per modifica dati* o con un ingresso digitale, parametri 300-307 *Blocco tastiera*.

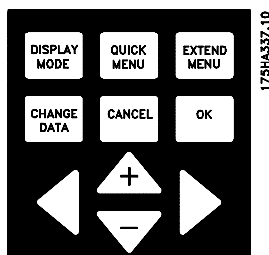


■ Tasti di comando per la programmazione dei parametri

I tasti di comando sono divisi per funzioni. Ciò significa che i tasti situati fra il display e le luci spia vengono usati per la programmazione dei parametri, inclusa la selezione delle indicazioni del display durante il normale funzionamento.



[MODALITÀ VISUAL.] viene usato per selezionare il modo di visualizzazione del display o per tornare al modo Display dal modo Menu rapido o dal modo Menu esteso.





[MENU RAPIDO] consente di accedere ai parametri del modo Menu rapido. È possibile passare dal modo Menu rapido al modo Menu esteso e viceversa.



[MENU ESTESO] consente di accedere a tutti i parametri. È possibile passare dal modo Menu esteso al modo Menu rapido e viceversa.



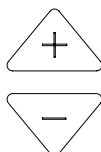
[MODIFICA DATI] viene usato per modificare un'impostazione selezionata nel modo Menu esteso o nel modo Menu rapido.



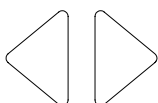
[ANNULLA] viene usato per annullare eventuali modifiche apportate al parametro selezionato.



[OK] viene usato per confermare la modifica del parametro selezionato.



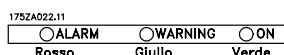
[+/-] viene usato per selezionare i parametri e per modificare il parametro selezionato. È possibile utilizzare questi tasti anche per modificare il riferimento locale. Inoltre, questi tasti vengono usati nel modo di visualizzazione per passare dalla visualizzazione di una variabile di funzionamento ad un'altra.



[<>] viene usato per selezionare un gruppo di parametri e per spostare il cursore durante la modifica di parametri numerici.

■ Luci spia

Nella parte inferiore del quadro di comando sono situate una luce di allarme rossa, una luce di preallarme gialla, e un LED di presenza tensione verde.



Il superamento di determinati valori soglia causa l'attivazione della luce di allarme e/o di preallarme e la visualizzazione di un testo di stato o di allarme.

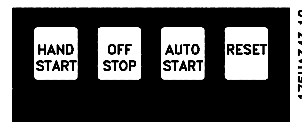


NOTA!:

La luce spia della tensione si accende quando il convertitore di frequenza riceve tensione.

■ Controllo locale

Sotto le luci spia si trovano i tasti dedicati al controllo locale.



[AVV. MANUALE] viene usato per controllare il convertitore di frequenza dal quadro di comando. Il convertitore di frequenza avvia il motore nel momento in cui riceve un comando di avviamento tramite [AVV. MANUALE]. Quando viene attivato [AVV. MANUALE], sui morsetti di comando rimangono attivi i seguenti segnali di comando:

- Avv. manuale - Stop - Avv. automatico
- Interblocco sicurezza
- Ripristino
- Arresto a ruota libera, inverso
- Inversione
- Selezione setup lsb - Selezione setup msb
- Marcia jog
- Start + abilitazione
- Blocco per modifica dati
- Comando di arresto dalla comunicazione seriale



NOTA!:

Se il parametro 201 *Frequenza di uscita, limite basso* f_{MIN} viene impostato a una frequenza di uscita maggiore di 0 Hz, nel momento in cui viene attivato [AVV. MANUALE] il motore si avvia e accelera a tale frequenza.



[OFF/STOP] viene usato per arrestare il motore collegato. Può essere Abilitato [1] o Disabilitato [0] mediante il parametro 013. Se viene attivata la funzione di arresto, la riga 2 lampeggia. [AVV. AUTO.] viene usato nel caso in cui sia necessario controllare il convertitore di frequenza tramite i morsetti di comando e/o la comunicazione seriale. Quando sui morsetti di comando e/o sul bus è attivo un segnale di avviamento, il convertitore di frequenza si avvia.



NOTA!

Un segnale HAND-OFF-AUTO attivo sugli ingressi digitali ha una priorità maggiore rispetto ai tasti di comando [AVV. MANUALE]-[AVV. AUTO.].



[RESET] viene utilizzato per ripristinare il convertitore di frequenza dopo un allarme (scatto). Può essere selezionato come *Abilitato* [1] o *Disabilitato* [0] mediante il parametro 0-15 *Ripristino sull'LCP*. Vedere *Elenco dei preallarmi e degli allarmi*.

1ª riga

2ª riga

3ª riga

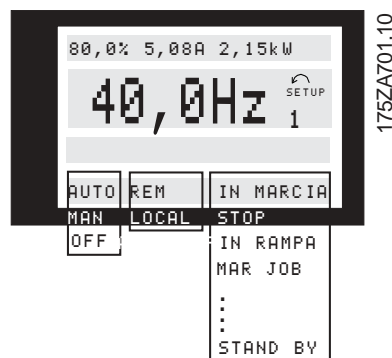
4ª riga



■ Modo Display, segue

Nella prima riga del display è possibile visualizzare tre valori dati di funzionamento e nella seconda riga una variabile di funzionamento. Per la programmazione, usare i parametri 007, 008, 009 e 010 *Visualizzazione sul display*.

- Riga di stato (4a riga):



■ Modalità visualizzazione

Durante il normale funzionamento possono essere visualizzate in modo continuo 4 diverse variabili di funzionamento: 1.1 e 1.2 e 1.3 e 2. Nella riga 2 viene visualizzato in forma numerica lo stato di funzionamento attuale oppure gli allarmi e le avvertenze che si sono verificati. Eventuali allarmi vengono visualizzati nelle righe 3 e 4 accompagnati da una nota esplicativa. Le avvertenze lampeggiano nella riga 2 accompagnati da una nota esplicativa visualizzata nella riga 1. Viene inoltre visualizzata la Programmazione attiva.

La freccia indica il senso di rotazione selezionato; in questo caso il convertitore di frequenza indica la presenza di un segnale di inversione attivo. La freccia scompare in caso di un segnale di arresto o se la frequenza di uscita scende al di sotto di 0,01 Hz. Nella riga inferiore viene visualizzato lo stato del convertitore di frequenza.

L'elenco a scorrimento riportato nella pagina seguente illustra i dati di funzionamento visualizzabili per la variabile 2 in modalità visualizzazione. Eventuali modifiche possono essere apportate usando i tasti [+/-].

Nella parte a sinistra della riga di stato viene visualizzato l'elemento di comando del convertitore di frequenza che è attivo. AUTO significa che il controllo viene eseguito mediante i morsetti di comando, mentre MAN indica che il controllo avviene tramite i tasti locali sull'unità di comando. OFF significa che tutti i comandi di controllo vengono ignorati dal convertitore di frequenza e che il motore viene arrestato.

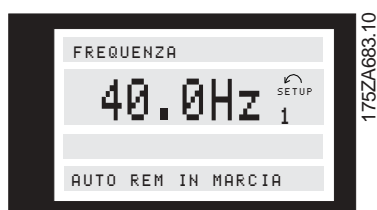
Nella parte centrale della riga di stato viene visualizzato l'elemento di riferimento attivo. REM indica che è attivo il riferimento dai morsetti di comando, mentre LOCAL indica che il riferimento viene determinato mediante i tasti [+/-] sul quadro di comando.

Nella parte finale della riga di stato viene indicato lo stato attuale, ad esempio "In marcia", "Stop" o "Allarme".

■ Modo Display I:

Nel VLT serie 6000 HVAC è possibile selezionare diversi modi Display. La figura riportata nella pagina seguente illustra come passare da un modo Display all'altro.

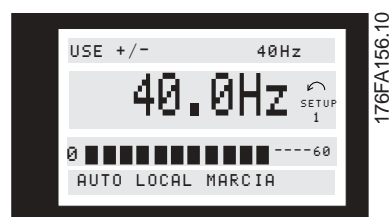
La figura sottostante mostra un modo Display in cui il convertitore di frequenza si trova in modo Auto con riferimento remoto ad una frequenza di uscita pari a 40 Hz. In questo modo Display, il riferimento e il comando sono determinati tramite i morsetti di comando. Il testo nella riga 1 indica la variabile di funzionamento visualizzata nella riga 2.



La riga 2 mostra la frequenza di uscita corrente e la Programmazione attiva. La riga 4 indica che il convertitore di frequenza è in modo Auto con riferimento remoto e che il motore è in funzione.

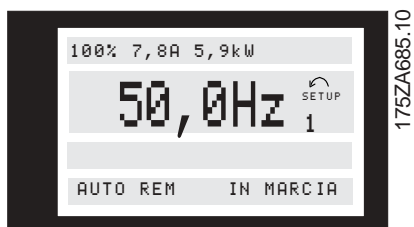
■ Modo Display IV:

Questo modo Display viene generato unicamente in collegamento con riferimento locale; vedere anche il paragrafo Gestione di riferimenti, pagina 61. Nel modo Display IV il riferimento viene determinato mediante i tasti [+/-] e le operazioni vengono eseguite tramite i tasti situati sotto le luci spia. La prima riga indica il riferimento richiesto. La terza riga visualizza il valore relativo della frequenza di uscita corrente in relazione alla frequenza massima. Il display assume la forma di un grafico a barre.



■ Modo Display II:

Il modo Display consente di visualizzare contemporaneamente nella riga 1 tre valori dati di funzionamento. I valori dati di funzionamento sono determinati nei parametri 007-010 *Display readout*.

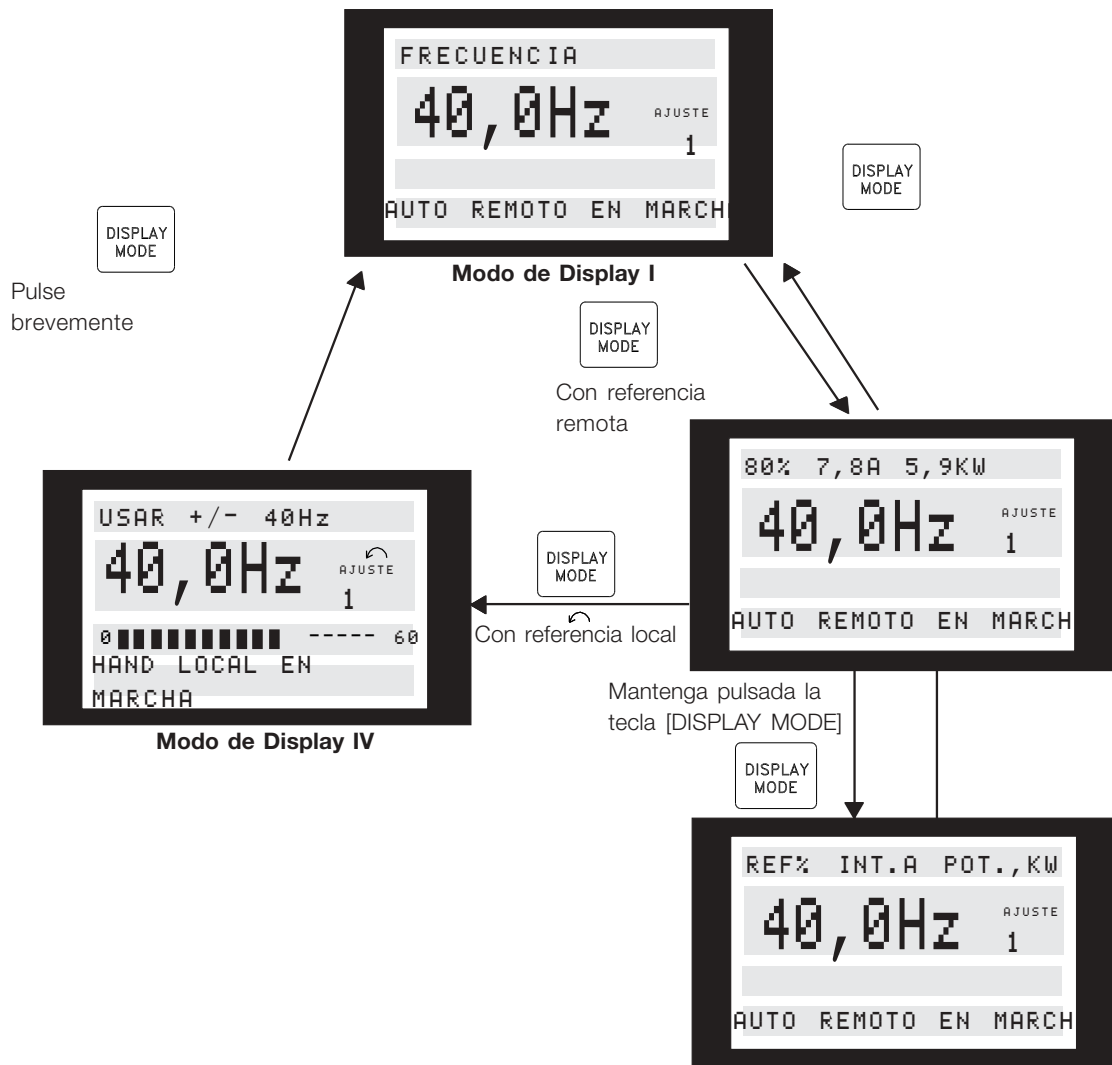


■ Modo Display III:

Questo modo Display è attivo mentre viene tenuto premuto il tasto [DISPLAY MODE]. Nella prima riga vengono visualizzati i nomi e le unità dei dati di funzionamento. Nella seconda riga i dati di funzionamento per la variabile 2 rimangono invariati. Rilasciando il tasto, vengono visualizzati i diversi valori dei dati di funzionamento.



■ Navigazione tra i modi Display

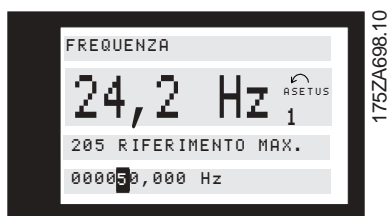


175ZA697.10

■ Modifica dei dati

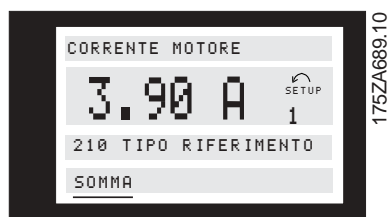
Le procedure di modifica dei dati sono sempre le stesse, indipendentemente dal fatto che un parametro sia stato selezionato con il modo Menu rapido o con il modo Menu esteso. Premere il tasto [MODIFICA DATI] per modificare il parametro selezionato; la sottolineatura nella riga 4 del display comincerà a lampeggiare. La procedura di modifica dei dati cambia in relazione al parametro selezionato, che può essere un valore dati numerico o un valore funzionale.

Se il parametro selezionato rappresenta un valore dati numerico, è possibile modificare la prima cifra con i tasti [+/-]. Per modificare la seconda cifra, spostare il cursore con i tasti [>], quindi modificare il valore dati con i tasti [+/-].



La cifra selezionata è evidenziata da un cursore lampeggiante. La riga inferiore del display visualizzerà il valore dati che verrà immesso (memorizzato) in seguito alla conferma premendo il pulsante [OK]. Per annullare la modifica, usare [ANNULLA].

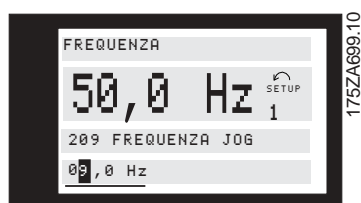
Se il parametro selezionato è un valore dati funzionale, è possibile modificare il valore di testo selezionato con i tasti [+/-].



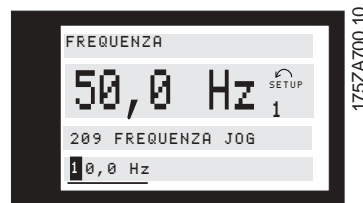
Il valore funzionale lampeggia finché non viene confermato premendo il pulsante [OK]. Il valore funzionale è stato selezionato. Per annullare la modifica, usare [ANNULLA].

■ Variazione di un valore dati numerico

Se il parametro selezionato rappresenta un valore dati numerico, selezionare una cifra con i tasti [<>].



Quindi, modificare la cifra selezionata mediante i tasti [+/-].



La cifra selezionata è quella lampeggiante. La riga inferiore del display visualizza il valore dati immesso (memorizzato) dopo la conferma con [OK].

■ Modifica di un valore dati, passo passo

È possibile modificare determinati parametri richiamando valori preselezionati o in modo continuo. Ciò vale per *Potenza motore* (parametro 102), *Tensione motore* (parametro 103) e *Frequenza motore* (parametro 104).

È possibile modificare i dati sia come gruppo di valori dati numerici che come valori dati numerici.

■ Inizializzazione manuale

Scollegare l'unità dalla rete e mantenere premuti i tasti [MODALITÀ VISUAL.] + [MODIFICA DATI]+ [OK], ricollegando contemporaneamente l'alimentazione di rete. Rilasciare i tasti; sul convertitore di frequenza sono state ripristinate le impostazioni di fabbrica.

I seguenti parametri non vengono azzerati mediante l'inizializzazione manuale:

| | |
|-----------|--|
| Parametro | 500, <i>Protocollo</i> |
| | 600, <i>Ore di funzionamento</i> |
| | 601, <i>Tempo di esercizio</i> |
| | 602, <i>Contatore kWh</i> |
| | 603, <i>Numero di accensioni</i> |
| | 604, <i>Numero di sovratemperature</i> |
| | 605, <i>Numero di sovratensioni</i> |

È possibile, inoltre, eseguire l'inizializzazione mediante il parametro 620 *Modo di funzionamento*.

■ Menu Rapido

Il tasto QUICK MENU consente di accedere ai 12 parametri principali del convertitore. Nella maggior parte dei casi, dopo la programmazione il convertitore di frequenza è pronto per l'uso.

I 12 parametri del menu Rapido sono elencati nella tabella sottostante. Una descrizione completa della loro funzione è fornita nella sezione relativa ai parametri del presente manuale.

| N. voce menu | Nome | Descrizione |
|--------------|----------------------------------|---|
| Rapido | parametro | |
| 1 | 001 Lingua | Seleziona la lingua usata per tutte le visualizzazioni |
| 2 | 102 Potenza motore | Imposta le caratteristiche di output del convertitore in base alla potenza in kW del motore |
| 3 | 103 Tensione motore | Imposta le caratteristiche di output del convertitore in base alla tensione del motore |
| 4 | 104 Frequenza motore | Imposta le caratteristiche di output del convertitore in base alla frequenza nominale del motore, che di norma è uguale alla frequenza di linea |
| 5 | 105 Corrente motore | Imposta le caratteristiche di output del convertitore in base alla corrente nominale in amp del motore |
| 6 | 106 Velocità nominale motore | Imposta le caratteristiche di output del convertitore in base alla velocità nominale a pieno carico del motore |
| 7 | 201 Frequenza minima | Imposta la frequenza minima controllata a cui il motore può funzionare |
| 8 | 202 Frequenza massima | Imposta la frequenza massima controllata a cui il motore può funzionare |
| 9 | 206 Tempo rampa di accelerazione | Imposta il tempo che occorre al motore per accelerare da 0 Hz alla frequenza nominale impostata nella voce 4 del menu Rapido |
| 10 | 207 Tempo rampa di decelerazione | Imposta il tempo che occorre al motore per decelerare dalla frequenza nominale impostata nella voce 4 del menu Rapido a 0 Hz. |
| 11 | 323 Uscita relè 1 | Imposta il funzionamento del relè C ad alta tensione |
| 12 | 326 Uscita relè 2 | Imposta il funzionamento del relè A a bassa tensione |

■ Dati parametrici

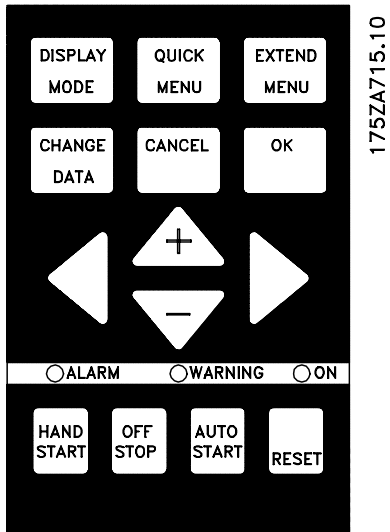
Immettere o modificare i dati parametri o le impostazioni in base alla seguente procedura.

1. Premere il tasto Quick Menu.
2. Usare i tasti "+" e "-" per trovare il parametro da modificare.
3. Premere il tasto "Change Data".
4. Usare i tasti "+" e "-" per selezionare l'impostazione del parametro corretta. Per spostarsi ad una cifra diversa nell'ambito dello stesso parametro, usare le frecce < e > *Il cursore lampeggiante indica la cifra selezionata da modificare.*
5. Premere Cancel per rifiutare la modifica oppure OK per accettarla ed immettere la nuova impostazione.

1. Premere il tasto Quick Menu.
2. Premere i tasti "+" e "-" fino a raggiungere il parametro 206 *Tempo rampa di accelerazione*.
3. Premere il tasto "Change Data".
4. Premere due volte: lampeggeranno le cifre che indicano le centinaia.
5. Premere il tasto "+" una volta per cambiare le cifre che indicano le centinaia di "1".
6. Premere il tasto per cambiare le cifre che indicano le decine.
7. Premere il tasto "-" per decrescere da "6" a "0" e l'impostazione visualizzata per *Tempo rampa di accelerazione* è "100 s".
8. Premere il tasto OK per immettere il nuovo valore nel controller del convertitore.

Esempio di modifica dei dati parametrici

Ipotizzando che il parametro 206 *Tempo rampa di accelerazione* sia impostato su 60 secondi, portarlo a 100 secondi usando la seguente procedura:



NOTA!:

La procedura per la programmazione delle funzioni parametriche estese disponibili mediante il tasto Extended Menu è uguale a quella descritta per le funzioni del menu Rapido.

■ Programmazione

EXTEND
MENU

Il tasto [EXTEND MENÙ] consente di accedere a tutti i parametri del convertitore di frequenza .

■ Funzionamento e display 000-017

Questo gruppo di parametri consente di configurare l'unità di controllo, per esempio in relazione alla lingua, alla visualizzazione e alla possibilità di disattivare i tasti funzione sull'unità di controllo.

001 Lingua

(LINGUA)

Valore:

| | |
|-------------------------|-----|
| ★Inglese (ENGLISH) | [0] |
| Tedesco (DEUTSCH) | [1] |
| Francese (FRANCAIS) | [2] |
| Danese (DANSK) | [3] |
| Spagnolo (ESPAÑOL) | [4] |
| Italiano (ITALIANO) | [5] |
| Svedese (SVENSKA) | [6] |
| Olandese (NEDERLANDS) | [7] |
| Portoghese (PORTUGUESA) | [8] |
| Finnish (SUOMI) | [9] |

Lo stato al momento della consegna potrebbe discostarsi dalle impostazioni di fabbrica.

Funzione:

Questo parametro consente di definire la lingua da utilizzare sul display.

Descrizione:

È possibile scegliere fra le lingue indicate.

■ Configurazione della Programmazione

È possibile utilizzare uno dei quattro parametri Programmazione del convertitore di frequenza, programmabili singolarmente. Selezionare Programmazione attiva nel parametro 002 *Setup Attivo*. Il numero della Programmazione attiva viene visualizzato nel display sotto la voce "Setup". Inoltre, è possibile impostare la *Programmazione multipla* per consentire il passaggio da un modo di programmazione all'altro in relazione agli ingressi digitali o alla comunicazione seriale.

Per esempio, è possibile utilizzare il passaggio tra le varie programmazioni nei sistemi in cui viene utilizzata una programmazione durante il giorno e un'altra durante la notte.

Il parametro 003 *Copia programmazioni* consente di copiare da una programmazione all'altra. Utilizzando il parametro 004 *Copia LCP*, è possibile trasferire tutte le programmazioni da un convertitore di frequenza a un altro spostando il tastierino di controllo. Copiare tutti i valori dei parametri sul tastierino di controllo, spostare il tastierino di controllo su un altro convertitore di frequenza , quindi copiare tutti i parametri sull'altro VFD serie TR1.

002 Programmazione attiva

(SETUP ATTUALE)

Valore:

| | |
|--|-----|
| Programmazione di fabbrica (SETUP DI FABBRICA) | [0] |
| ★Programmazione 1 (SETUP 1) | [1] |
| Programmazione 2 (SETUP 2) | [2] |
| Programmazione 3 (SETUP 3) | [3] |
| Programmazione 4 (SETUP 4) | [4] |
| Programmazione multipla (MULTI SETUP) | [5] |

Funzione:

Questo parametro consente di definire il numero di Programmazione desiderato per il controllo delle funzioni del convertitore di frequenza. È possibile impostare tutti i parametri in quattro Programmazioni separate, da Progr. 1 a Progr 4. Inoltre disponibile una programmazione preimpostata, definita Programmazione di fabbrica. Questa consente di modificare solo parametri specifici.

Descrizione:

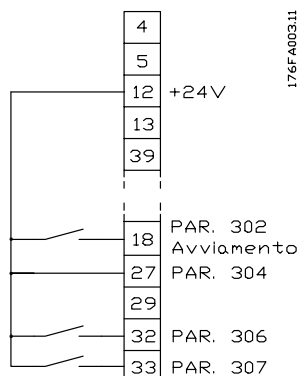
La *Programmazione di fabbrica* [0] contiene i valori dei parametri preimpostati in fabbrica. Può essere usata come fonte di dati per riportare le altre programmazioni ad uno stato noto. In questo caso la Programmazione di fabbrica viene selezionata come Programmazione attiva.

Le *Programmazioni* 1-4 [1]-[4] sono singole programmazioni che possono essere selezionate in base alle necessità.

La *Programmazione multipla* [5] viene utilizzata quando il passaggio fra le diverse programmazioni viene effettuato tramite un controllo remoto. Per il passaggio fra le varie programmazioni è possibile utilizzare i morsetti 16/17/29/32/33 e la porta di comunicazione seriale.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Esempi di collegamento Modifica programmazione



- Selezione della Programmazione con i morsetti 32 e 33.
Parametro 306 = *Selezione della programmazione, lsb* [4]
Parametro 307 = *Selezione della programmazione, msb* [4]
Parametro 002 = *Programmazione multipla* [5].

003 Copiatura di programmazioni (COPIA SETUP)

Valore:

- ★Nessuna copia (NON COPIA) [0]
Copia da Programmazione attiva nella Programmazione 1 (COPIA IN SETUP 1) [1]
Copia da Programmazione attiva nella Programmazione 2 (COPIA IN SETUP 2) [2]
Copia da Programmazione attiva nella Programmazione 3 (COPIA IN SETUP 3) [3]
Copia da Programmazione attiva nella Programmazione 4 (COPIA IN SETUP 4) [4]
Copia da Programmazione attiva in tutte le altre programmazioni (COPIA IN TUTTI) [5]

Funzione:

Viene effettuata una copia dalla programmazione attiva selezionata nel parametro 002 *Programmazione attiva* in una o più programmazioni selezionate nel parametro 003 *Copiatura di programmazioni*.



NOTA!:

La copia è possibile solo in modo Stop (motore arrestato con un comando di Stop).

Descrizione:

L'operazione di copia ha inizio dopo che la funzione di copia desiderata è stata selezionata e confermata con il tasto [OK].
Il display indica quando la copiatura è in corso.

004 Copia con l'LCP (COPIA LCP)

Valore:

- ★Nessuna copia (NON COPIA) [0]
Caricamento di tutti i parametri (UPLOAD TUTTI PAR.) [1]
Scaricamento di tutti i parametri (DOWNLOAD TUTTI PAR.) [2]
Scaricamento dei parametri che non dipendono dalla potenza. (DOWNLOAD INDIP. ALIM.) [3]

Funzione:

Il parametro 004 *Copia LCP* viene usato se si desidera utilizzare la funzione di copia integrata del quadro di comando.

Questa funzione viene usata per copiare una determinata programmazione dei parametri da un convertitore di frequenza a un altro spostando il quadro di comando.

Descrizione:

Selezionare *Caricamento di tutti i parametri* [1] per trasmettere tutti i valori dei parametri al quadro di comando.
Selezionare *Scaricamento di tutti i parametri* [2] se tutti i valori dei parametri trasmessi devono essere copiati nel convertitore di frequenza su cui è stato installato il quadro di comando.
Selezionare *Scaricamento dei parametri che non dipendono dalla potenza* [3] se è necessario scaricare solo i parametri che non dipendono dalla potenza. Questa funzione viene usata per scaricare la programmazione su un convertitore di frequenza con una potenza nominale diversa da quello in cui i parametri sono stati programmati.



NOTA!:

È possibile Caricare / Scaricare la programmazione solo in modo Stop.

■ Impostazione della visualizzazione definita dall'utente

I parametri 005 *Visualizzazione definita dall'utente, valore massimo* e 006 *Visualizzazione definita dall'utente, unità*, consentono agli utenti di definire

una visualizzazione personalizzata, sempre che in Visualizzazione su display sia stata selezionata l'opzione Visualizzazione definita dall'utente. L'intervallo viene impostato nel parametro 005 *Visualizzazione definita dall'utente, valore massimo* e l'unità viene determinata nel parametro 006 *Visualizzazione definita dall'utente, unità*. La scelta dell'unità determina se il rapporto tra la frequenza di uscita e la visualizzazione è lineare, quadrato o cubico.

005 Visualizzazione definita dall'utente, valore massimo (MISURA)

Valore:

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

Funzione:

Questo parametro consente di scegliere il valore massimo della visualizzazione definita dall'utente, calcolato in base all'attuale frequenza motore e all'unità selezionata nel parametro 006, *Visualizzazione definita dall'utente, unità*. Il valore programmato si ottiene nel momento in cui viene raggiunta la frequenza di uscita impostata nel parametro 202 *Frequenza di uscita, limite alto, f_{MAX}*. L'unità determina inoltre se il rapporto tra la frequenza di uscita e la visualizzazione è lineare, quadrato o cubico.

Descrizione:

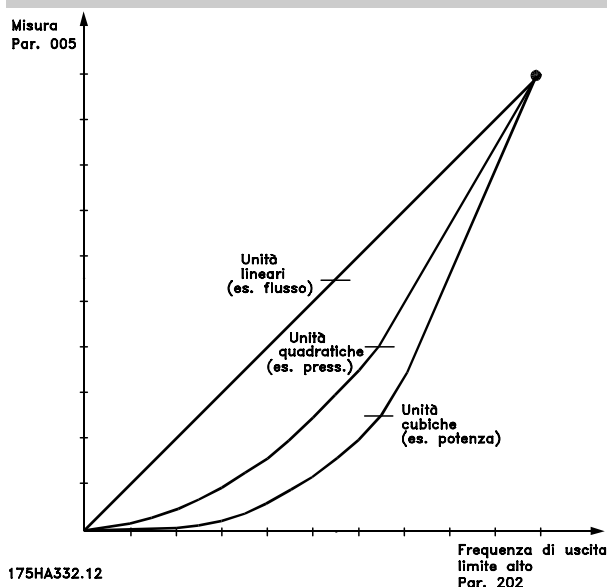
Impostare il valore desiderato per il limite alto della frequenza di uscita.

006 Visualizzazione definita dall'utente, unità (UNITÀ DI MISURA)

| | | | |
|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|
| ★No unità ¹ | [0] | GPM ¹ | [21] |
| % ¹ | [1] | gal/s ¹ | [22] |
| rpm ¹ | [2] | gal/min ¹ | [23] |
| ppm ¹ | [3] | gal/h ¹ | [24] |
| pulse/s ¹ | [4] | lb/s ¹ | [25] |
| l/s ¹ | [5] | lb/min ¹ | [26] |
| l/min ¹ | [6] | lb/h ¹ | [27] |
| l/h ¹ | [7] | CFM ¹ | [28] |
| kg/s ¹ | [8] | ft ³ /s ¹ | [29] |
| kg/min ¹ | [9] | ft ³ /min ¹ | [30] |
| kg/h ¹ | [10] | ft ³ /h ¹ | [31] |
| m ³ /s ¹ | [11] | ft ³ /min ¹ | [32] |
| m ³ /min ¹ | [12] | ft/s ¹ | [33] |
| m ³ /h ¹ | [13] | in wg ² | [34] |
| m/s ¹ | [14] | ft wg ² | [35] |
| mbar ² | [15] | PSI ² | [36] |
| bar ² | [16] | lb/in ² | [37] |
| Pa ² | [17] | HP ³ | [38] |
| kPa ² | [18] | | |
| MWG ² | [19] | | |
| kW ³ | [20] | | |

Le unità di flusso e velocità sono contrassegnate con 1, le unità di pressione con 2 e quelle di potenza con 3. Vedere la figura nella colonna seguente.

Funzione:



Questo parametro consente di selezionare l'unità da visualizzare sul display in collegamento con il parametro 005 *Visualizzazione definita dall'utente, valore massimo*. Se vengono selezionate unità di flusso o di velocità, il rapporto tra visualizzazione e frequenza di uscita sarà lineare. Se vengono selezionate unità di pressione (bar, Pa, m c.a., PSI, ecc.), il rapporto sarà quadratico. Se vengono selezionate unità di potenza (kW, HP), il rapporto sarà cubico.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Il valore e l'unità vengono visualizzati in modo Display se è stato selezionato il valore *Visualizzazione definita dall'utente* [10] in uno dei parametri 007-010 *Visualizzazione su display*.

Descrizione:

Selezionare l'unità desiderata per *Visualizzazione definita dall'utente*.

007 Visualizzazione completa del display (DISPLAY GRANDE)

Valore:

| | |
|---|------|
| Riferimento risultante [%] (RIFERIMENTO) | [1] |
| Riferimento risultante [unità] (RIF. [UNITÀ]) | [2] |
| ★ Frequenza [Hz] (FREQUENZA [HZ]) | [3] |
| % della frequenza di uscita massima [%] (FREQUENZA [%]) | [4] |
| Corrente motore [A] (CORRENTE MOTORE [A]) | [5] |
| Potenza [kW] (POTENZA [KW]) | [6] |
| Potenza [HP] (POTENZA [HP]) | [7] |
| Energia di uscita [kWh] (ENERGIA [UNITÀ]) | [8] |
| Ore di esercizio [ore] (TEMPO FUNZIONAM. [H]) | [9] |
| Visualizzazione definita dall'utente [-] (VALORE LETTO [UNITÀ]) | [10] |
| Valore di riferimento 1 [unità] (SETPOINT 1 [UNITÀ]) | [11] |
| Setpoint 2 [unità] (SETPOINT 2 [UNITÀ]) | [12] |
| Retroazione 1 (RETROAZ. 1 [UNITÀ]) | [13] |
| Retroazione 2 (RETROAZ. 2 [UNITÀ]) | [14] |
| Retroazione [unità] (RETROAZIONE [UNITÀ]) | [15] |
| Tensione motore [V] (TENSIONE MOTORE [V]) | [16] |
| Tensione bus CC [V] (TENSIONE CC [V]) | [17] |
| Carico term. motore [%] (TERMICO MOTORE [%]) | [18] |
| Carico termico, VLT [%] (TERMICO INVERTER [%]) | [19] |
| Ingresso digitale [codice binario] (INGRES. DIGIT. [BIN]) | [20] |
| Ingresso analogico 53 [V] (INGR. ANALOG 53 [V]) | [21] |
| Ingresso analogico 54 [V] (INGRES. ANAL. 54 [V]) | [22] |
| Ingresso analogico 60 [mA] (INGR. ANALOG 60 [MA]) | [23] |
| Stato dei relè [codice binario] (CONDIZ RELE') | [24] |
| Riferimento impulsi [Hz] (RIFER. IMPULSI [HZ]) | [25] |
| Riferimento esterno [%] (RIFER. ESTERNO [%]) | [26] |
| Temp. dissip. [°C] (TEMP.DISSIPAT. [°C]) | [27] |
| Avviso scheda opzione di comunicazione (COMM OPT WARN [HEX]) | [28] |
| Testo display LCP (TESTO LIBERO) | [29] |
| Parola di stato (STATUS WORD [HEX]) | [30] |
| Parola di controllo (CONTROL WORD [HEX]) | [31] |
| Parola di allarme (ALLARME WORD [HEX]) | [32] |

Uscita PID [Hz] (PID OUTPUT [HZ]) [33]

Uscita PID [%] (PID OUTPUT [%]) [34]

Orologio in tempo reale (OROL. TEMPO REALE) [40]

Funzione:

Questo parametro consente di scegliere il valore dati visualizzato nella riga 2 del display all'accensione del convertitore di frequenza. I valori dei dati verranno inoltre compresi nell'elenco a scorrimento del modo Display. I parametri 008-010, *Visualizzazione ridotta del display* consentono l'uso di tre valori dati supplementari visualizzati nella riga 1.

Vedere la descrizione dell'*unità di controllo*.

Descrizione:

È possibile selezionare **Nessuna visualizzazione** solo nei parametri 008-010 *Visualizzazione ridotta del display*.

Riferimento risultante [%] indica una percentuale del riferimento risultante nell'intervallo tra *Riferimento minimo*, *Rif_{MIN}* e *Riferimento massimo*, *Rif_{MAX}*. Vedere anche *Gestione dei riferimenti*.

Riferimento [unità] indica il riferimento in Hz in *Anello aperto*. In *Anello chiuso*, l'unità di riferimento viene selezionata nel parametro 415 *Unità di processo*.

Frequenza [Hz] indica la frequenza di uscita dal convertitore di frequenza.

% della frequenza di uscita massima [%] indica l'attuale frequenza di uscita come percentuale del parametro 202 *Frequenza di uscita, limite alto*, *f_{MAX}*.

Corrente motore [A] indica la corrente di fase del motore misurata come valore efficace.

Potenza [kW] indica la potenza attualmente consumata dal motore in kW.

Potenza [HP] indica la potenza attualmente assorbita dal motore in HP.

indica l'energia consumata dal motore a partire dall'ultimo ripristino nel in parametro 618 *Ripristino del contatore kWh*.

Ore di esercizio [h] indica il tempo di funzionamento del motore a partire dall'ultimo ripristino nel parametro 619, *Ripristino contatore di esercizio*.

Visualizzazione definita dall'utente [-] è un valore definito dall'utente, calcolato sulla base dell'unità e della frequenza di uscita attuale e della scala nel parametro 005 *Visualizzazione definita dall'utente, valore massimo*. L'unità viene selezionata nel parametro 006 *Visualizzazione definita dall'utente, unità*. **Setpoint 1 [unità]** è il valore programmato nel parametro 418, *Setpoint 1*. L'unità viene selezionata nel parametro 415, *Unità di processo*. Vedere anche *Gestione della retroazione*.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Setpoint 2 [unità] è il valore programmato nel parametro 419, *Setpoint 2*. L'unità viene selezionata nel parametro 415, *Unità di processo*.

Retroazione 1 [unità] indica il valore del segnale della retroazione 1 risultante (morsetto 53). L'unità viene selezionata nel parametro 415, *Unità di processo*. Vedere anche *Gestione della retroazione*.

Retroazione 2 [unità] indica il valore del segnale di retroazione 2 risultante (morsetto 53). L'unità viene selezionata nel parametro 415, *Unità di processo*.

Retroazione [unità] indica il valore del segnale risultante utilizzando l'unità/la scala selezionata nel parametro 413 *Retroazione minima*, FB_{MIN} , 414 *Retroazione massima*, FB_{MAX} e 415, *Unità di processo*.

Tensione motore [V] indica la tensione erogata al motore.

Tensione bus CC [V] indica la tensione del circuito intermedio nel convertitore di frequenza.

Carico termico, motore [%] indica il carico termico calcolato/stimato del motore. Il 100% è il limite di disinserimento. Vedere anche il parametro 117, *Protezione termica motore*.

Carico termico, VLT [%] indica il carico termico calcolato/stimato del convertitore di frequenza. Il 100% è il limite di disinserimento.

Ingresso digitale [Codice binario] indica gli stati dei segnali dagli 8 morsetti digitali (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33). Il morsetto 16 corrisponde al bit all'estrema sinistra. '0' = nessun segnale, '1' = segnale collegato.

Ingresso analogico 53 [V] indica il valore di tensione sul morsetto 53.

Ingresso analogico 54 [V] indica il valore di tensione sul morsetto 54.

Ingresso analogico 60 [mA] indica il valore di tensione sul morsetto 60.

Stato dei relè [codice binario] indica lo stato di ciascun relè. Il bit a sinistra (il più significativo) indica il relè 1, seguito dal 2 e dal 6 fino al 9. A "1" indica che il relè è attivo, "0" che è inattivo. Il parametro 007 presenta una parola di 8 bit con le ultime due posizioni non utilizzate. I relè 6-9 vengono forniti con il regolatore in cascata e quattro schede relè opzionali

Riferimento impulsi [Hz] indica la frequenza degli impulsi in Hz collegata al morsetto 17 o 29.

Riferimento esterno [%] indica la somma in percentuale dei riferimenti esterni (somma di comunicazioni analogiche/digitali/seriali) nell'intervallo tra *Riferimento minimo*, Rif_{MIN} e *Riferimento massimo*, Rif_{MAX} .

Temperatura dissipatore [°C] indica la temperatura attuale del dissipatore del convertitore di frequenza. Il limite di disinserimento è di $90 \pm 5^\circ C$; la riattivazione avviene a $60 \pm 5^\circ C$.

Avviso scheda di comunicazione opzionale [Hex] fornisce una parola di avviso in caso di errore sul bus di comunicazione. Il parametro è attivo solo se sono state installate opzioni di comunicazione. In assenza di opzioni di comunicazione, verrà visualizzato 0 Hex.

Testo display LCP indica il testo programmato nel parametro 533 *Riga 1 del display* e 534 *Riga 2 del display* attraverso l'LCP o la porta di comunicazione seriale.

Procedura LCP per l'immissione di testo

Dopo aver selezionato *Testo visualizzato* nel parametro 007, scegliere il parametro relativo alla riga del display (533 o 534) e premere il tasto **MODIFICA DATI**.

Immettere il testo direttamente nella riga selezionata utilizzando i tasti freccia **UP, DN, LEFT, RIGHT** dell'LCP. I tasti freccia UP e DN consentono di scorrere l'elenco di caratteri disponibili. I tasti freccia Left e Right consentono di spostare il cursore lungo la riga di testo. Per bloccare il testo, premere il tasto **OK** una volta completata la riga di testo. Il tasto **CANCEL** consente di cancellare il testo.

I caratteri disponibili sono:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
 Æ Ø Å Ä Ö Ü È Ì Ù è . / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'spazio'
 'spazio' è il valore predefinito dei parametri 533 e 534. Per cancellare un carattere immesso, sostituirlo con 'spazio'.

Parola di stato visualizza la parola di stato attuale del convertitore di frequenza (vedere il par. 608).

Parola di controllo visualizza la parola di controllo attuale (vedere il par. 607).

Parola di allarme visualizza la parola di allarme attuale.

Uscita PID fa sì che l'uscita PID calcolata venga visualizzata sul display in Hz [33] o come percentuale della frequenza max. [34]

Orologio in tempo reale

L'orologio in tempo reale può visualizzare l'ora corrente, la data e il giorno della settimana. Le cifre disponibili stabiliscono l'ampiezza possibile della visualizzazione. Vale a dire che se nella riga superiore viene usata solo la visualizzazione dell'orologio in tempo reale (parametri 008, 009 o 010), verrà visualizzato quanto segue: WD YYYY/MM/DD/ HH.MM. Vedere la tabella in basso per ulteriori informazioni:

| Cifre disponibili | Formato | Esx. |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| 6 | hh.mm | 11.29 |
| 8 | WW hh.mm | WE 11.29 |
| 13 | WW YYMMDD hh.mm | WE 040811 11.29 |
| 20 | WW YYYY/MM/DD hh.mm | WE 2004/08/11 11.29 |

008 Visualizzazione ridotta del display 1.1

(RIGA1 VARIABLE1)

Valore:

Vedere il parametro 007 *Visualizzazione completa del display*

★ Riferimento [unità] [2]

Funzione:

Questo parametro consente di scegliere il primo dei tre valori dati visualizzati sul display, riga 1, posizione 1. Questa funzione è particolarmente utile per impostare il regolatore PID, per visualizzare le reazioni del processo a un cambiamento di riferimento.

Per visualizzazioni sul display, premere il pulsante [MODALITÀ VISUAL.]. Non è possibile selezionare l'opzione dati *Testo LCD display* [29] con il parametro *Visualizzazione ridotta del display*.

Descrizione:

È possibile scegliere fra 33 diversi valori descritti nel parametro 007 *Visualizzazione completa del display*.

009 Visualizzazione ridotta del display - riga 1.2

(RIGA1 VARIABLE2)

Valore:

Vedere il parametro 007 *Visualizzazione completa del display*

★ Corrente motore [A] [5]

Funzione:

Vedere la descrizione delle funzioni del parametro 008 *Visualizzazione ridotta del display*. Non è possibile selezionare l'opzione dati *Testo LCD display* [29] con il parametro *Visualizzazione ridotta del display*.

Descrizione:

È possibile scegliere fra 33 diversi valori descritti nel parametro 007 *Visualizzazione completa del display*.

010 Visualizzazione ridotta del display - riga 1.3

(RIGA1 VARIABLE3)

Valore:

Vedere il parametro 007 *Visualizzazione completa del display*

★ Potenza [kW] [6]

Funzione:

Vedere la descrizione delle funzioni del parametro 008 *Visualizzazione ridotta dei dati*. Non è possibile selezionare l'opzione dati *Testo LCD display* [29] con il parametro *Visualizzazione ridotta del display*.

Descrizione:

È possibile scegliere fra 33 diversi valori descritti nel parametro 007 *Visualizzazione completa del display*.

011 Unità di riferimento locale

(UNITÀ LOC RIFER)

Valore:

Hz (HZ) [0]

★ % del campo frequenza in uscita (%) (% DI F_{MAX}) [1]

Funzione:

Questo parametro consente di determinare l'unità del riferimento locale.

Descrizione:

Selezionare l'unità desiderata per il riferimento locale.

012 Avviamento manuale sull'LCP

(PULS. AVV. MAN)

Valore:

Disabilitato (DISABILITATO) [0]

★ Abilitato (ABILITATO) [1]

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare/deselezionare il pulsante di avviamento manuale (AVV. MANUALE) sul quadro di comando.

Descrizione:

Selezionando *Disabilitato* [0] in questo parametro, il tasto [AVV. MANUALE] viene disattivato.

013 STOP sull'LCP

(PULSANTE DI STOP)

Valore:

Disabilitato (DISABILITATO) [0]

★ Abilitato (ABILITATO) [1]

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare/deselezionare il pulsante di Stop locale sul quadro di comando.

Descrizione:

Selezionando *Disabilitato* [0] in questo parametro, il tasto [OFF/STOP] viene disattivato.



NOTA!:

Selezionando *Disabilitato*, non è possibile arrestare il motore utilizzando il tasto [OFF/ STOP].

014 Avviamento automatico su LCP (PULS. AVV. AUTO)

Valore:

| | |
|-----------------------------|-----|
| Disabilitato (DISABILITATO) | [0] |
| ★Abilitato (ABILITATO) | [1] |

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare/ deselegionare il pulsante di avviamento automatico (AVV. AUTO.) sul quadro di comando.

Descrizione:

Selezionando *Disabilitato* [0] in questo parametro, il tasto [AVV. AUTO.] viene disattivato.

015 Ripristino sull'LCP (PULS. DI RESET)

Valore:

| | |
|-----------------------------|-----|
| Disabilitato (DISABILITATO) | [0] |
| ★Abilitato (ABILITATO) | [1] |

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare/ deselegionare il pulsante di ripristino sul quadro di comando.

Descrizione:

Se in questo parametro viene selezionato *Disabilitato* [0], il tasto [RESET] sarà inattivo.



NOTA!:

Selezionare *Disabilitato* [0] solo se un segnale di ripristino esterno è stato collegato mediante gli ingressi digitali.

016 Blocco per modifica dati (BLOCCO TASTIERA)

Valore:

| | |
|------------------------------|-----|
| ★Non bloccato (NON BLOCCATO) | [0] |
| Bloccato (BLOCCATO) | [1] |

Funzione:

Questo parametro consente di "bloccare" il quadro di comando, cioè di disabilitare la modifica dei dati dal quadro di comando.

Descrizione:

Selezionando *Bloccato* [1] non è possibile eseguire modifiche nei dati dei parametri, ma è ancora possibile modificare i dati tramite il bus. È possibile modificare i parametri 007-010 *Visualizzazione su display* dal quadro di comando.

Per bloccare le modifiche dei dati in questi parametri mediante un ingresso digitale, vedere i parametri 300-307 *Ingressi digitali*.

017 Stato di funzionamento all'accensione locale (POWER UP AZIONE)

Valore:

| | |
|---|-----|
| ★Riavviamento automatico (AUTO RESTART) | [0] |
| OFF/Stop (OFF/STOP) | [1] |

Funzione:

Impostazione del modo di funzionamento desiderato quando la tensione di rete viene ricollegata.

Descrizione:

Auto restart [0] viene selezionato se il convertitore di frequenza deve essere avviato con le condizioni di avviamento/arresto che si presentavano immediatamente prima che la tensione di rete venisse disinserita.

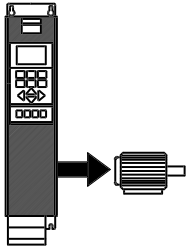
OFF/Stop [1] viene usato se il convertitore di frequenza deve rimanere inattivo quando viene collegata la tensione di rete, finché non riceve un comando di avviamento. Per riavviare, attivare il tasto [HAND START] o [AUTO START] *dal tastierino di controllo*.



NOTA!:

Se non è possibile attivare [HAND START] o [AUTO START] tramite i tasti del tastierino di controllo (vedere i parametri 012/014 *Hand/Auto start on LCP*), il motore non potrà essere riavviato se viene selezionato *OFF/Stop* [1].

■ Carico e motore 100-117



Questo gruppo di parametri consente di configurare i parametri di regolazione e di scegliere le caratteristiche della coppia a cui adattare il convertitore di frequenza . Per eseguire l'adattamento

automatico del motore è necessario impostare i dati di targa del motore. È inoltre possibile impostare i parametri di freno CC e attivare la protezione termica del motore.

■ Configurazione

La selezione di configurazione e delle caratteristiche della coppia influenza le modalità con cui i parametri sono visualizzati sul display. Selezionando *Anello aperto* [0], verranno nascosti tutti i parametri relativi alla regolazione PID.

Di conseguenza, l'utente sarà in grado di vedere solo i parametri funzionali per una data applicazione.

100 Configurazione

(CONFIG. MODE)

Valore:

- ★Anello aperto (OPEN LOOP) [0]
- Anello chiuso (CLOSED LOOP) [1]

Funzione:

Questo parametro viene usato per selezionare la configurazione a cui il convertitore di frequenza deve essere adattato.

Descrizione:

Se viene selezionato *Anello aperto* [0], si ottiene una regolazione della velocità normale (senza segnale di retroazione); ad esempio al variare del riferimento, varierà anche la velocità del motore.

Se viene selezionato *Anello chiuso* [1], sarà attivato il regolatore di processo interno che consente una maggiore precisione della regolazione in relazione a un dato segnale di processo.

Il segnale di riferimento (setpoint) e il segnale di processo (retroazione) possono essere impostati su un'unità di processo come programmato nel parametro 415 *Unità di processo*. Vedere *Gestione della retroazione* .

101 Caratteristiche di coppia

(NUMERO MOTORI)

Valore:

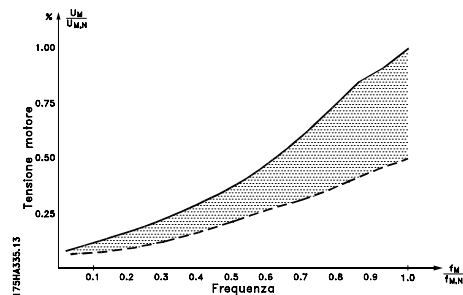
- ★Ottim. autom. dell'energia (FUNZIONE AEO (1 MOT)) [0]
- Motori in parallelo (MOTORI IN PARALLELO) [1]

Funzione:

Questo parametro consente di scegliere se al convertitore di frequenza sono collegati uno o più motori.

Descrizione:

Se è stata selezionata Ottimizzazione automatica dell'energia [0], al convertitore di frequenza potrà essere collegato un solo motore. La funzione AEO garantisce il funzionamento del motore con la massima efficienza e con il minimo di interferenze. Il parametro 118 consente di impostare il fattore di potenza (Cos φ) usato dalla funzione AEO. Selezionare *Motori in parallelo* [1] se all'uscita in parallelo sono collegati più motori. Vedere la descrizione del parametro 108 *Tensione all'avviamento di motori paralleli* relativa all'impostazione della tensione di avviamento di motori in parallelo.



Programmazione

102 Potenza motore, P_{M,N}

(POTENZA MOTORE)

Valore:

- 0.25 kW (0.25 KW) [25]
- 0.37 kW (0.37 KW) [37]
- 0.55 kW (0.55 KW) [55]
- 0.75 kW (0.75 KW) [75]
- 1.1 kW (1.10 KW) [110]
- 1.5 kW (1.50 KW) [150]
- 2.2 kW (2.20 KW) [220]
- 3 kW (3.00 KW) [300]
- 4 kW (4.00 KW) [400]
- 5,5 kW (5.50 KW) [550]
- 7,5 kW (7.50 KW) [750]
- 11 kW (11.00 KW) [1100]
- 15 kW (15.00 KW) [1500]
- 18.5 kW (18.50 KW) [1850]

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

| | |
|--------------------|---------|
| 22 kW (22.00 KW) | [2200] |
| 30 kW (30.00 KW) | [3000] |
| 37 kW (37.00 KW) | [3700] |
| 45 kW (45.00 KW) | [4500] |
| 55 kW (55.00 KW) | [5500] |
| 75 kW (75.00 KW) | [7500] |
| 90 kW (90.00 KW) | [9000] |
| 110 kW (110.00 KW) | [11000] |
| 132 kW (132.00 KW) | [13200] |
| 160 kW (160.00 KW) | [16000] |
| 200 kW (200.00 KW) | [20000] |
| 250 kW (250.00 KW) | [25000] |
| 300 kW (300.00 KW) | [30000] |
| 315 kW (315.00 KW) | [31500] |
| 355 kW (355.00 KW) | [35500] |
| 400 kW (400.00 KW) | [40000] |
| 450 kW (450.00 KW) | [45000] |
| 500 kW (500.00 KW) | [50000] |

★Dipende dall'unità

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare il valore in kW $P_{M,N}$ corrispondente alla potenza nominale del motore. Come impostazione di fabbrica è stato selezionato un valore in kW $P_{M,N}$ nominale che dipende dal tipo di unità.

Descrizione:

Selezionare un valore identico ai dati di targa del motore. Rispetto all'impostazione di fabbrica, sono disponibili 4 potenze inferiori e 1 superiore. In alternativa, è anche possibile impostare per la potenza del motore un valore definibile dall'utente; vedere anche la procedura per la *Variazione continua dei valori dato numerici*.



NOTA!:

La modifica dei parametri 102, 103 o 104 riporterà automaticamente i parametri 105 e 106 ai valori predefiniti. In caso di modifiche ai 102, 103 o 104, tornare quindi indietro e riportare i parametri 105 e 106 ai valori corretti.

104 Frequenza motore, $f_{M,N}$

(FREQUENZA MOTORE)

Valore:

| | |
|----------------|------|
| ★50 Hz (50 HZ) | [50] |
| 60 Hz (60 HZ) | [60] |

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare la frequenza nominale del motore $f_{M,N}$.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Descrizione:

Selezionare un valore identico ai dati di targa del motore. In alternativa, è anche possibile impostare per la frequenza del motore un valore definibile dall'utente nell'intervallo 24-1000 Hz.

105 Corrente motore, $I_{M,N}$ (CORRENTE MOTORE)

(CORRENTE MOTORE)

Valore:

0.01 - $I_{VLT,MAX}$ A★ Dipende dal motore selezionato.

Funzione:

La corrente motore nominale $I_{M,N}$ costituisce parte integrante dei calcoli del convertitore di frequenza VLT relativi alla coppia e alla protezione termica del motore. Impostare la corrente motore $I_{VLT,N}$, tenendo in considerazione il motore connesso a stella Y o a triangolo D.

Descrizione:

Impostare un valore identico ai dati di targa del motore.



NOTA!:

È importante immettere il valore corretto, in quanto esso è parte della funzione di comando V V C PLUS.

106 Rated Velocità motore, $n_{M,N}$

(VEL. NOM. MOTORE)

Valore:

100 - $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 giri/min)
★Dipende dal parametro 102 *Potenza motore, $P_{M,N}$*

Funzione:

Con questo parametro viene impostato il valore corrispondente alla velocità nominale del motore $n_{M,N}$ che può essere letta dai dati di targa.

Descrizione:

Scegliere un valore corrispondente ai dati di targa del motore.



NOTA!:

È importante impostare il valore corretto che fa parte della funzione di comando VVC PLUS. Il valore max. è uguale a $f_{M,N} \times 60$. La frequenza $f_{M,N}$ viene impostata nel parametro 104 *Frequenza motore, $f_{M,N}$* .

107 Adattamento automatico motore, AMA

(ADATTAM MOT AUTO)


Valore:

| | |
|---|-----|
| ★Ottimizzazione disabilitata (AMA DISABILITATO) | [0] |
| Adattamento automatico (AMA ABILITATO) | [1] |
| Adattamento automatico con filtro LC (AMA ABILIT FILTRO LC) | [2] |

Funzione:

L'adattamento automatico del motore è un algoritmo di prova che misura i parametri elettrici del motore quando questo non è in funzione. Ciò significa che AMA non fornisce alcuna coppia. AMA è utile per l'inizializzazione dei sistemi, quando l'utente desidera ottimizzare la regolazione del convertitore di frequenza in base al motore applicato. Questa funzione viene utilizzata in particolare quando l'impostazione di fabbrica non si adatta adeguatamente al motore. Per una regolazione ottimale del convertitore di frequenza, si consiglia di eseguire l'AMA su un motore freddo.

È anche importante notare che ripetute esecuzioni di AMA possono causare un riscaldamento del motore, con conseguente aumento nella resistenza dello statore R_s . Tuttavia, nella maggior parte dei casi, ciò non costituisce un problema critico.

 **NOTA!:**
È importante eseguire AMA su tutti i motori ≥ 55 kW/ 75 HP

Utilizzando il parametro 107 *Adattamento automatico motore, AMA* è possibile scegliere di eseguire un adattamento completo, con *Adattamento automatico* [1], oppure ridotto con *Adattamento automatico con filtro LC* [2]. Il test ridotto può essere eseguito solo dopo aver interposto un filtro LC tra il convertitore di frequenza e il motore. Per eseguire un adattamento completo AMA, rimuovere il filtro LC, e reinstallarlo al termine dell'operazione. L'opzione *Adattamento automatico con filtro LC* [2] non prevede l'esecuzione del test della simmetria del motore né la verifica del collegamento di tutte le fasi del motore. Durante l'esecuzione della funzione AMA è importante rispettare i seguenti accorgimenti:

- Per ottenere una determinazione ottimale dei parametri del motore da parte dell'AMA, è necessario immettere correttamente i dati di targa del motore collegato al convertitore di frequenza nei parametri da 102 a 106.
- La durata del processo di adattamento automatico motore completo varia da pochi minuti a circa 10 min per i motori piccoli, a seconda della potenza

del motore utilizzato (ad esempio, per un motore da 7,5 kW occorrono circa 4 min).

- Se durante l'adattamento del motore si verificano dei guasti, sul display verranno visualizzati allarmi e preallarmi.
- AMA può essere eseguito solo se la corrente no-minale del motore è almeno il 35% della corrente di uscita nominale del convertitore di frequenza.
- Per interrompere l'adattamento automatico del motore, premere il tasto [OFF/STOP].



NOTA!:

AMA non può essere eseguito su motori accoppiati in parallelo.

Descrizione:

Selezionare *Adattamento automatico* [1] per eseguire un adattamento automatico del motore completo. Selezionare *Adattamento automatico con filtro LC* [2] se è stato inserito un filtro LC tra il convertitore di frequenza e il motore.

Procedura per l'adattamento automatico del motore:

1. Impostare parametri relativi al motore conformi ai dati di targa motore inseriti nei parametri 102- 106 *Dati di targa*.
2. Collegare una tensione a 24 V CC (possibilmente dal morsetto 12) al morsetto 27 sulla scheda di comando.
3. Selezionare *Adattamento automatico* [1] o *Adattamento automatico con filtro LC* [2] nel parametro 107 *Adattamento automatico motore, AMA*.
4. Avviare il convertitore di frequenza o collegare il morsetto 18 (avviamento) a una tensione a 24 V CC (possibilmente dal morsetto 12).
5. Dopo una sequenza normale, il display visualizza il messaggio: AMA STOP. Dopo un ripristino, il convertitore di frequenza è nuovamente pronto per il funzionamento.

Per interrompere l'adattamento automatico del motore:

1. Premere il tasto [OFF/STOP].

In caso di guasto, viene visualizzato il messaggio: ALLARME 22

1. Premere il tasto [Reset].
2. Controllare le possibili cause del guasto sulla base del messaggio di allarme visualizzato. Vedere *Elenco dei preallarmi e degli allarmi*.

In caso di preallarme, viene visualizzato il messaggio: PREALLARME 39-42

1. Controllare le possibili cause del guasto sulla base del messaggio di preallarme. Vedere *Elenco dei preallarmi e degli allarmi*.
2. Premere il tasto [CHANGE DATA] e selezionare "Continue" per proseguire con AMA nonostante il preallarme, o premere il tasto [OFF/STOP] per interrompere l'adattamento automatico del motore.

108 Tensione all'avviamento di motori paralleli (TENS AVV MOTORI)
Valore:

0.0 - parametro 103 *Tensione motore, U_{M,N}*
 ★ dipende dal par. 103 *Tensione motore, U_{M,N}*

Funzione:

Per motori collegati in parallelo, questo parametro specifica la tensione di avviamento delle caratteristiche permanenti del VT a 0 Hz.

La tensione di avviamento rappresenta una tensione di ingresso supplementare del motore. Aumentando la tensione di avviamento, i motori collegati in parallelo ricevono una coppia di avviamento più alta. Questa pratica viene utilizzata soprattutto per motori piccoli (< 4,0 kW) collegati in parallelo, generalmente dotati di una maggiore resistenza statore rispetto ai motori dotati di potenza superiore a 5,5 kW.

Questa funzione è attiva solo se è stato selezionato il valore Motori in parallelo [1] nel parametro 101 *Caratteristiche della coppia*.

Descrizione:

Impostare la tensione di avviamento a 0 Hz. La tensione massima dipende dal parametro 103 *Tensione motore, U_{M,N}*.

109 Smorzamento della risonanza (RISONANZA DAMP.)
Valore:

0 - 500 % ★ 100 %

Funzione:

I problemi di risonanza elettrica ad alte frequenze tra il convertitore di frequenza e il motore possono essere eliminati regolando lo smorzamento di risonanza.

Descrizione:

Regolare la percentuale di risonanza fino ad eliminarla completamente dal motore.

110 Alta coppia di avviamento
(ALTA COPPIA AVV.)
Valore:

0.0 (OFF) - 0.5 s ★ OFF

Funzione:

Per garantire un'alta coppia di avviamento, è possibile utilizzare la coppia massima per max. 0,5 s. Tuttavia la corrente è limitata dal limite di protezione del convertitore di frequenza (inverter). A 0 s non corrisponde alcuna alta coppia di avviamento.

Descrizione:

Impostare il tempo necessario durante il quale si desidera un'alta coppia di avviamento.

111 Ritardo all'avviamento
(RITARDO AVVIAM.)
Valore:

0.0 - 120.0 s ★ 0.0 s

Funzione:

Questo parametro imposta il tempo di ritardo all'avviamento, dopo che sono state soddisfatte le condizioni di avviamento. Allo scadere del tempo impostato, la frequenza di uscita inizierà l'accelerazione di rampa al riferimento.

Descrizione:

Impostare il tempo di ritardo desiderato prima di iniziare l'accelerazione.

112 Preriscaldamento motore
(PRERISCALDA MOT)
Valore:

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

Funzione:

Il preriscaldamento permette di evitare la formazione di condensa quando il motore è fermo. Questa funzione può essere inoltre utilizzata per far evaporare l'acqua che si è condensata all'interno del motore. Il preriscaldamento è attivo solo se il motore è fermo.

Descrizione:

Se questa funzione non è necessaria, selezionare *Disabilitato* [0]. Per attivarla, selezionare *Abilitato* [1]. Impostare la corrente CC nel parametro 113 *Preriscaldamento motore corrente CC*.

113 Preriscaldamento motore corrente CC (CC PRERISCALDA.)

Valore:

0 - 100 % ★ 50 %

Il valore massimo dipende dalla corrente motore no-minale, parametro 105 *Corrente motore*, $I_{M,N}$.

Funzione:

Mentre è inattivo, il motore può essere preriscaldato mediante una corrente CC per impedire la formazione di umidità al suo interno.

Descrizione:

È possibile preriscaldare il motore mediante corrente CC. Con un valore pari a 0% la funzione è inattiva; con un valore superiore a 0% verrà inviata corrente CC a motore fermo (0 Hz). Questa funzione può anche essere usata per generare una coppia di mantenimento nei ventilatori che continuano a ruotare a causa del flusso d'aria anche a motore fermo (autorotazione).



Una corrente CC troppo alta fornita per un periodo eccessivamente lungo può danneggiare il motore.

■ Frenatura CC

Questa funzione consente di fermare l'albero motore mediante l'invio di corrente CC. Il parametro 114 *Corrente di frenatura in CC* stabilisce la corrente di frenatura in CC come valore percentuale della corrente motore nominale $I_{M,N}$.

Nel parametro 115 *Tempo di frenatura in CC* viene selezionato il tempo di frenatura in CC, e nel parametro 116 *Frequenza di inserimento freno in CC* il valore di frequenza che attiva il freno in CC.

Se il morsetto 19 o 27 (parametro 303/304 *Ingresso digitale*) è stato programmato su *Frenatura in CC*, *inversa* e passa da "1" logico a "0" logico, verrà attivata la Frenatura in CC.

Quando il segnale di avviamento sul morsetto 18 cambia da "1" logico a "0" logico, la frenatura in CC viene attivata nel momento in cui la frequenza di uscita diventa più bassa della frequenza di accoppiamento del freno.



NOTA!:

Si consiglia di non utilizzare il freno in CC se l'inerzia dell'albero motore è superiore a 20 volte l'inerzia del motore stesso.

114 Corrente di frenata CC (CORR FREN.CC)

Valore:

0 - $\frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100$ [%] ★ 50 %

Il valore massimo dipende dalla corrente nominale del motore. Se Corrente di frenata CC è stata attivata, il convertitore di frequenza VLT dispone di una frequenza di commutazione di 4 kHz.

Funzione:

Questo parametro viene utilizzato per impostare la corrente di frenata CC che viene attivata tramite un comando di arresto nel momento in cui la frequenza di frenata CC raggiunge il valore impostato nel parametro 116 *Frequenza di inserimento freno*, oppure se Freno CC, comando attivo basso viene attivato mediante il morsetto 27 o mediante la porta di comunicazione seriale. La corrente di frenata CC sarà attiva per la durata del tempo di frenata CC impostato nel parametro 115 *Tempo di frenata CC*.

Descrizione:

È necessario impostare la funzione come valore percentuale della corrente nominale del motore $I_{M,N}$ impostata nel parametro 105 *Corrente motore*, $I_{VLT,N}$. Una corrente di frenata CC del 100% corrisponde a $I_{M,N}$.



È importante non fornire al motore una corrente di frenata CC troppo alta per un periodo eccessivamente lungo perché ciò potrebbe provocare sovraccarico o surriscaldamento.

115 Tempo di frenata CC (TEMPO FREN. CC)

Valore:

0.0 - 60.0 s ★ OFF

Funzione:

Questo parametro viene utilizzato per impostare il tempo di frenata CC, che richiede l'attivazione della corrente di frenata CC (parametro 113).

Descrizione:

Impostare il tempo desiderato.

116 Frequenza di inserimento freno

(FREQ. FREN. CC)

Valore:

0.0 (OFF) - par. 202

Frequenza di uscita, limite alto, f_{MAX} ★ OFF

Funzione:

Questo parametro viene utilizzato per impostare la frequenza di inserimento freno CC a cui deve essere attivato il freno CC in concomitanza con un comando di arresto.

Descrizione:

Impostare la frequenza desiderata.

117 Protezione termica motore

(PROT. TERM. MOT.)

Valore:

| | |
|--|------|
| Nessuna protezione (NO PROTEZIONE) | [0] |
| Termistore, avviso (TERMISTORE AVVISO) | [1] |
| Termistore, scatto (AVARIA TERMISTORE) | [2] |
| ETR avviso 1 (AVVISO ETR 1) | [3] |
| ★ETR scatto 1 (ETR SCATTO 1) | [4] |
| ETR avviso 2 (ETR AVVISO 2) | [5] |
| ETR scatto 2 (ETR SCATTO 2) | [6] |
| ETR avviso 3 (ETR AVVISO 3) | [7] |
| ETR scatto 3 (ETR SCATTO 3) | [8] |
| ETR avviso 4 (ETR AVVISO 4) | [9] |
| ETR scatto 4 (ETR SCATTO 4) | [10] |

Funzione:

Il convertitore di frequenza può monitorare la temperatura del motore in due modi diversi:

- Mediante un sensore a termistori adattato al motore. Il termistore è collegato a uno dei due morsetti (53 e 54) a ingresso analogico.
- Mediante il calcolo del carico termico (ETR -Electronic Thermal Relay-relè termico elettronico), basato sul carico corrente e sul tempo. Questo viene confrontato con la corrente nominale $I_{M,N}$ e la frequenza nominale del motore $f_{M,N}$. I calcoli effettuati considerano la necessità di un carico inferiore a velocità minori, a causa di un minor raffreddamento del motore.

Le funzioni ETR 1-4 non eseguono il calcolo del carico finché non si passa al modo di programmazione in cui sono state selezionate. In questo modo è possibile utilizzare la funzione ETR anche in caso di alternanza tra due o più motori.

Descrizione:

Selezionare *Nessuna protezione* [0] se non è richiesto alcun avviso o allarme quando il motore è sovraccarico.

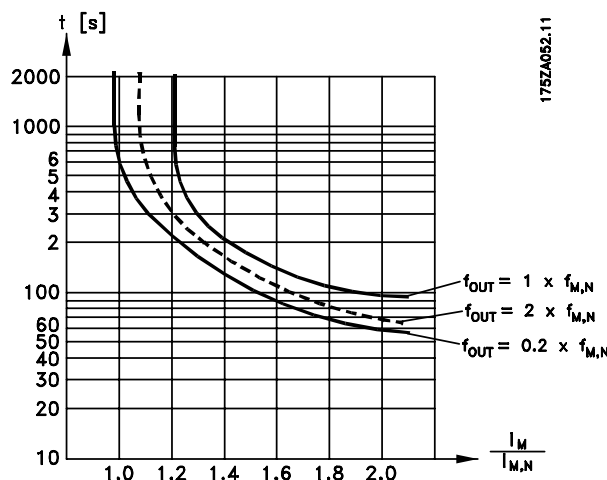
★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Selezionare *Termistore, avviso* [1] se è richiesto un preallarme quando il termistore collegato si surriscalda. Selezionare *Termistore, scatto* [2] se è richiesto un disinserimento (scatto) quando il termistore collegato si surriscalda.

Selezionare *ETR avviso 1-4*, se il display deve visualizzare un avviso quando, in base ai calcoli, il motore è sovraccarico.

Il convertitore di frequenza può inoltre essere programmato per emettere un segnale di avviso mediante una delle uscite digitali.

Selezionare *ETR scatto 1-4*, se si desidera uno scatto quando, in base ai calcoli, il motore è in sovraccarico.



NOTA!:

Nelle applicazioni UL / cUL, l'ETR fornisce una protezione da sovraccarico ai motori classe 20, conformemente alle norme NEC.

118 Fattore di potenza motore (Cos φ)

(COSPFI DEL MOTOR)

Valore:

0.50 - 0.99

★ 0.75

Funzione:

Questo parametro consente di tarare e ottimizzare la funzione AEO per motori dotati di fattori di potenza (Cos φ) differenti.

Descrizione:

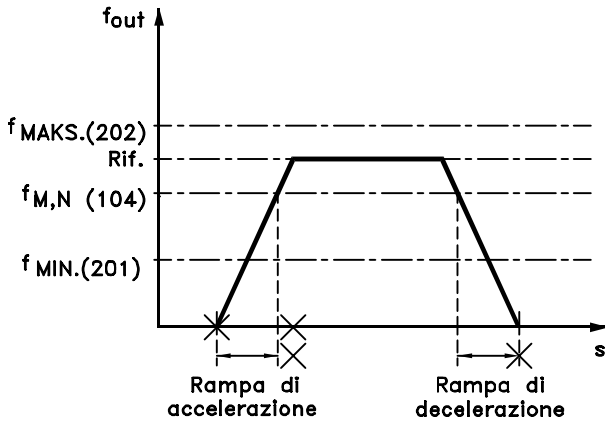
I motori con più di 4 poli sono dotati di un fattore di potenza inferiore che limita o impedisce l'utilizzo della funzione AEO per il risparmio di energia. Questo parametro consente all'utente di tarare la funzione AEO in base al fattore di potenza del motore affinché possa essere utilizzata tanto su motori con 6, 8 e 12 poli quanto su motori con 4 e 2 poli.



NOTA!:

Il valore di default è 0,75 e **NON** dovrebbe essere modificato a meno che il motore specifico abbia un fattore di potenza inferiore a 0,75. Questo è il caso tipico nei motori che abbiano più di 4 poli o motori a basso rendimento.

■ Riferimenti e limiti 200-228



175HA334.10

In questo gruppo di parametri vengono stabiliti la frequenza e il campo di riferimento del convertitore di frequenza. Questo gruppo di parametri include tra l'altro:

- Impostazione dei tempi di rampa
- Scelta tra quattro riferimenti preimpostati
- Possibilità di programmare quattro frequenze di salto.
- Impostazione della corrente massima al motore.
- Impostazione dei limiti di avvertenza per corrente, frequenza, riferimento e retroazione.

200 Campo della frequenza di uscita range (CAMPO DI FREQUENZA)

Valore:

- ★0 - 120 Hz (0 - 120 HZ) [0]
- 0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ) [1]

Funzione:

Selezionare il campo della frequenza massima di uscita da impostare nel parametro 202 *Frequenza di uscita, limite alto, f_{MAX}*.

Descrizione:

Selezionare il campo della frequenza di uscita richiesto.

201 Frequenza di uscita, limite basso, f_{MIN} (FREQ. MINIMA)

Valore:

- 0.0 - f_{MAX} ★ 0.0 HZ

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare la frequenza di uscita minima.

Descrizione:

È possibile selezionare un valore compreso tra 0,0 Hz e la *Frequenza di uscita, limite alto, f_{MAX}* impostata nel parametro 202.

202 Frequenza di uscita, limite alto f_{MAX} (FREQ. MASSIMA)

Valore:

- f_{MIN} - 120/1000 Hz
- (par. 200 *Frequenza di uscita, campo*) ★ 50 Hz

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare una frequenza di uscita massima corrispondente alla velocità massima del motore.



NOTA!:

La frequenza di uscita del convertitore di frequenza non può assumere un valore superiore a 1/10 della frequenza di commutazione (parametro 407 *Frequenza di commutazione*).

Descrizione:

È possibile selezionare un valore compreso tra la f_{MIN} e l'impostazione del parametro 200 *Frequenza di uscita, campo*.

■ Gestione dei riferimenti

Nel seguente schema a blocchi viene illustrata la Gestione dei riferimenti.

Il diagramma a blocchi mostra come una modifica apportata a un parametro può influenzare il riferimento risultante.

I parametri da 203 a 205 *Gestione dei riferimenti*, *riferimento minimo e massimo* e il parametro 210 *Tipo di riferimento* definiscono le modalità di gestione dei riferimenti. I parametri indicati sono attivi sia in un anello chiuso che in uno aperto.

I riferimenti remoti sono definiti nei seguenti modi:

- Riferimenti esterni, quali gli ingressi analogici 53, 54 e 60, riferimento a impulsi mediante i morsetti 17/29 e il riferimento dalla comunicazione seriale.
- Riferimenti preimpostati.

Il riferimento risultante può essere visualizzato sul display selezionando *Riferimento [%]* nei parametri 007-010 *Visualizzazione sul display* e sotto forma di unità selezionando *Riferimento risultante [unità]*. Vedere la sezione sulla *Gestione della retroazione* in connessione con un circuito ad anello chiuso.

La somma dei riferimenti esterni può essere visualizzata nel display come una percentuale dell'intervallo compreso tra *Riferimento minimo*, Rif_{MIN} e *Riferimento massimo*, Rif_{MAX} . Se è richiesta una visualizzazione, selezionare *Riferimento esterno, % [25]* nei parametri 007-010 *Visualizzazione su display*.

È possibile ottenere contemporaneamente riferimenti preimpostati e riferimenti esterni. Nel parametro 210 *Tipo di riferimento* è possibile impostare la modalità per aggiungere i riferimenti preimpostati ai riferimenti esterni.

Esiste inoltre un riferimento locale indipendente, nel quale il riferimento risultante viene impostato mediante i tasti [+/-]. Se è stato selezionato il riferimento locale, il campo della frequenza di uscita viene limitato dal parametro 201 *Frequenza di uscita, limite basso*, f_{MIN} e dal parametro 202 *Frequenza di uscita, limite alto*, f_{MAX} .

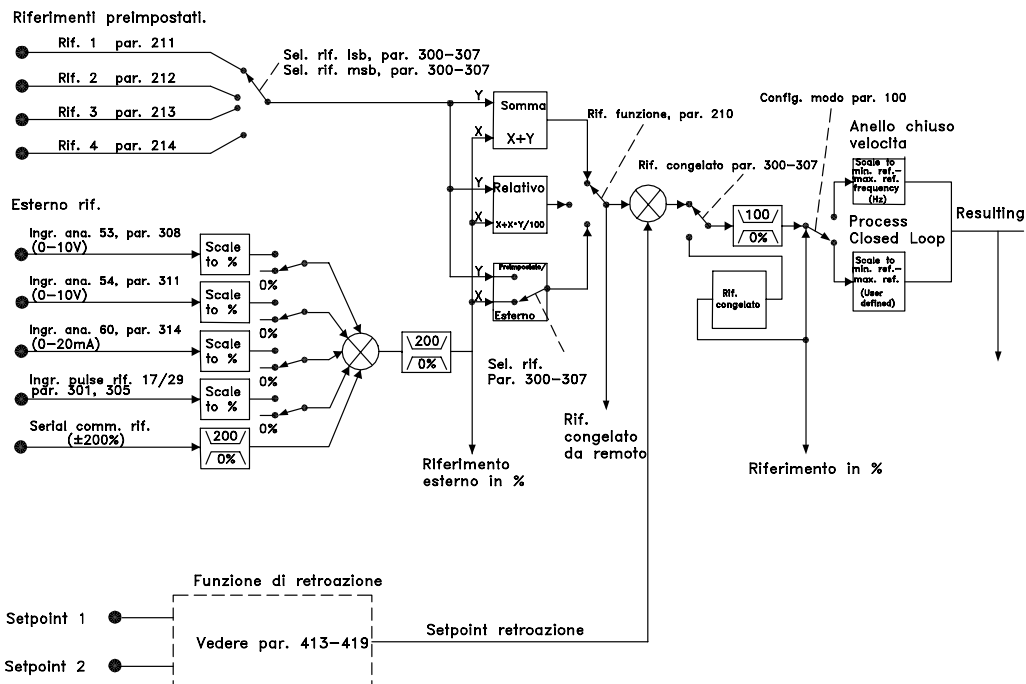


NOTA!:

Se il riferimento locale è attivo, il convertitore di frequenza sarà sempre in *Anello aperto* [0], indipendentemente dall'opzione selezionata nel parametro 100 *Configurazione*.

L'unità del riferimento locale può essere impostata come Hz o come valore percentuale del campo delle frequenze di uscita. L'unità viene selezionata nel parametro 011 *Unità di riferimento locale*.

Programmazione



175HA3:

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

203 Posizione riferimento
(REFERENCE SITE)
Valore:

| | |
|--|-----|
| ★Riferimento legato a Hand/Auto (LEGATO A HAND/AUTO) | [0] |
| Riferimento remoto (REMOTE) | [1] |
| Riferimento locale (LOCAL) | [2] |

Funzione:

Questo parametro consente di definire quale riferimento risultante deve essere attivo. Se viene selezionato il *Riferimento legato a Hand/Auto* [0], il riferimento risultante dipende dal modo operativo del convertitore di frequenza : manuale o automatico.

La tabella mostra quali sono i riferimenti attivi quando vengono selezionati il *Riferimento legato a Hand/Auto* [0], il *Riferimento remoto* [1] o il *Riferimento locale* [2]. I modi manuale o automatico possono essere selezionati mediante i tasti di comando o mediante un ingresso digitale, parametri 300-307 *Ingressi digitali*.

| Gestione | | |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| riferimenti | Modo manuale | Modo automatico |
| Hand/Auto [0] | Riferimento locale attivo | Riferimento remoto attivo |
| Remote [1] | Riferimento remoto attivo | Riferimento remoto attivo |
| Local [2] | Riferimento locale attivo | Riferimento locale attivo |

Descrizione:

Se viene selezionato il *Riferimento legato a Hand/Auto* [0], la velocità del motore viene determinata in modo manuale dal riferimento locale e in modo automatico da riferimenti remoti e da eventuali setpoint selezionati. Se viene selezionato il *Riferimento remoto* [1], la velocità del motore viene determinata dai riferimenti remoti, sia in modo automatico che in modo manuale. Se viene selezionato il *Riferimento locale* [2], la velocità del motore viene determinata solamente dal riferimento locale impostato dal tastierino di controllo, sia in modo automatico che in modo manuale.

204 Riferimento minimo, Ref_{MIN}
(RIFERIMENTO MIN)
Valore:

Parametro 100 *Configurazione = Anello aperto* [0].
 0.000 - parametro 205 Ref_{MAX} ★ 0.000 Hz
 Parametro 100 *Configurazione = Anello chiuso* [1].
 -Par. 413 *Retroazione minima*
 - par. 205 Ref_{MAX} ★ 0.000

Funzione:

Il *Riferimento minimo* fornisce il valore minimo che può essere assunto dalla somma di tutti i riferimenti. Se nel parametro 100 *Configurazione* è stato selezionato *Anello chiuso*, il riferimento minimo viene limitato dal parametro 413 *Retroazione minima*. Il riferimento minimo viene ignorato se il riferimento locale è attivo (parametro 203 *Posizione riferimento*). L'unità del riferimento viene illustrata nella tabella seguente:

| | Unità |
|--|----------|
| Par. 100 <i>Configurazione = Anello aperto</i> | Hz |
| Par. 100 <i>Configurazione = Anello chiuso</i> | Par. 415 |

Descrizione:

Il *Riferimento minimo* viene impostato se il motore deve funzionare a una velocità minima, anche se il valore del riferimento risultante è 0.

205 Riferimento massimo, Ref_{MAX}
(RIFERIMENTO MAX.)
Valore:

Parametro 100 *Configurazione = Anello aperto* [0]
 Parametro 204 Ref_{MIN} - 1000.000 Hz★ 50.000 Hz
 Parametro 100 *Configurazione = Anello chiuso* [1]
 Par. 204 Ref_{MIN}
 - par. 414 *Retroazione massima* ★ 50.000 Hz

Funzione:

Il *Riferimento massimo* fornisce il valore massimo che può essere assunto dalla somma di tutti i riferimenti. Se nel parametro 100 *Configurazione* è stato selezionato *Anello chiuso* [1], il valore impostato per il riferimento massimo non può essere superiore a quello del parametro 414 *Retroazione massima*. Il *Riferimento massimo* viene ignorato se il riferimento locale è attivo (parametro 203 *Posizione riferimento*).

L'unità di riferimento può essere determinata sulla base della tabella seguente:

| | Unità |
|--|----------|
| Par.100 <i>Configurazione = Anello aperto</i> | Hz |
| Par. 100 <i>Configurazione = Anello chiuso</i> | Par. 415 |

Descrizione:

Il *Riferimento massimo* viene impostato se la velocità del motore non deve superare il valore impostato, anche se il riferimento risultante è maggiore del *Riferimento massimo*.

206 Tempo rampa di accelerazione

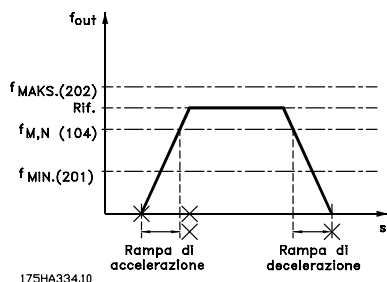
(TEMPO RAMPA DI ACCELERAZIONE)

Valore:

1 - 3600 s ★ Dipende dall'unità

Funzione:

Il tempo di rampa di accelerazione è il tempo di accelerazione da 0 Hz alla frequenza nominale del motore $f_{M,N}$ (parametro 104 *Frequenza motore*, $f_{M,N}$). Si assume che la corrente di uscita non raggiunge il limite di corrente (da impostare nel parametro 215 *Limite di corrente* I_{LIM}).



Descrizione:

Programmare il tempo della rampa di accelerazione desiderato.

207 Tempo rampa di decelerazione

(TEMPO RAMPA DI DECELERAZIONE)

Valore:

1 - 3600 s ★ Dipende dall'unità

Funzione:

Il tempo rampa di decelerazione è il tempo di decelerazione della frequenza nominale del motore $f_{M,N}$ (parametro 104 *Frequenza motore*, $f_{M,N}$) a 0 Hz, a condizione che non sussista sovratensione nell'inverter a causa del funzionamento del motore come generatore.

Descrizione:

Programmare il tempo della rampa di decelerazione desiderato.

208 Rampa di decelerazione automatica

(AUTO RAMPA)

Valore:

Disabilitato (DISABILITATO) [0]
 ★Abilitato (ABILITATO) [1]

Funzione:

Questa funzione protegge il convertitore di frequenza da eventuali scatti durante la decelerazione se il

tempo rampa di decelerazione impostato è troppo breve. Se, durante la decelerazione, il convertitore di frequenza rileva che la tensione del circuito intermedio è superiore al valore max. (vedere *Elenco dei preallarmi e degli allarmi*), aumenta automaticamente il tempo rampa di decelerazione.



NOTA!:

Se questa funzione viene impostata su *Abilitato* [1], il tempo di rampa può essere aumentato in modo considerevole, in relazione al tempo impostato nel parametro 207 *Tempo rampa di decelerazione*.

Descrizione:

Impostare questa funzione su *Abilitato* [1] se il convertitore di frequenza scatta durante la rampa di decelerazione. Se è stato programmato un tempo di rampa di decelerazione rapido che in determinate condizioni può causare degli scatti, è possibile evitare questi scatti impostando la funzione su *Abilitato*.

209 Frequenza jog

(FREQUENZA JOG)

Valore:

Par. 201 *Frequenza di uscita, limite basso* - par.
 202 *Frequenza di uscita, limite alto* ★ 10.0 HZ

Funzione:

La frequenza jog f_{JOG} è la frequenza fissa di uscita alla quale funziona il convertitore di frequenza quando è attivata la funzione jog. La funzione jog può essere attivata mediante gli ingressi digitali.

Descrizione:

Impostare la frequenza desiderata.

■ Tipo di riferimento

Nel seguente esempio viene illustrata la modalità di calcolo del riferimento risultante quando i riferimenti preimpostati vengono utilizzati insieme a Somma e Relativo nel parametro 210, Tipo di riferimento. A pagina 107 viene illustrata la formula utilizzata per il calcolo del riferimento risultante. Vedere anche il disegno in *Gestione dei riferimenti*

Sono stati impostati i seguenti parametri:

| | |
|---|-----------------|
| Par. 204 <i>Riferimento minimo</i> : | 10 Hz |
| Par. 205 <i>Riferimento massimo</i> : | 50 Hz |
| Par. 211 <i>Riferimento preimpostato</i> : | 15% |
| Par. 308 <i>Morsetto 53, ingresso analogico</i> : | Riferimento [1] |

analogico:

| | |
|--|------|
| Par. 309 <i>Morsetto 53, valore min.</i> : | 0 V |
| Par. 310 <i>Morsetto 53, valore max.</i> : | 10 V |

Quando il parametro 210 *Tipo di riferimento* viene impostato su *Somma* [0], uno dei *Riferimenti preimpostati* regolati (par. 211-214) viene aggiunto ai riferimenti esterni come percentuale del campo di riferimento. Se il morsetto 53 viene alimentato mediante una tensione ingresso analogico di 4 V, il riferimento risultante sarà il seguente:

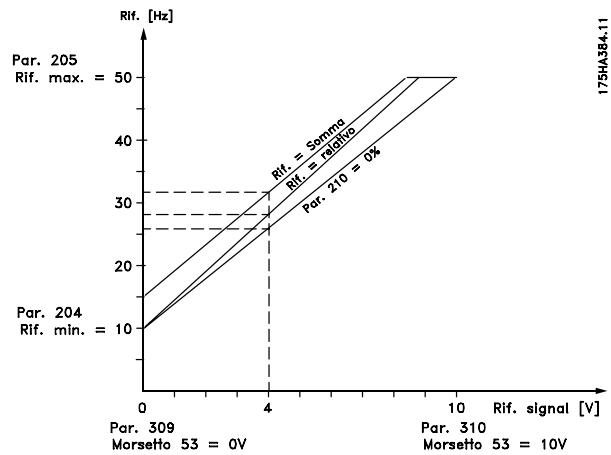
| | |
|---|-----------|
| Par. 210 <i>Tipo di riferimento = Somma</i> [0] | |
| Par. 204 <i>Riferimento minimo</i> | = 10.0 Hz |
| Contributo al riferimento a 4 V | = 16.0 Hz |
| Par. 211 <i>Riferimento preimpostato</i> | = 6.0 Hz |
| Riferimento risultante | = 32.0 Hz |

Se il parametro 210 *Tipo di riferimento* viene impostato su *Relativo* [1], uno dei *Riferimenti preimpostati* regolati (par. 211-214) viene sommato come percentuale della somma dei riferimenti esterni presenti. Se il terminale 53 viene alimentato mediante una tensione ingresso analogico di 4 V, il riferimento risultante sarà il seguente:

| | |
|--|-----------|
| Par. 210 <i>Tipo di riferimento = Relativo</i> [1] | |
| Par. 204 <i>Riferimento minimo</i> | = 10.0 Hz |
| Contributo al riferimento a 4 V | = 16.0 Hz |
| Par. 211 <i>Riferimento preimpostato</i> | = 2.4 Hz |
| Riferimento risultante | = 28.4 Hz |

Il grafico nella colonna successiva illustra il riferimento risultante relativo al riferimento esterno modificato da 0-10 V.

Il parametro 210 *Tipo di riferimento* è stato programmato rispettivamente per *Somma* [0] e *Relativo* [1]. Viene inoltre illustrato un grafico in cui il parametro 211 *Riferimento preimpostato* 1 è programmato per 0%.



210 Tipo di riferimento

(RIFERIMENTO TIPO)

Valore:

| | |
|--|-----|
| ★Somma (SUM) | [0] |
| Relativo (RELATIVE) | [1] |
| Esterno/preimpostato (EXTERNAL/PRESET) | [2] |

Funzione:

È possibile definire il modo in cui i riferimenti preimpostati devono essere aggiunti agli altri riferimenti, mediante l'uso di *Somma* o *Relativo*. Inoltre, la funzione *Esterno/Preimpostato* consente di attivare il passaggio da riferimenti esterni a riferimenti preimpostati. Vedere *Gestione dei riferimenti*.

Descrizione:

Selezionando *Somma* [0], uno dei riferimenti preimpostati (parametri 211-214 *Riferimento preimpostato*) viene aggiunto agli altri riferimenti esterni come valore percentuale del campo di riferimento ($Rif_{MIN}-Rif_{MAX}$). Selezionando *Relativo* [1] uno dei riferimenti preimpostati (parametri 211-214 *Riferimento preimpostato*) viene sommato come valore percentuale della somma dei riferimenti esterni attivi. Selezionando *Esterno/Preimpostato* [2], è possibile passare da riferimenti esterni a riferimenti preimpostati mediante i morsetti 16, 17, 29, 32 o 33 (parametri 300, 301, 305, 306 o 307 *Ingressi digitali*). I riferimenti preimpostati saranno un valore percentuale del campo di riferimento. Il riferimento esterno è la somma dei riferimenti analogici, dei riferimenti a impulsi e di eventuali riferimenti provenienti dalla porta di comunicazione seriale.



NOTA!:

Selezionando *Somma* o *Relativo*, uno dei riferimenti preimpostati sarà sempre attivo. Per far sì che i riferimenti preimpostati non abbiano influenza, è opportuno impostarli a 0% mediante la porta di comunicazione seriale, che è l'impostazione di fabbrica.

211 Riferimento preimpostato 1

((RIF. PREIMP. 1))

212 Riferimento preimpostato 2

((RIF. PREIMP. 2))

213 Riferimento preimpostato 3

((RIF. PREIMP. 3))

214 Riferimento preimpostato 4

((RIF. PREIMP. 4))

Valore:

-100.00 % - +100.00 % ★ 0.00%
dell'intervallo di riferimento/riferimento esterno

Funzione:

È possibile programmare quattro diversi riferimenti preimpostati nei parametri 211-214 *Riferimenti preimpostati*. Il riferimento preimpostato è indicato come valore percentuale dell'intervallo di riferimento (Rif_{MIN} - Rif_{MAX}) o come percentuale degli altri riferimenti esterni, a seconda della selezione effettuata nel parametro 210 *Tipo di riferimento*. La scelta tra i riferimenti preimpostati può essere effettuata mediante l'attivazione dei morsetti 16, 17, 29, 32 o 33; vedere la tabella sottostante.

Morsetto 17/29/32 Morsetto 16/29/32

| Rif. dig. msb | Rif. preimp. lsb | |
|---------------|------------------|---------------------|
| 0 | 0 | rif. preimpostato 1 |
| 0 | 1 | rif. preimpostato 2 |
| 1 | 0 | rif. preimpostato 3 |
| 1 | 1 | rif. preimpostato 4 |

Descrizione:

Impostare i riferimenti preimpostati che costituiscono le opzioni.

215 Limite di corrente, I_{LIM}

(CORRENTE LIMITE)

Valore:

0,1 - 1,1 x I_{VLT,N} ★ 1,1 x I_{VLT,N} [A]

Funzione:

Qui viene impostata la corrente di uscita massima I_{LIM}. L'impostazione di fabbrica corrisponde alla corrente di

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

uscita nominale. Il limite di corrente va utilizzato per la protezione del convertitore di frequenza. Impostando il limite di corrente su un valore compreso tra l'intervallo 1,0-1,1 x I_{VLT,N} (la corrente nominale di uscita del convertitore di frequenza), quest'ultimo potrà gestire un carico solo a intermittenza, ossia per brevi intervalli di tempo. Dopo che il carico ha raggiunto un valore superiore a I_{VLT,N}, per un certo periodo è necessario garantire la presenza di un carico inferiore a I_{VLT,N}. È importante notare che se il limite di corrente viene impostato a un valore inferiore a I_{VLT,N}, anche la coppia di accelerazione viene proporzionalmente ridotta. Se il convertitore di frequenza è in limitazione ed è stato dato un comando di arresto con il pulsante di arresto sul tastierino dell'LCP, il convertitore di frequenza viene immediatamente disinserito e il motore decelera fino all'arresto.



NOTA!:

Si consiglia di non utilizzare il limite di corrente per la protezione del motore; a tale scopo, usare il parametro 117.

Descrizione:

Impostare la corrente di uscita massima richiesta I_{LIM}.

216 Ampiezza di banda della frequenza di salto, bandwidth

(BANDA FREQ. SALTO)

Valore:

0 (OFF) - 100 Hz ★ Disabilitato

Funzione:

Alcuni sistemi richiedono l'esclusione di determinate frequenze di uscita a causa di problemi di risonanza meccanica.

È possibile programmare le frequenze da evitare mediante i parametri 217-220 *Salto frequenza*. In questo parametro (216 *Ampiezza di banda della frequenza di salto*) è possibile definire un'ampiezza di banda per ciascuna di queste frequenze.

Descrizione:

L'ampiezza di banda di salto corrisponde alla frequenza dell'ampiezza di banda programmata. Questa ampiezza di banda viene centrata rispetto a ciascuna frequenza di salto.

217 Salto frequenza 1
(FREQ. SALTO 1)
218 Salto frequenza 2
(FREQ. SALTO 2)
219 Salto frequenza 3
(FREQ. SALTO 3)
220 Salto frequenza 4
(FREQ. SALTO 4)
Valore:

0 - 120/1000 HZ ★ 120.0 Hz

Il campo di frequenza è determinato dalla selezione impostata nel parametro 200 *Campo frequenza di uscita*.

Funzione:

In alcuni sistemi è necessario evitare alcune frequenze di uscita che potrebbero causare problemi di risonanza meccanica.

Descrizione:

Immettere le frequenze da evitare. Vedere anche il parametro 216 *Ampiezza di banda della frequenza di salto*.

221 Segnale: Corrente bassa, I_{LOW}
(CORRENTE BASSA)
Valore:

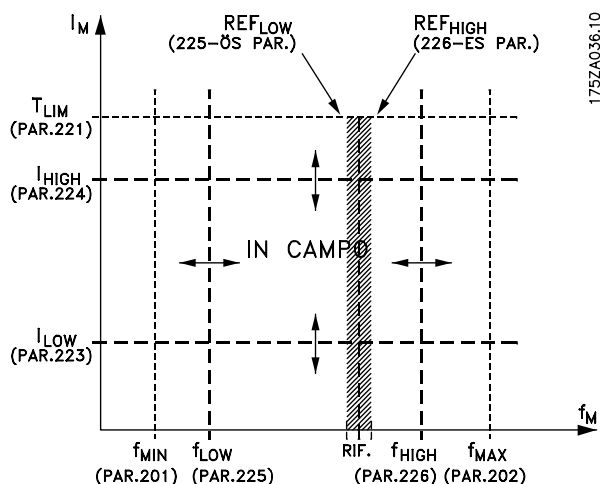
 0.0 - par. 222 *Segnale: Corrente alta, I_{HIGH}* , ★ 0.0A

Funzione:

Se la corrente del motore è inferiore al limite I_{LOW} , programmato in questo parametro, la voce **CORRENTE BASSA** lampeggerà sul display, a condizione che il *Preallarme* [1] sia stato selezionato nel parametro 409 *Funzione in assenza di carico*. Il convertitore di frequenza scatterà se il parametro 409 *Funzione in assenza di carico* è stato selezionato come *Allarme* [0]. Le funzioni di preallarme dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Per contro, tali funzioni vengono attivate quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento risultante. Le uscite di segnalazione possono essere programmate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite relè.

Descrizione:

Il limite inferiore del segnale I_{LOW} deve essere programmato all'interno del normale intervallo di funzionamento del convertitore di frequenza.



VLT6000

970808

1752A036.10 /Itallensk

40% =PRINT 0.4=1

222 Segnale: Corrente alta, I_{HIGH}
(CORRENTE ALTA)
Valore:

 Parametro 221 - $I_{VLT,MAX}$

 ★ $I_{VLT,MAX}$
Funzione:

Se la corrente del motore supera il limite programmato in questo parametro, I_{HIGH} , la voce **CORRENTE ALTA** lampeggerà sul display.

Le funzioni di preallarme dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Per contro, tali funzioni vengono attivate quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento risultante. Le uscite di segnalazione possono essere programmate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite relè.

Descrizione:

Il limite del segnale della frequenza motore, f_{HIGH} , deve essere programmato all'interno del normale intervallo di funzionamento del convertitore di frequenza. Vedere il disegno al parametro 221 *Segnale: Corrente bassa, I_{LOW}* .

223 Segnale: Frequenza bassa, f_{LOW}
(FREQUENZA BASSA)
Valore:

0.0 - parametro 224

★ 0.0 Hz

Funzione:

Se la frequenza di uscita è inferiore al limite programmato in questo parametro, f_{LOW} , la voce

FREQUENZA BASSA lampeggerà sul display. Le funzioni di preallarme dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Per contro, tali funzioni vengono attivate quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento risultante. Le uscite di segnalazione possono essere program-mate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite relè.

Descrizione:

Il limite del segnale della frequenza motore, f_{LOW} , deve essere programmato all'interno del normale intervallo di funzionamento del convertitore di frequenza. Vedere il disegno al parametro 221
Segnale: Corrente bassa, I_{LOW} .

224 Segnale: Frequenza alta , f_{HIGH} (FREQUENZA ALTA)

Valore:

Par. 200 Campo frequenza di uscita = 0-120 Hz [0].
 parametro 223 - 120 Hz ★ 120.0 Hz
 Par. 200 Campo frequenza di uscita = 0-1000 Hz [1].
 parametro 223 - 1000 Hz ★ 120.0 Hz

Funzione:

Se la frequenza di uscita è superiore al limite programmato in questo parametro, f_{HIGH} , la voce FREQUENZA ALTA lampeggerà sul display. Le funzioni di preallarme dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Per contro, tali funzioni vengono attivate quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento risultante. Le uscite di segnalazione possono essere program-mate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite relè.

Descrizione:

Il limite del segnale della frequenza motore, f_{HIGH} , deve essere programmato all'interno del normale intervallo di funzionamento del convertitore di frequenza. Vedere il disegno al parametro 221
Segnale: Corrente bassa, I_{LOW} .

225 Segnale: Riferimento basso, RIF_{LOW} (RIFERIMENTO BASSO)

Valore:

-999,999.999 - RIF_{HIGH} (par.226) ★ -999,999.999

Funzione:

Se il riferimento remoto rientra nel limite programmato in questo parametro, Rif_{LOW} , la voce RIFERIMENTO BASSO lampeggerà sul display.

Le funzioni di preallarme dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Per contro, tali funzioni vengono attivate quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento risultante.

Le uscite di segnalazione possono essere program-mate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite relè. I limiti di riferimento nel parametro 226 *Segnale: Riferimento alto, Rif_{HIGH}* e nel parametro 227 *F Segnale: Riferimento basso, Rif_{LOW}* sono attivi solo se è stato attivato il riferimento remoto. In *Modo anello aperto* l'unità per il riferimento è Hz, mentre in *Modo anello chiuso* l'unità viene programmata nel parametro 415 *Unità di processo*.

Descrizione:

Il limite del segnale, Rif_{LOW} , deve essere programmato all'interno del normale intervallo di funzionamento del convertitore di frequenza, a condizione che il parametro 100 *Configurazione* sia stato programmato per *Anello aperto* [0]. In *Anello chiuso* [1] (parametro 100), Rif_{LOW} deve essere compreso nel campo di riferimento programmato nei parametri 204 e 205.

226 Avviso: Riferimento alto , RIF_{HIGH} (AVV. RIFERIM. ALTO)

Valore:

RIF_{Basso} (par. 225) - 999,999.999 ★ 999,999.999

Funzione:

Se il riferimento risultante supera il limite Rif_{HIGH} programmato in questo parametro, la voce RIFERIM. ALTO lampeggerà sul display.

Le funzioni di avviso dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Le funzioni di segnalazione sono attivate quando la frequenza di uscita raggiunge il riferimento risultante.

Le uscite di segnalazione possono essere programmate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite a relè. I limiti di riferimento nel parametro 226 Avviso: *Riferimento alto*, Rif_{HIGH} e nel parametro 227 Avviso: *Riferimento basso*, Rif_{LOW} sono attivi solo se è stato selezionato il riferimento remoto. In *Anello aperto* l'unità per il riferimento è Hz, mentre in *Anello chiuso* l'unità viene programmata nel parametro 415 *Unità di processo*.

Descrizione:

Il limite del segnale superiore Rif_{HIGH} del riferimento deve essere programmato all'interno del normale intervallo di funzionamento del convertitore di frequenza, a condizione che il parametro 100 Configurazione sia stato programmato per *Anello aperto* [0]. In *Anello chiuso* [1] (parametro 100), Rif_{HIGH} deve essere compreso nel campo di riferimento programmato nei parametri 204 e 205.

227 Segnale: Retroazione bassa, FB_{LOW}
(RETROAZIONE BASSA)
Valore:

-999,999.999 - FB_{HIGH}
 (parametro 228) ★ -999.999,999

Funzione:

Se il segnale di retroazione è inferiore al limite programmato in questo parametro, FB_{LOW} , la voce RETROAZIONE BASSA lampeggerà sul display. Le funzioni di preallarme dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Per contro, tali funzioni vengono attivate quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento risultante. Le uscite di segnalazione possono essere programmate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite relè. In *Anello chiuso*, l'unità per la retroazione viene programmata nel parametro 415 *Unità di processo*.

Descrizione:

Impostare il valore richiesto all'interno del campo di retroazione (parametro 413 *Retroazione minima*, FB_{MIN} , e 414 *Retroazione massima*, FB_{MAX}).

228 Segnale: Retroazione alta, FB_{HIGH}
(RETROAZIONE ALTA)
Valore:

FB_{LOW}
 (parametro 227) - 999,999.999 ★ 999.999,999

Funzione:

Se il segnale di retroazione è superiore al limite programmato in questo parametro, FB_{HIGH} , la voce RETROAZIONE ALTA lampeggerà sul display.

Descrizione:

Le funzioni di preallarme dei parametri 221-228 non sono attive durante l'accelerazione successiva a un comando di avviamento, la decelerazione successiva a un comando di arresto o in caso di arresto del motore. Per contro, tali funzioni vengono attivate quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento risultante. Le uscite di segnalazione possono essere programmate per generare un segnale di allarme mediante il morsetto 42 o 45 e mediante le uscite relè. In *Anello chiuso*, l'unità per la retroazione viene programmata nel parametro 415 *Unità di processo*.

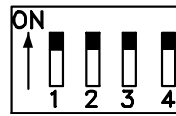
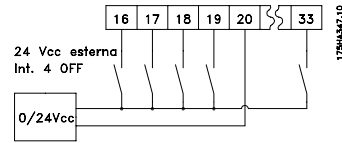
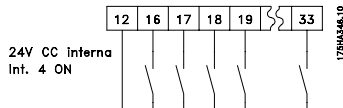
Impostare il valore richiesto all'interno del campo di retroazione (parametro 413 *Retroazione minima*, FB_{MIN} e 414 *Retroazione massima*, FB_{MAX}).

■ Ingressi e uscite 300-365

In questo gruppo di parametri vengono definite le funzioni relative ai morsetti di ingresso e di uscita del convertitore di frequenza.

Gli ingressi digitali (morsetti 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33) vengono programmati nei parametri 300-307. La tabella seguente elenca le opzioni di programmazione degli ingressi. Gli ingressi digitali richiedono un segnale di 0 o 24 V CC. Un segnale inferiore a 5 V CC corrisponde a '0' logico. Un segnale superiore a 10 V CC corrisponde a '1' logico. E' possibile collegare i morsetti degli ingressi digitali all'alimentazione interna a 24 V CC o a un'alimentazione esterna a 24 V CC.

I disegni riportati nella colonna seguente mostrano un setup che utilizza l'alimentazione interna a 24 V CC e una che utilizza un'alimentazione esterna a 24 V CC.



175ZA068.11 L'interruttore 4 che fa parte dei dip-switch situati sulla scheda di controllo, è usato per separare il potenziale comune dell'alimentazione 24 V CC interna dal

potenziale comune dell'alimentazione 24 V CC esterna.

Vedere *Installazione elettrica*.

Notare che quando l'interruttore 4 si trova in posizione OFF, l'alimentazione a 24 V CC esterna viene isolata galvanicamente dal convertitore di frequenza.

| Ingressi digitali | N. di morsetto | 16 | 17 | 18 | 19 | 27 | 29 | 32 | 33 |
|---|-------------------------|------|------|------|-----|------|-------|------|------|
| Valore: | Parametro | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 |
| Nessuna funzione | (NON OPERATIVO) | [0] | [0] | [0] | [0] | | [0] | [0]★ | [0]★ |
| Ripristino | (RIPRISTINO) | [1]★ | [1] | | | | [1] | [1] | [1] |
| Arresto a ruota libera, comando attivo basso | (EV. LIBERA (NEGATO)) | | | | | | [0]★ | | |
| Ripristino e arresto a ruota libera, comando attivo basso | (RESET & EV. LIBERA) | | | | | [1] | | | |
| Avviamento | (AVVIAMENTO) | | | [1]★ | | | | | |
| Inversione | (INVERSIONE) | | | | | [1]★ | | | |
| Inversione e avviamento | (START+INVERSIONE) | | | | [2] | | | | |
| Frenata CC, comando attivo basso | (FREN. CC (NEGATO)) | | | | [3] | [2] | | | |
| Interblocco sicurezza | (INTERBLOCCO (NEGATO)) | | | | | | [3] | | |
| Riferimento congelato | (RIFERIM. CONGELATO) | [2] | [2]★ | | | | [2] | [2] | [2] |
| Uscita congelata | (USCITA CONGELATA) | [3] | [3] | | | | [3] | [3] | [3] |
| Selezione del setup, lsb | (SELEZIONE SETUP LSB) | [4] | | | | | [4] | [4] | |
| Selezione del setup, msb | (SELEZIONE SETUP MSB) | | [4] | | | | [5] | | [4] |
| Riferimento preimpostato abilitato | (ABILITA RIF. DIGITALI) | [5] | [5] | | | | [6] | [5] | [5] |
| Riferimento preimpostato, lsb | (SEL. RIF. LSB) | [6] | | | | | [7] | [6] | |
| Riferimento preimpostato, msb | (SEL. RIF. MSB) | | [6] | | | | [8] | | [6] |
| Decelerazione | (VELOCITÀ DIMINUISCE) | | [7] | | | | [9] | | [7] |
| Accelerazione | (VELOCITÀ AUMENTA) | [7] | | | | | [10] | [7] | |
| Abilitazione avviamento | (START+ABILITAZIONE) | [8] | [8] | | | | [11] | [8] | [8] |
| Marcia jog | (MARCIA JOG) | [9] | [9] | | | | [12]★ | [9] | [9] |
| Blocco modifica dati | (BLOCCO PROGRAMMAZ.) | [10] | [10] | | | | [13] | [10] | [10] |
| Riferimento impulsi | (RIFERIMENTO IMPULSIVO) | | [11] | | | | [14] | | |
| Retroazione impulsi | (RETROAZ. IMPULSIVA) | | | | | | | | [11] |
| Avviamento manuale | (AVV. MANUALE) | [11] | [12] | | | | [15] | [11] | [12] |
| Avviamento automatico | (AVV. AUTOMATICO) | [12] | [13] | | | | [16] | [12] | [13] |
| Modalità incendio | (FUNZ. INCENDIO) | [13] | [14] | | | | | | |
| Modalità incendio inversa | (FUNZ. INCENDIO (NEG)) | [14] | [15] | | | | | | |
| Abilitazione RTC | (ABILITA RTC) | [25] | [25] | | | | | | |

Funzione:

Nei parametri 300-307 *Ingressi digitali*, è possibile scegliere tra diverse funzioni relative agli ingressi digitali (morsetti 16-33). Le opzioni delle funzioni sono fornite nella tabella della pagina precedente.

Descrizione:

Nessuna funzione viene selezionata se il convertitore di frequenza non deve reagire ai segnali trasmessi al morsetto.

Ripristino ripristina il convertitore di frequenza dopo un allarme; non è tuttavia possibile ripristinare gli allarmi con scatto bloccato ciclicizzando l'alimentazione di rete. Vedere la tabella riportata in *Elenco di avvisi e allarmi*. Il ripristino si verifica in corrispondenza del fronte di salita del segnale.

Arresto a ruota libera, comando attivo basso, è utilizzato per "liberare" immediatamente il motore (vengono "spenti" i transistor di uscita) lasciandolo girare a ruota libera fino all'arresto. '0' logico determina l'arresto a ruota libera.

Ripristino e arresto a ruota libera, comando attivo basso viene utilizzato per attivare l'arresto a ruota libera contemporaneamente al ripristino. '0' logico determina l'arresto a ruota libera e il ripristino. Il ripristino viene attivato durante il fronte di discesa del segnale.

Frenata CC, comando attivo basso consente di arrestare il motore alimentandolo con una tensione CC per un dato tempo, vedere i parametri 114-116 *Frenatura CC*.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Notare che questa funzione è attiva solo se il valore dei parametri 114 *Corrente di frenatura CC* e 115 *Tempo di frenatura CC* è diverso da 0. '0' logico determina la frenatura CC. Vedere *Frenatura CC*.

Interblocco sicurezza svolge la stessa funzione di *Arresto a ruota libera, comando attivo basso*, ma genera il messaggio di allarme 'guasto esterno' sul display se il valore del morsetto 27 è '0' logico. Il messaggio di allarme sarà attivato anche attraverso le uscite digitali 42/45 e le uscite a relè 1/2, se programmate su *Interblocco sicurezza*. È possibile ripristinare l'allarme utilizzando un ingresso digitale o il tasto [OFF/STOP].

Avviamento viene selezionato se è richiesto un comando di avviamento/arresto. '1' logico = avviamento, '0' logico = arresto.

Inversione viene utilizzato per modificare il senso di rotazione dell'albero motore. '0' logico non determina l'inversione. '1' logico determina l'inversione. Il segnale di inversione cambia solo il senso di rotazione ma non attiva la funzione di avviamento. Non è attivo insieme a *Anello chiuso*.

Avviamento e inversione consente di avviare/interrompere e invertire il senso di rotazione utilizzando lo stesso segnale. Non è consentito un segnale di avviamento dal morsetto 18 nello stesso istante. Non è attivo insieme a *Anello chiuso*.

Riferimento congelato blocca il riferimento corrente. Il riferimento congelato risulta modificabile solo mediante *Accelerazione* o *Decelerazione*. Il riferimento congelato viene salvato dopo un comando di interruzione e nel caso di un guasto di rete.

Uscita congelata blocca la frequenza di uscita attuale (in Hz). La frequenza di uscita bloccata può ora essere modificata solo tramite *Accelerazione* o *Decelerazione*.



NOTA!

Se *Uscita congelata* è attivo, non è possibile arrestare il convertitore di frequenza tramite il morsetto 18. È possibile arrestare il convertitore di frequenza solo se il morsetto 27 o 19 è stato programmato per *Frenata CC, comando attivo basso*.

Selezione del Setup, Isb e Selezione del Setup, msb consentono di scegliere uno dei quattro setup. Tuttavia, ciò presuppone che il parametro 002 *Setup attivo* sia impostato su *Multi Setup* [5].

| | Setup, msb | Setup, Isb |
|---------|------------|------------|
| Setup 1 | 0 | 0 |
| Setup 2 | 0 | 1 |
| Setup 3 | 1 | 0 |
| Setup 4 | 1 | 1 |

Riferimento preimpostato, abilitato viene usato per passare dal riferimento remoto a quello preimpostato. Questo presuppone che nel parametro 210 *Tipo di riferimento* sia stato selezionato *Remoto/preimpostato*. '0' logico = riferimenti remoti attivi; '1' logico = uno dei quattro riferimenti preimpostati è attivo conformemente alla tabella sottostante.

Riferimento preimpostato, Isb e Riferimento preimpostato, msb consentono di selezionare uno dei quattro riferimenti preimpostati conformemente alla tabella sottostante.

| | Rif. preimpostato msb | Rif. preimpostato Isb |
|----------------|-----------------------|-----------------------|
| Rif. preimp. 1 | 0 | 0 |
| Rif. preimp. 2 | 0 | 1 |
| Rif. preimp. 3 | 1 | 0 |
| Rif. preimp. 4 | 1 | 1 |

Accelerazione e Decelerazione consentono il controllo digitale della velocità di accelerazione e decelerazione. Questa funzione è attiva solo se sono stati selezionati *Riferimento congelato* o *Uscita congelata*.

Finché permane un '1' logico sul morsetto selezionato per *Accelerazione*, il riferimento o la frequenza di uscita aumentano in base al *Tempo rampa di accelerazione* impostato nel parametro 206.

Finché permane un '1' logico sul morsetto selezionato per *Decelerazione*, il riferimento o la frequenza di uscita aumentano in base al *Tempo rampa di decelerazione* impostato nel parametro 207.

Gli impulsi ('1' logico a livello alto per almeno 3 ms con una pausa minima di 3 ms) determineranno una variazione della velocità pari allo 0,1% (riferimento) o a 0,1 Hz (frequenza di uscita).

Esempio:

| | Morsetto (16) | Morsetto (17) | Rif. congelato./ Uscita congelata |
|-----------------------|---------------|---------------|-----------------------------------|
| Nessuna variazione di | | | |
| velocità | 0 | 0 | 1 |
| Decelerazione | 0 | 1 | 1 |
| Accelerazione | 1 | 0 | 1 |
| Decelerazione | 1 | 1 | 1 |

Il riferimento alla velocità congelato mediante il quadro di comando può essere modificato anche se il convertitore di frequenza è stato arrestato. Inoltre, il riferimento congelato verrà ricordato nel caso di un guasto di rete.

Abilitazione avviamento. È necessario un segnale di avviamento attivo tramite il morsetto su cui è stato programmato *Abilitazione avviamento* perché venga accettato un comando di avviamento. *Abilitazione avviamento* comprende una funzione logica 'AND' legata ad *Avviamento* (morsetto 18, parametro 302 *Morsetto 18, Ingresso digitale*); di conseguenza, per avviare il motore è necessario soddisfare entrambe le condizioni. Se *Abilitazione avviamento* è stato programmato su più morsetti, è sufficiente che il suo valore sia '1' logico su un solo morsetto perché la funzione venga eseguita. Vedere *Esempio applicativo - Controllo della velocità dei ventilatori in un impianto di ventilazione*.

Marcia jog consente di richiamare la frequenza di uscita impostata nel parametro 209 *Frequenza jog* e inviare un comando di avviamento. Se il riferimento locale è attivo, il convertitore di frequenza sarà sempre in *Anello aperto* [0], indipendentemente dall'opzione selezionata nel parametro 100 *Configurazione*. Marcia jog non è attivo se è stato attivato un comando di arresto tramite il morsetto 27.

Blocco tastiera consente di disabilitare la possibilità di modificare i dati dei parametri tramite l'unità di controllo; tuttavia, è ancora possibile modificare i dati tramite il bus.

Riferimento impulsi viene selezionato se viene usata una sequenza di impulsi (frequenza) come segnale di riferimento. 0 Hz corrisponde a Rif_{MIN}, parametro 204 *Riferimento minimo, Rif_{MIN}*. La frequenza impostata nel parametro 327 *Riferimento Impulsi, frequenza max.* corrisponde al parametro 205 *Riferimento massimo Rif_{MAX}*.

Retroazione impulsi viene selezionata se il segnale di retroazione è una sequenza di impulsi (frequenza). La frequenza massima di retroazione degli impulsi viene impostata nel parametro 328, *Retroazione impulsi, frequenza max.*

Avviamento manuale consente di controllare il convertitore di frequenza tramite uno switch esterno di tipo hand/off o H-O-A. In presenza di '1' logico (Avviamento manuale attivo), il convertitore di frequenza avvia il motore. '0' logico arresta il motore collegato. Il convertitore di frequenza sarà quindi

in modo OFF/STOP a meno che non sia attivo un *Segnale di avvio automatico*. Vedere anche la descrizione in *Comando locale*.



NOTA!

I segnali *Manuale* e *Automatico* provenienti dagli ingressi digitali hanno la priorità rispetto ai tasti di comando [HAND START] e [AUTO START].

Avviamento automatico consente di controllare il convertitore di frequenza tramite uno switch esterno di tipo hand/off o H-O-A. Un '1' logico mette il convertitore di frequenza in modo Automatico e abilita un segnale di avviamento sui morsetti di comando o sulla porta di comunicazione seriale. Se *Avvio automatico* e *Avvio manuale* sono attivi contemporaneamente sui morsetti di comando, *Avvio automatico* avrà la priorità più alta. Se *Avvio automatico* e *Avvio manuale* sono inattivi, il motore collegato si arresta e il convertitore di frequenza passa in modo OFF/STOP.

Modalità incendio viene selezionato se la funzione Modalità incendio deve essere attivata tramite un '1' logico sul morsetto 16 o 17. Ciò consente al convertitore di frequenza di funzionare senza scatto bloccato nel caso di allarmi o avvisi. Se un allarme causa uno scatto, viene attivato un ripristino automatico. È necessario tenere presente che nel parametro 430 deve essere abilitato Modalità incendio perché i morsetti 16 o 17 attivino la Modalità incendio. Il convertitore di frequenza funzionerà alla velocità selezionata nel parametro 431. La modalità incendio verrà disattivata solo impostando l'ingresso 16 o 17 al livello basso o aprendo il morsetto 27.

Modalità incendio inversa viene selezionato se la funzione Modalità incendio deve essere attivata tramite un '0' logico sul morsetto 16 o 17. Ciò consente al convertitore di frequenza di funzionare senza scatto bloccato nel caso di allarmi o avvisi. Se un allarme causa uno scatto, viene attivato un ripristino automatico. È necessario tenere presente che nel parametro 430 deve essere abilitato Modalità incendio perché i morsetti 16 o 17 attivino la Modalità incendio. Il convertitore di frequenza funzionerà alla velocità selezionata nel parametro 431. La modalità incendio verrà disattivata solo impostando l'ingresso 16 o 17 al livello alto o aprendo il morsetto 27.

Abilitare RTC viene usato per attivare la funzione orologio in tempo reale. Una volta abilitate, le funzioni dell'orologio in tempo reale saranno eseguite

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

su base temporale. Per ulteriori informazioni,
vedere la descrizione dell'RTC.

■ Ingressi analogici

Per i segnali di riferimento e di retroazione sono disponibili due ingressi analogici per segnali di tensione (morsetti 53 e 54). È inoltre disponibile un ingresso analogico per segnali di corrente (morsetto 60). È possibile collegare un termistore all'ingresso di tensione 53 o 54.

È possibile rapportare in scala i due ingressi di tensione analogici nell'intervallo tra 0 e 10 V CC e l'ingresso di corrente tra 0 e 20 mA.

La tabella seguente elenca le opzioni di programmazione degli ingressi analogici. I parametri 317 *Timeout* e 318 *Funzione dopo il timeout* consentono di attivare una funzione di time-out su tutti gli ingressi analogici. Se il valore del segnale di riferimento o di retroazione collegato a uno dei morsetti di ingresso analogico scende al di sotto del 50% del valore minimo impostato, allo scadere del timeout viene attivata la funzione selezionata nel parametro 318, *Funzione dopo il timeout*.

| Ingressi analogici | N. di morsetto | 53(tensione) | 54(tensione) | 60(corrente) |
|--------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| | parametro | 308 | 311 | 314 |
| Valore: | | | | |
| Nessuna operazione | (NON OPERATIVO) | [0] | [0]★ | [0] |
| Riferimento | (RIFERIMENTO) | [1]★ | [1] | [1]★ |
| Retroazione | (RETROAZIONE) | [2] | [2] | [2] |
| Termistore | (TERMISTORE) | [3] | [3] | |

308 Morsetto 53, tensione ingresso analogico (INGR.53 [V] FUNZ.)

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare la funzione da collegare al morsetto 53.

Descrizione:

Non operativo. Viene selezionata se il convertitore di frequenza non deve reagire ai segnali trasmessi al morsetto.

Riferimento. Viene selezionato per consentire di modificare il riferimento per mezzo di un segnale analogico.

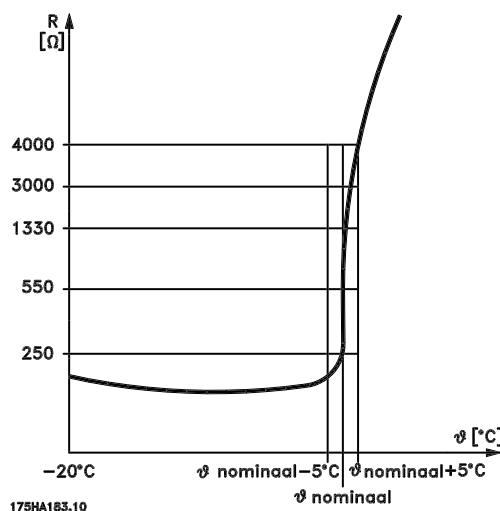
Se i segnali di riferimento sono collegati a più ingressi, questi segnali di riferimento devono essere sommati.

Retroazione. Se viene collegato un segnale di retroazione, è possibile scegliere come retroazione un ingresso in tensione (morsetto 53 o 54) o un ingresso in corrente (morsetto 60). In caso di regolazione a zone, è necessario selezionare gli ingressi in tensione (morsetti 53 e 54) come segnali di retroazione. Vedere *Gestione della retroazione*.

Termistore. Viene selezionato se un termistore integrato nel motore (secondo la norma DIN 44080/81) dovrebbe arrestare il convertitore di frequenza in caso di surriscaldamento del motore. Il valore di disinserimento è 3 kohm.

Se il motore è fornito invece di commutatore termico Klixon, è possibile collegare anche questo all'ingresso. Se i motori funzionano in parallelo, i termistori/interruttori termici possono essere collegati

in serie (resistenza totale < 3 kohm). È necessario programmare il parametro 117 *Protezione termica motore per Preallarme termico* [1] o *Termistore, allarme* [2] e inserire il termistore tra il morsetto 53 o 54 (ingresso analogico di tensione) e il morsetto 50 (alimentazione + 10 V).



309 Morsetto 53, valore min. (INGR. 53 VAL. MIN)

Valore:

0.0 - 10.0 V

★ 0.0 V

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il valore del segnale che corrisponde al valore di riferimento minimo impostato nel parametro 204 *Riferimento*

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

minimo, $Rif_{MIN}/413$ Retroazione minima, FB_{MIN} . Vedere *Gestione dei riferimenti* o *Gestione della retroazione*.

Descrizione:

Impostare il valore della tensione desiderato. Per una maggiore precisione, è possibile compensare la caduta di tensione su linee di segnale lunghe. Se è necessario applicare la funzione di timeout (parametri 317 *Time-out* e 318 *Funzione dopo il timeout*), il valore deve essere impostato a > 1 V.

310 Morsetto 53, valore max.

(INGR. 53 VAL. MAX)

Valore:

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il valore del segnale che corrisponde al valore di riferimento di retroazione massimo impostato nel parametro 205 *Retroazione massima*, $Rif_{MIN}/414$ *Retroazione massima*, FB_{MAX} .

Vedere *Gestione dei riferimenti* o *Gestione della retroazione*.

Descrizione:

Impostare il valore della tensione desiderato. Per una maggior precisione, è possibile compensare la caduta di tensione su linee di segnale lunghe.

311 Morsetto 54, tensione ingresso analogico

(INGR. 54 [V])

Valore:

Vedere la descrizione del parametro 308.

Funzione:

Questo parametro effettua una selezione fra le diverse funzioni disponibili per l'ingresso, morsetto 54. Il valore del segnale in ingresso viene effettuata nei parametri 312 *Morsetto 54, valore min.* e 313 *Morsetto 54, valore max.*

Descrizione:

Vedere la descrizione del parametro 308. Per una maggior precisione, è necessario compensare la caduta di tensione su linee di segnale lunghe.

312 Morsetto 54, valore min.

(INGR. 54 VAL. MIN)

Valore:

0.0 - 10.0 V ★ 0.0 V

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il valore del segnale che corrisponde al valore di riferimento o di retroazione minimo impostato nel parametro 204 *Riferimento minimo*, $Rif_{MIN}/413$ *Retroazione minima*, FB_{MIN} .

Vedere *Gestione dei riferimenti* o *Gestione della retroazione*.

Descrizione:

Impostare il valore della tensione desiderato. Per una maggior precisione, è possibile compensare la caduta di tensione su linee di segnale lunghe. Se è necessario applicare la funzione di timeout (parametri 317 *Timeout* e 318 *Funzione dopo il time-out*), il valore deve essere impostato a > 1 V.

313 Morsetto 54, valore max.

(INGR. 54 VAL. MAX)

Valore:

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il valore del segnale che corrisponde al valore di riferimento o di retroazione massimo impostato nel parametro 205 *Retroazione massima*, $Rif_{MIN}/414$ *Retroazione massima*, FB_{MAX} .

Descrizione:

Vedere *Gestione dei riferimenti* o *Gestione della retroazione*.

Impostare il valore della tensione desiderato. Per una maggiore precisione, è possibile compensare la caduta di tensione su linee di segnale lunghe.

314 Morsetto 60, corrente ingresso analogico

(INGR. 60 [MA])

Valore:

Vedere la descrizione del parametro 308.

Funzione:

Questo parametro consente di scegliere fra le diverse funzioni disponibili per l'ingresso, morsetto 60. La demoltiplicazione del segnale in ingresso viene

effettuata nei parametri 315 *Morsetto 60, valore min.* e 316 *Morsetto 60, valore max.*

Descrizione:

Vedere la descrizione del parametro 308 *Morsetto 53, tensione ingresso analogico.*

315 Morsetto 60, conversione in scala min. (INGR. 60 VAL. MIN)

Valore:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

Funzione:

Questo parametro consente di determinare il valore del segnale che corrisponde al valore di riferimento o di retroazione minimo impostato nel parametro 204 *Riferimento minimo, Rif_{MIN}/413 Retroazione minima, FB_{MIN}*. Vedere *Gestione dei riferimenti* o *Gestione della retroazione*.

Descrizione:

Impostare il valore di corrente necessario. Deve essere utilizzata la funzione di timeout (parametri 317 *Timeout* e 318 *Funzione dopo il timeout*); il valore deve essere impostato a > 2 mA.

316 Morsetto 60, valore max. (INGR. 60 VAL. MAX)

Valore:

0.0 - 20.0 mA ★ 20.0 mA

Funzione:

Questo parametro determina il valore del segnale che corrisponde al valore di riferimento massimo, parametro 205 *Riferimento massimo, Rif_{MAX}*. Vedere *Gestione dei riferimenti* o *Gestione della retroazione*.

Descrizione:

Impostare il valore di corrente desiderato.

317 Timeout (TEMPO ZERO VIVO)

Valore:

1 - 99 sec. ★ 10 sec.

Funzione:

Se il valore del segnale di riferimento o di retroazione collegato a uno dei morsetti di ingresso, 53, 54 o 60, scende al di sotto del 50% del valore di conversione in scala minimo per un periodo superiore al tempo

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

impostato, sarà attivata la funzione selezionata nel parametro 318, *Funzione dopo il timeout*.

Questa funzione sarà solo attiva se è stato selezionato un valore superiore a 1 V per i *morsetti 53 e 54, conversione in scala min.* nel parametro 309 o 312 oppure se è stato selezionato un valore superiore a 2 mA nel parametro 315 *Morsetto 60, conversione in scala min.*

Descrizione:

Impostare il tempo desiderato.

318 Funzione dopo il timeout (LIVE ZERO FUNZ.)

Valore:

| | |
|---|-----|
| ★Off (OFF) | [0] |
| Frequenza di uscita congelata (CONGELA LA FREQUENZA) | [1] |
| Arresto (STOP) | [2] |
| Jog (FREQUENZA JOG) | [3] |
| Velocità massima (VELOCITÀ MASSIMA) | [4] |
| Arresto e scatto (STOP E SCATTO) | [5] |

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare la funzione da attivare al termine del periodo di timeout (parametro 317 *Time out*).

Se la funzione di timeout si verifica contemporaneamente ad una funzione di timeout del bus (parametro 556 *Funzione intervallo tempo bus*), verrà attivata la funzione di timeout nel parametro 318.

Descrizione:

La frequenza di uscita del convertitore di frequenza può:

- essere congelata al valore attuale [1]
- arrestare il motore [2]
- andare alla frequenza jog [3]
- andare alla frequenza di uscita max [4]
- arrestare il motore e dare una segnalazione di allarme [5].

■ Uscite analogiche/digitali

Le due uscite analogiche/digitali (morsetti 42 e 45) possono essere programmate per mostrare lo stato corrente o un valore di processo, ad esempio 0 - f_{MAX} . Se utilizzato come uscita digitale, il convertitore di frequenza indica lo stato attuale tramite una tensione di 0 o 24 V CC.

Se per indicare il valore di un processo viene utilizzata l'uscita analogica, è possibile scegliere tra tre tipi di segnale di uscita:

0-20 mA, 4-20 mA o 0-32000 impulsi (a seconda del valore impostato nel parametro 322 *Morsetto 45, uscita, demoltiplicazione impulsi*).

Se l'uscita è usata come uscita di tensione (0-10 V), è necessario installare un resistore di pull-down da 500 Ω sul morsetto 39, (morsetto comune per le uscite analogiche/digitali). Se l'uscita viene utilizzata come uscita in corrente, l'impedenza risultante dell'apparecchiatura collegata non deve superare i 500 Ω .

| Uscite analogiche/digitali | N. di morsetto | 42 | 45 |
|---|----------------|-------|-------|
| | Parametro | 319 | 321 |
| Nessuna funzione (OFF) | | [0] | [0] |
| Inverter pronto (PRONTO) | | [1] | [1] |
| Standby (STAND BY) | | [2] | [2] |
| Funzionamento (IN MARCIA) | | [3] | [3] |
| Funzionamento al valore di riferimento (MARCIA/RIF. RAGG) | | [4] | [4] |
| Funzionamento, nessun preallarme (MARCIA/NO PREALL) | | [5] | [5] |
| Riferimento locale attivo (RIFERIMENTO LOCALE.) | | [6] | [6] |
| Riferimenti remoti attivi (RIFERIMENTO REMOTO) | | [7] | [7] |
| Allarme (ALLARME) | | [8] | [8] |
| Allarme o preallarme (ALLARME O PREALL.) | | [9] | [9] |
| Nessun allarme (NESSUN ALLARME) | | [10] | [10] |
| Limite di corrente (CORRENTE LIMITE) | | [11] | [11] |
| Interblocco sicurezza (INTERBLOCCO (NEGATO)) | | [12] | [12] |
| Comando di avviamento attivo (PRESENZA SEGNALE AVV) | | [13] | [13] |
| Inversione (INVERSIONE ROTAZ. MOTORE) | | [14] | [14] |
| Preallarme termico (PREALLARME TERMICO) | | [15] | [15] |
| Modo manuale attivo (INVERTER IN MANUALE) | | [16] | [16] |
| Modo automatico attivo (INVERTER IN AUTO) | | [17] | [17] |
| Funzione pausa motore (FUNZIONE PAUSA MOT) | | [18] | [18] |
| Frequenza di uscita inferiore a f_{LOW} parametro 223 (SOTTO FREQ. BASSA) | | [19] | [19] |
| Frequenza di uscita superiore a f_{HIGH} parametro 223 (SOPRA FREQ. ALTA) | | [20] | [20] |
| Fuori dall'intervallo di frequenza (FREQ. RANGE PREALL.) | | [21] | [21] |
| Corrente di uscita inferiore a I_{LOW} parametro 221 (SOTTO CORR. BASSA) | | [22] | [22] |
| Corrente di uscita superiore a I_{HIGH} parametro 222 (SOPRA CORR. ALTA) | | [23] | [23] |
| Fuori dell'intervallo di corrente (RANGE CORR. PREALL.) | | [24] | [24] |
| Fuori dall'intervallo di retroazione (RANGE RETR.PREALL.) | | [25] | [25] |
| Fuori intervallo di riferimento (PREALL RANGE RIFERIM) | | [26] | [26] |
| Relè 123 (RELÈ 123) | | [27] | [27] |
| Squilibrio di rete (TENSIONE SBILANCIATA) | | [28] | [28] |
| Frequenza di uscita 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (FREQ USCIT 0-20 mA) | | [29] | [29]★ |
| Frequenza di uscita 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (FREQ USCIT 4-20 mA) | | [30] | [30] |
| Frequenza di uscita (sequenza impulsi), 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (FRE USCIT 0-32000 P) | | [31] | [31] |
| Riferimento esterno, Rif_{MIN} - $Rif_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (RIF. EST. 0-20 mA) | | [32] | [32] |
| Riferimento esterno, Rif_{MIN} - $Rif_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (RIF. ESTERNO 4-20 mA) | | [33] | [33] |
| Riferimento esterno (sequenza impulsi), Rif_{MIN} - $Rif_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (RIF MIN-MAX 0-32000 P) | | [34] | [34] |
| Retroazione, FB_{MIN} - $FB_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (RETROAZIONE 0-20 mA) | | [35] | [35] |
| Retroazione, FB_{MIN} - $FB_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (RETROAZIONE 4-20 mA) | | [36] | [36] |
| Retroazione (sequenza impulsi), FB_{MIN} - $FB_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 32000 p (FB MIN-MAX=0-32000 P) | | [37] | [37] |
| Corrente di uscita, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (CORR MOT = 0-20 mA) | | [38]★ | [38] |
| Corrente di uscita, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (CORR MOT = 4- 20 mA) | | [39] | [39] |
| Corrente di uscita (sequenza impulsi), 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 32000 p (CORR MOT 0-32000 P) | | [40] | [40] |
| Corrente di uscita, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0-20 mA (POT MOT = 0-20 mA) | | [41] | [41] |
| Corrente di uscita, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 4-20 mA (POT MOT = 4-20 mA) | | [42] | [42] |
| Corrente di uscita (sequenza impulsi), 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0- 32000 p (POT MOT = 0-32000 P) | | [43] | [43] |
| Controllo bus, 0,0-100,0% \Rightarrow 0-20 mA (BUS CONTROL 0-20 MA) | | [44] | [44] |
| Controllo bus, 0,0-100,0% \Rightarrow 4-20 mA (BUS CONTROL 4-20 MA) | | [45] | [45] |
| Controllo bus (sequenza impulsi), 0,0-100,0% \Rightarrow 0 - 32.000 impulsi (BUS CONTROL PULSE) | | [46] | [46] |
| Modalità incendio attiva (FUNZ. INCENDIO ATTIVA) | | [47] | [47] |
| Bypass modalità incendio (BYPASS FUNZ. INCENDIO) | | [48] | [48] |

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

319 Morsetto 42, uscita
(FUNZIONE AO 42)
Funzione:

Questa uscita può funzionare sia come uscita digitale che come uscita analogica. Se usata come uscita digitale (valore dei dati [0]-[59]), viene trasmesso un segnale a 0/24 V CC; se usata come uscita analogica, viene trasmesso un segnale da 0-20 mA o un segnale da 4-20 mA oppure una sequenza di 0-32000 impulsi.

Descrizione:

Non operativo. Viene selezionato se il convertitore di frequenza non deve reagire ai segnali.

Inverter pronto. La scheda di controllo del convertitore di frequenza riceve tensione e il convertitore di frequenza è pronto per l'uso.

Stand by. Il convertitore di frequenza è pronto per l'uso, ma non ha ricevuto alcun comando di avviamento. Nessun preallarme.

In marcia È attivo in presenza di un comando di avviamento o quando la frequenza d'uscita è superiore a 0,1 Hz.

Funzionamento al valore di rif. Velocità in base al riferimento.

Marcia, nessun preallarme. È stato trasmesso un comando di avviamento. Nessun preallarme.

Riferimento locale attivo. L'uscita è attiva quando il motore è controllato tramite il riferimento locale mediante il quadro di comando.

Riferimenti remoti attivi. L'uscita è attiva quando il convertitore di frequenza è controllato dai riferimenti remoti.

Allarme. L'uscita è attivata da un allarme.

Allarme o preallarme. L'uscita è attivata da un allarme o da un preallarme.

Nessun allarme. L'uscita è attivata in assenza di allarme.

Limite di corrente. La corrente di uscita supera il valore programmato nel parametro 215 *Limite di corrente* I_{LIM} .

Interblocco di sicurezza. L'uscita è attiva quando il valore del morsetto 27 è '1' logico e sull'ingresso è stato selezionato *Interblocco sicurezza*.

Comando di avviamento attivo. È stato trasmesso un comando di avviamento.

Inversione. Tensione a 24 V CC sull'uscita quando il motore ruota in senso antiorario. Quando il motore ruota in senso orario, il valore è 0 V CC.

Preallarme termico. È stato superato il limite di temperatura nel motore, nel convertitore di frequenza o in un termistore collegato a un ingresso analogico.

Modo manuale attivo. L'uscita è attiva quando il convertitore di frequenza è in modo Manuale.

Modo automatico attivo. L'uscita è attiva quando il convertitore di frequenza è in modo Automatico.

Modo pausa. Attivo quando il convertitore di frequenza è in modo pausa.

Frequenza di uscita inferiore a f_{LOW} . La frequenza di uscita è inferiore al valore impostato nel parametro 223 *Avviso: Frequenza bassa*, f_{LOW} .

Frequenza di uscita superiore a f_{HIGH} . La frequenza di uscita è superiore al valore impostato nel parametro 224 *Avviso: Frequenza alta*, f_{HIGH} .

Fuori dall'intervallo di frequenza. La frequenza di uscita è al di fuori dell'intervallo di frequenza programmato nel parametro 223 *Avviso: Frequenza bassa*, f_{LOW} e 224 *Avviso: Frequenza alta*, f_{HIGH} .

Corrente di uscita inferiore a I_{LOW} . La corrente di uscita è inferiore al valore impostato nel parametro 221 *Avviso: Corrente bassa*, I_{LOW} .

Corrente di uscita superiore a I_{HIGH} . La corrente di uscita è superiore al valore impostato nel parametro 222 *Avviso: Corrente alta*, I_{HIGH} .

Fuori dall'intervallo di corrente. La corrente di uscita è al di fuori dell'intervallo programmato nel parametro 221 *Avviso: Corrente bassa*, I_{LOW} e 222 *Avviso: Corrente alta*, I_{HIGH} .

Fuori dal campo di retroazione. Il segnale di retroazione è al di fuori dell'intervallo programmato nel parametro 227 *Avviso: Retroazione bassa*, FB_{LOW} e 228 *Avviso: retroazione alta*, FB_{HIGH} .

Fuori dall'intervallo di riferimento. Il riferimento è al di fuori dell'intervallo programmato nel parametro 225 *Avviso: Riferimento basso*, Rif_{LOW} e 226 *Avviso: Riferimento alto*, Rif_{HIGH} .

Relè 123. Questa funzione viene utilizzata solo se è stata installata una scheda opzionale profibus.

Squilibrio di rete. Questa uscita è attivata in caso di squilibri di rete eccessivi o quando manca una fase nell'alimentazione di rete. Controllare la tensione di alimentazione del convertitore di frequenza.

0-f_{MAX} ⇒ 0-20 mA e

0-f_{MAX} ⇒ 4-20 mA e

0-f_{MAX} ⇒ 0-32000 p, che genera un segnale di uscita proporzionale alla frequenza di uscita nell'intervallo 0 - f_{MAX} (parametro 202 *Frequenza di uscita massima*, f_{MAX}).

Rif esterno_{min} - Rif_{max} ⇒ 0-20 mA e

Rif esterno_{min} - Rif_{max} ⇒ 4-20 mA e

Rif esterno_{min} - Rif_{max} ⇒ 0-32000 p

genera un segnale di uscita proporzionale al valore di riferimento risultante nell'intervallo *Riferimento minimo*, Rif_{MIN} - *Riferimento massimo*, Rif_{MAX} (parametri 204/205).

FB_{MIN}-FB_{MAX} ⇒ 0-20 mA e

FB_{MIN}-FB_{MAX} ⇒ 4-20 mA e

FB_{MIN}-FB_{MAX} ⇒ 0-32000 p, generano un segnale di uscita proporzionale al valore di riferimento nell'intervallo *Retroazione minima*, FB_{MIN} - *Retroazione massima*, FB_{MAX} (parametri 413/414).

0 - I_{VLT, MAX} ⇒ 0-20 mA e

0 - I_{VLT, MAX} ⇒ 4-20 mA e

0 - I_{VLT, MAX} ⇒ 0-32000 p, generano un segnale di uscita proporzionale alla corrente di uscita nell'intervallo 0 - I_{VLT, MAX}.

0 - P_{NOM} ⇒ 0-20 mA e

0 - P_{NOM} ⇒ 4-20 mA e

0 - P_{NOM} ⇒ 0-32000p, generano un segnale di uscita proporzionale alla potenza di uscita attuale del motore. 20 mA corrisponde al valore impostato nel parametro 102 *Potenza motore*, P_{M,N}.

0,0 - 100,0% ⇒ 0 - 20 mA e

0,0 - 100,0% ⇒ 4 - 20 mA e

0,0 - 100,0% ⇒ 0 - 32.000 impulsi, che generano un segnale di uscita proporzionale al valore (0,0-100,0%) ricevuto tramite la comunicazione seriale. La scrittura dalla comunicazione seriale si effettua al parametro 364 (morsetto 42) e 365 (morsetto 45). Questa

funzione è limitata ai seguenti protocolli: FC bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet e Modbus RTU.

La **Modalità incendio** attiva è indicata sull'uscita quando viene attivata tramite l'ingresso 16 o 17.

Bypass modalità incendio è indicato sull'uscita quando la modalità incendio è stata attivata e si è verificato uno scatto (vedere la descrizione della Modalità incendio). Nel parametro 432 può essere programmato un ritardo per questa indicazione. Selezionare Bypass modalità incendio nel parametro 430 per abilitare questa funzione.

320 Morsetto 42, fondo scala segnale ad impulsi (42 K_SCALE_FREQ)

Valore:

1 - 32000 Hz

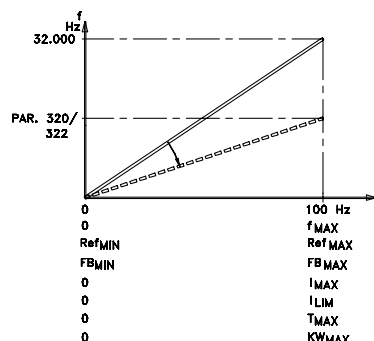
★ 5000 Hz

Funzione:

Questo parametro consente di definire il fondo scala del segnale di uscita a impulsi.

Descrizione:

Impostare il valore desiderato.



Programmazione

321 Morsetto 45, uscita (OUT 45 FUNZ)

Valore:

Vedere la descrizione del parametro 319 *Morsetto 42, uscita*.

Funzione:

Questa uscita può funzionare sia come uscita digitale che come uscita analogica. Se usata come uscita di-digitale (valore dato [0]-[26]) genera un segnale a 24 V (max. 40 mA). Per le uscite analogiche (valore dato [27]-[41]) è possibile scegliere tra 0-20 mA, 4-20 mA e una sequenza di impulsi.

Descrizione:

Vedere la descrizione del parametro 319
Morsetto 42, uscita.

**322 Morsetto 45, fondo scala segnale ad impulsi
(45 K_SCALA_FREQ)****Valore:**

1 - 32000 Hz ★ 5000 Hz

Funzione:

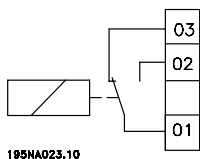
Questo parametro consente di definire il fondo scala del segnale di uscita a impulsi.

Descrizione:

Impostare il valore desiderato.

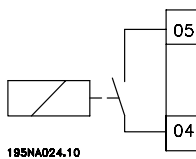
■ Uscite a relè

Le uscite a relè 1 e 2 possono essere utilizzate per fornire informazioni sullo stato attuale o un preallarme.



195NA023.10

Relè 1
1 - 3 apertura, 1- 2 chiusura
Max. 240 V CA, 2 Amp.
Questo relè viene installato con i morsetti di rete e con i morsetti del motore.



195NA024.10

Relè 2
4 - 5 chiusura
Max. 50 V CA, 1 A, 60 VA.
Max. 75 V CC, 1 A, 30 W.
Il relè viene installato sulla scheda di comando, vedere *Installazione elettrica, cavi di comando*.

| Uscite a relè | Relè n. | 1 | 2 |
|---|-----------|------|------|
| | Parametro | 323 | 326 |
| Valore: | | | |
| Nessuna funzione (OFF) | | [0] | [0] |
| Segnale di pronto (PRONTO) | | [1] | [1] |
| Standby (STAND BY) | | [2] | [2] |
| Funzionamento (IN MARCIA) | | [3] | [3]★ |
| Funzionamento al valore di riferimento (MARCIA/RIF. RAGG) | | [4] | [4] |
| Funzionamento, nessun preallarme (MARCIA/NO PREALL) | | [5] | [5] |
| Riferimento locale attivo (RIFERIMENTO LOCALE) | | [6] | [6] |
| Riferimenti remoti attivi (RIFERIMENTO REMOTO) | | [7] | [7] |
| Allarme (ALLARME) | | [8]★ | [8] |
| Allarme o preallarme (ALLARME O PREALL.) | | [9] | [9] |
| Nessun allarme (NESSUN ALLARME) | | [10] | [10] |
| Limite di corrente (CORRENTE LIMITE) | | [11] | [11] |
| Interblocco sicurezza (INTERBLOCCO (NEGATO)) | | [12] | [12] |
| Comando di avviamento attivo (PRESENZA SEGNALE AVV) | | [13] | [13] |
| Inversione (INVERSIONE ROTAZ. MOTORE) | | [14] | [14] |
| Preallarme termico (PREALLARME TERMICO) | | [15] | [15] |
| Modo manuale attivo (INVERTER IN MANUALE) | | [16] | [16] |
| Modo automatico attivo (INVERTER IN AUTO) | | [17] | [17] |
| Funzione pausa motore (FUNZIONE PAUSA MOT) | | [18] | [18] |
| Frequenza di uscita inferiore a f_{LOW} parametro 223 (SOTTO FREQ. BASSA) | | [19] | [19] |
| Frequenza di uscita superiore a f_{HIGH} parametro 224 (SOPRA FREQ. ALTA) | | [20] | [20] |
| Fuori dall'intervallo di frequenza (FREQ. RANGE PREALL.) | | [21] | [21] |
| Corrente di uscita inferiore a I_{LOW} parametro 221 (SOTTO CORR. BASSA) | | [22] | [22] |
| Corrente di uscita superiore a I_{HIGH} parametro 222 (SOPRA CORR. ALTA) | | [23] | [23] |
| Fuori dell'intervallo di corrente (PREALL RANGE CORRENT) | | [24] | [24] |
| Fuori dall'intervallo di retroazione (PREALL RANGE RETRAZ) | | [25] | [25] |
| Fuori intervallo di riferimento (PREALL RANGE RIFERIM) | | [26] | [26] |
| Relè 123 (RELÈ 123) | | [27] | [27] |
| Squilibrio di rete (TENSIONE SBILANCIATA) | | [28] | [28] |
| Parola di controllo 11/12 (CONTROL WORD 11/12) | | [29] | [29] |
| Modalità incendio attiva (FUNZ. INCENDIO ATTIVA) | | [30] | [30] |
| Bypass modalità incendio (BYPASS FUNZ. INCENDIO) | | [31] | [31] |

Programmazione

Funzione:

comunicazione seriale. I bit 11 e 12 attivano rispettivamente il relè 1 e il relè 2.

Descrizione:

Vedere la descrizione di [0] - [31] a *Uscite analogiche/digitali*.

Bit parola di controllo 11/12, il relè 1 e il relè 2 possono essere attivati mediante la

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Se il parametro 556 *Funzione intervallo tempo bus* diventa attivo, i relè 1 e 2 vengono scollegati se sono stati attivati mediante *comunicazione seriale*. Vedere il *paragrafo Comunicazione seriale* nella *Guida alla progettazione*.

323 Relè 1, funzione uscita

(RELÈ 1 FUNZ.)

Funzione:

Questa uscita attiva un relè. È possibile utilizzare il relè 1 per ottenere informazioni di stato e per gli avvisi. Il relè viene attivato quando le condizioni per i valori dato corrispondenti sono state rispettate. È possibile programmare l'attivazione/disattivazione nel parametro 324 *Relè 1, Ritardo attivazione* e nel parametro 325 *Relè 1, Ritardo disattivazione*. Vedere *Dati tecnici generali*.

Descrizione:

Vedere le opzioni per i dati e le connessioni a *Uscita relè*.

324 Relè 1, Ritardo attivazione

(RELÈ 1 RIT. ON)

Valore:

0 - 600 s ★ 0 s

Funzione:

Questo parametro consente di ritardare il tempo di attivazione del relè 1 (morsetti 1-2).

Descrizione:

Immettere il valore desiderato.

325 Relè 1, Ritardo disattivazione

(RELÈ 1 RIT OFF)

Valore:

0 - 600 s ★ 0 s

Funzione:

Questo parametro consente di ritardare il tempo di disattivazione del relè 1 (morsetti 1-2).

Descrizione:

Immettere il valore desiderato.

326 Relè 2, funzione uscita

(RELÈ 2 FUNZ.)

Valore:

Vedere le funzioni del relè 2 alla pagina precedente.

Funzione:

Questa uscita attiva un relè. È possibile utilizzare il relè 2 per lo stato e i preallarmi. Il relè viene attivato quando le condizioni per i valori dati corrispondenti sono state rispettate. Vedere *Dati tecnici generali*.

Descrizione:

Vedere le opzioni per i dati e le connessioni a *Uscita relè*.

327 Riferimento impulsi, frequenza max

(RIF. FREQ. MAX)

Valore:

100-65000 HZ sul morsetto 29 ★ 5000 Hz
100-5000 Hz sul morsetto 17

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il valore degli impulsi che deve corrispondere al valore di riferimento massimo, parametro 205 *Riferimento massimo, Rif_{MAX}*. Il segnale di riferimento impulsi può essere collegato tramite il morsetto 17 o 29.

Descrizione:

Impostare il riferimento impulsi massimo necessario.

328 Retroazione impulsi, frequenza max.

(RETROAZ FREQ MAX)

Valore:

100-65000 Hz sul morsetto 33 ★ 25000 Hz

Funzione:

Questo parametro imposta il valore degli impulsi corrispondente al valore di retroazione massimo. Il segnale di retroazione impulsi viene collegato tramite il morsetto 33.

Descrizione:

Impostare il valore di retroazione desiderato.

364 Morsetto 42, controllo bus

(USCITA CONTROLLO 42)

365 Morsetto 45, controllo bus

(USCITA CONTROLLO 45)

Valore:

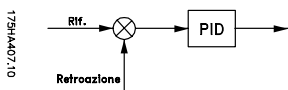
0.0 - 100 %

★ 0

Funzione:

Nel parametro viene scritto un valore compreso tra 0,1 and 100,0 tramite comunicazione seriale.
Il parametro è nascosto e non può essere visto dall'LCP.

■ Funzioni di applicazione 400-427



In questo gruppo di parametri vengono impostate le funzioni speciali del convertitore di frequenza, ad esempio la regolazione PID,

l'impostazione dell'intervallo di retroazione e l'impostazione della funzione pausa motore.

Inoltre, questo gruppo di parametri comprende:

- Funzione di ripristino.
- Riaggancio al volo.
- Opzione del metodo di riduzione delle interferenze.
- Impostazione di qualsiasi funzione in caso di mancanza di carico, ad esempio a causa di danni alla cinghia.
- Impostazione della frequenza di commutazione.
- Selezione delle unità di processo.

400 Funzione di ripristino

(RESET MODO)

Valore:

| | |
|--|-----|
| ★Ripristino manuale (RESET MANUALE) | [0] |
| Ripristino automatico x 1 (AUTOMATICO X 1) | [1] |
| Ripristino automatico x 2 (AUTOMATICO X 2) | [2] |
| Ripristino automatico x 3 (AUTOMATICO X 3) | [3] |
| Ripristino automatico x 4 (AUTOMATICO X 4) | [4] |
| Ripristino automatico x 5 (AUTOMATICO X 5) | [5] |
| Ripristino automatico x 10 (AUTOMATICO X 10) | [6] |
| Ripristino automatico x 15 (AUTOMATICO X 15) | [7] |
| Ripristino automatico x 20 (AUTOMATICO X 20) | [8] |
| Ripristino automatico infinito (INFINITI RIAVV AUTO) | [9] |

Funzione:

Questo parametro consente di scegliere se ripristinare e riavviare manualmente il convertitore di frequenza dopo uno scatto o ripristinarlo e riavviarlo automaticamente. Inoltre, è possibile selezionare il numero di tentativi di riavviamento dell'unità. L'intervallo di tempo tra ciascun tentativo viene impostato nel parametro 401 *Tempo riavviamento automatico*.

Descrizione:

Se viene selezionato *Reset manuale* [0], il ripristino deve essere effettuato mediante il tasto "Reset" oppure tramite gli ingressi digitali.

Se il convertitore di frequenza deve effettuare un ripristino e un riavviamento automatico dopo uno scatto, selezionare il valore dato [1]-[9].



Il motore può avviarsi senza preavviso.

401 Tempo riavviamento automatico

(AUTORESTART (S))

Valore:

0 - 600 s

★ 10 s

Funzione:

Questo parametro consente di impostare l'intervallo di tempo desiderato tra lo scatto e il successivo avvio della funzione automatica di ripristino.

Si presuppone che il ripristino automatico sia stato selezionato nel parametro 400 *Funzione di ripristino*.

Descrizione:

Impostare il tempo desiderato.

402 Riaggancio al volo

(RIAGGANCI VOLO)

Valore:

| | |
|--|-----|
| ★Disabilitato (DISABILITATO) | [0] |
| Abilitato (ABILITATO) | [1] |
| Freno CC e avviamento (FRENO CC E AVVIAMENT) | [3] |

Funzione:

Questa funzione consente al convertitore di frequenza di "riagganciare al volo" un motore posto già in rotazione per cause esterne o dopo una momentanea mancanza di rete.

Questa funzione viene attivata ogni volta che è attivo un comando di avviamento.

Il convertitore di frequenza può agganciare un motore in rotazione solo se la velocità di quest'ultimo è inferiore alla frequenza impostata nel parametro 202 *Frequenza di uscita, limite alto, f_{MAX}*.

Descrizione:

Se questa funzione non è necessaria, selezionare *Disabilitato* [0]

Selezionare *Abilitato* [1] per abilitare il convertitore di frequenza ad "agganciare" e controllare un motore in rotazione.

Selezionare *Freno CC e avviamento* [2] se il convertitore di frequenza deve prima frenare il motore mediante il freno CC e poi avviarlo. Si presuppone che i parametri 114-116 *Frenatura in CC* siano abilitati. Se la massa in rotazione con il motore

ha una notevole inerzia, il convertitore di frequenza riesce ad 'agganciare' il motore solo se è stato selezionato Frenatura in CC e avviamento.



Quando il parametro 402 Avviamento lanciato è abilitato, il motore può compiere alcuni giri in senso orario e antiorario anche senza alcun riferimento alla velocità.

■ La funzione di pausa motore

La funzione pausa motore consente di fermare automaticamente il motore quando questo gira alla minima velocità e contemporaneamente il valore di riferimento dell'impianto viene ugualmente soddisfatto. Appena la retroazione scende sotto il valore di riferimento automaticamente il motore si riavvia e l'impianto riprende a funzionare regolarmente.

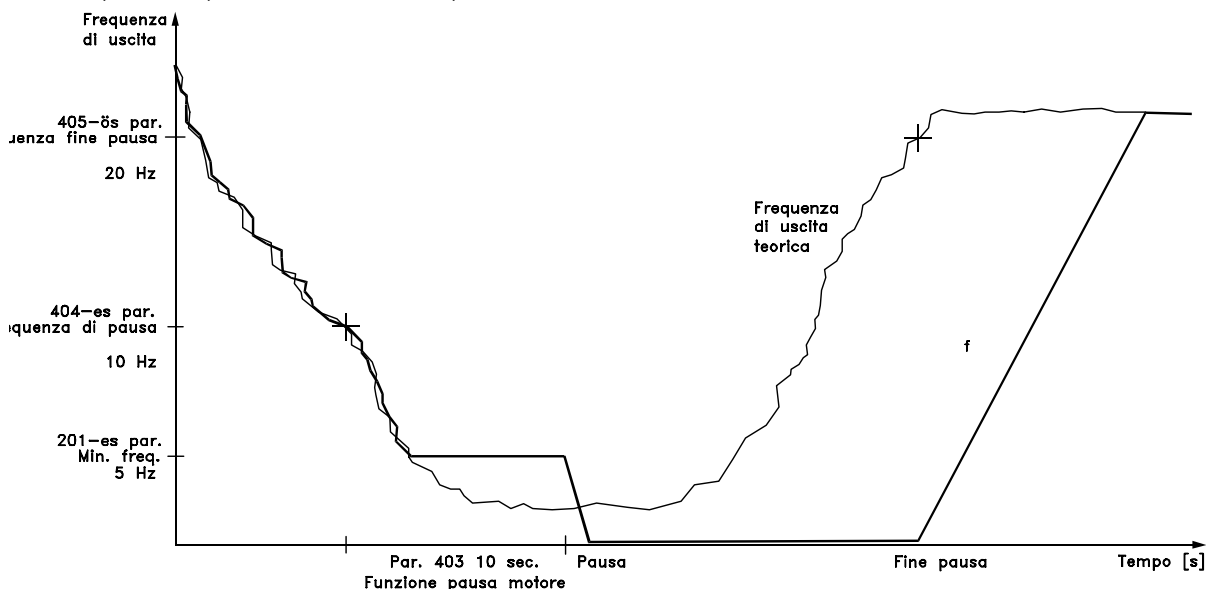


NOTA!:

NOTA! Questa funzione consente di risparmiare energia, attivando il motore solo quando l'impianto lo richiede.

La funzione di pausa motore è attiva se sono stati selezionati *Riferimento Locale* o *Marcia Jog*. Questa funzione è attiva sia in *Anello aperto* che in *Anello chiuso*.

Nel parametro 403 *Funzione pausa motore*, la funzione di blocco motore è attivata. Nel parametro 403 *Funzione pausa motore*, viene impostato un timer che determina per quanto tempo la frequenza di uscita può essere inferiore alla frequenza impostata nel parametro 404 *Frequenza di pausa*. Allo scadere del tempo impostato nel timer, il convertitore di frequenza decelera il motore in modo da arrestarlo mediante il parametro 207 *Tempo rampa di decelerazione*. Se la frequenza di uscita supera la frequenza impostata nel parametro 404 *Frequenza di pausa*, il timer viene ripristinato.



17504348.14

Mentre il motore si trova in stato di arresto causato dal convertitore di frequenza in funzione di blocco motore, viene calcolata una frequenza di uscita teorica sulla base del segnale di riferimento. Quando la frequenza di uscita teorica supera la frequenza impostata nel parametro 405 *Frequenza fine pausa*, il convertitore di frequenza riavvia il motore e la frequenza di uscita accelera fino a raggiungere il valore del riferimento.

Negli impianti muniti di regolazione costante della pressione, è conveniente aumentare la pressione di rete prima di mandare in pausa il motore. In questo modo è possibile aumentare considerevolmente il tempo di pausa evitando inutili e ripetuti avviamenti ed arresti del motore. Per aumentare del 25% la pressione, prima che il motore vada in pausa, impostare il parametro 406 riferimento pre-pausa al 125%.

Il parametro 406 *Riferimento pre-pausa* è attivo solo in *Anello chiuso*.



NOTA!:

In caso di funzioni di pompaggio altamente dinamiche, si consiglia di disattivare la funzione *Avviamento lanciato* (parametro 402).

403 Funzione pausa motore

(FUNZ. PAUSA MOT)

Valore:

0 - 300 s (301 s = OFF) ★ OFF

Funzione:

Descrizione:

Questo parametro abilita il convertitore di frequenza ad arrestare il motore se il carico su di esso è minimo.

Il timer impostato nel parametro 403 *Funzione pausa motore* viene avviato quando la frequenza di uscita scende al di sotto del valore impostato nel parametro 404 *Frequenza di pausa*.

Allo scadere del tempo impostato nel timer, il convertitore di frequenza spegne il motore. Quando la frequenza di uscita teorica supera la frequenza impostata nel parametro 405 *Frequenza fine pausa*, il convertitore di frequenza riavvia il motore.

Selezionare OFF se non si desidera attivare questa funzione. Impostare il valore di soglia in modo da attivare la funzione pausa motore quando la frequenza di uscita scende sotto il valore impostato nel parametro 404 *Frequenza di pausa*.

404 Frequenza di pausa

(FREQ. DI PAUSA)

Valore:

000,0 - par. 405 *Frequenza fine pausa* ★ 0.0 Hz

Funzione:

Nel momento in cui la frequenza di uscita scende sotto il valore preimpostato, viene attivato il timer impostato nel parametro 403 *Funzione pausa motore*. La frequenza di uscita attuale è uguale alla frequenza di uscita teorica fino a quando non viene raggiunto f_{MIN} .

Descrizione:

Impostare la frequenza desiderata.

405 Frequenza fine pausa

(FREQ. FINE PAUSA)

Valore:

Par 404 *Frequenza di pausa* - par. 202 f_{MAX} ★ 50 Hz

Funzione:

Quando la frequenza di uscita teorica supera il valore preimpostato, il convertitore di frequenza riavvia il motore.

Descrizione:

Impostare la frequenza desiderata.

406 Riferimento pre-pausa

(RIF PRE-PAUSA)

Valore:

1 - 200 % ★ 100 % del setpoint

Funzione:

Questa funzione può essere utilizzata solo se nel parametro 100 è stato selezionato *Anello chiuso*. Negli impianti muniti di regolazione costante della pressione, è conveniente aumentare la pressione di rete prima di mandare in pausa il motore. In questo modo è possibile aumentare considerevolmente il tempo di pausa evitando inutili e ripetuti avviamenti ed arresti del motore.

Descrizione:

Impostare il *Riferimento pre-pausa* come valore percentuale del riferimento risultante durante il funzionamento normale. 100% corrisponde al riferimento senza pre-pausa.

407 Frequenza di commutazione

(FREQ. COMMUTAZ)

Valore:

Dipende dalle dimensioni dell'unità.

Funzione:

Il valore preimpostato determina la frequenza di commutazione dell'inverter, purché nel parametro 408 *Metodo per la riduzione delle interferenze* sia stato selezionato *Frequenza di commutazione fissa* [1]. Un adeguato valore di frequenza di commutazione può contribuire a ridurre l'eventuale rumorosità del motore.



NOTA!:

La frequenza di uscita del convertitore di frequenza non può mai assumere un valore superiore a 1/10 della frequenza di commutazione.

Descrizione:

Se il motore è in funzione, la frequenza di commutazione può essere variata nel parametro 407 *Frequenza di commutazione*, fino a raggiungere la frequenza che riduce al massimo il rumore del motore.



NOTA!:

Frequenze di commutazione superiori a 4,5 kHz determinano la riduzione automatica della potenza di uscita massima del convertitore di frequenza. Vedere *Riduzione della potenza per una frequenza di commutazione elevata* nel presente manuale.

408 Metodo per la riduzione delle interferenze (PORTANTE F(FOUT))

Valore:

| | |
|--|-----|
| ★ASFM (ASFM) | [0] |
| Frequenza di commutazione fissa (FREQUENZA COMM. FISSA.) | [1] |
| Filtro LC collegato (FILTRO LC COLLEGATO) | [2] |

Funzione:

Questa funzione consente di selezionare differenti metodi per ridurre la rumorosità del motore.

Descrizione:

*ASF*M [0] garantisce che venga sempre usata la frequenza di commutazione massima, determinata dal parametro 407, senza riduzione della potenza del convertitore di frequenza. Ciò viene fatto tramite il monitoraggio del carico.

Frequenza di commutazione fissa [1] consente di impostare una frequenza di commutazione alta/bassa fissa. In questo modo si ottengono risultati ottimali, dal momento che la frequenza di commutazione può essere impostata al di fuori delle interferenze del motore o a un valore tale da non generare alcun tipo di problema. La frequenza di commutazione può essere variata nel parametro 407 *Frequenza di commutazione*. *Filtro LC collegato* [2] deve essere utilizzato se tra il convertitore di frequenza e il motore è stato installato un filtro LC, altrimenti il convertitore di frequenza non potrebbe proteggere il filtro LC.

409 Funzione in assenza di carico (RIAVV AUTO)

Valore:

| | |
|--------------------------|-----|
| Allarme (ALLARME) | [0] |
| ★Preallarme (PREALLARME) | [1] |

Funzione:

Questo parametro consente ad esempio di monitorare la cinghia di un ventilatore e rilevare eventuali guasti. Questa funzione viene attivata quando la corrente di uscita scende al di sotto del valore impostato nel parametro 221 *Segnale: Corrente bassa*.

Descrizione:

In caso di un *Allarme* [1], il convertitore di frequenza arresta il motore.

Se viene selezionato *Preallarme* [2], il convertitore di frequenza invia un segnale di avviso se la corrente di uscita scende al di sotto del valore di soglia impostato nel parametro 221 *Segnale: Corrente bassa, Low*.

410 Funzionamento in caso di guasto di rete (GUASTO RETE)

Valore:

| | |
|---|-----|
| ★Scatto (ALLARME) | [0] |
| Riduzione automatica della potenza e preallarme (DECLASSA E PREALL) | [1] |
| Avviso (PREALLARME) | [2] |

Funzione:

Selezionare la funzione da attivare in caso di alimentazione eccessivamente sbilanciata o di mancanza di una fase.

Descrizione:

In caso di selezione di *Allarme* [0], il convertitore di frequenza arresterà il motore entro pochi secondi (in base alla taglia del convertitore).

In caso di selezione di *Declassa e preall* [1], il convertitore emetterà un preallarme e ridurrà la corrente di uscita al 30% di $I_{VLT,N}$ per garantire il funzionamento. Selezionando *Preallarme* [2], in occasione di un guasto di rete verrà emesso solo un preallarme; tuttavia, in casi gravi ulteriori condizioni estreme possono causare uno scatto.



NOTA!:

Se è stato selezionato *Preallarme*, la durata dei convertitori di frequenza risulterà ridotta se il guasto di rete persiste.



NOTA!:

In caso di perdita di fase, le ventole di raffreddamento non possono essere alimentate e il convertitore di frequenza potrebbe scattare a causa del surriscaldamento. Ciò vale per:

IP 20/NEMA 1

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6550, 380-460 V
- VLT 6100-6275, 525-600 V

IP 54

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6550, 380-460 V
- VLT 6016-6275, 525-600 V

411 Funzionamento in caso di surriscaldamento (FUNZ SOVRATEMP)

Valore:

| | |
|---|-----|
| ★Scatto (ALLARME) | [0] |
| Riduzione automatica della potenza e avviso (DECLASSA E PREALL) | [1] |

Funzione:

Selezionare la funzione da attivare se il convertitore di frequenza è esposto a una condizione di surriscaldamento.

Descrizione:

In caso di selezione di *Scatto* [0], il convertitore di frequenza arresterà il motore ed emetterà un allarme. In caso di selezione di *Riduzione automatica della potenza e avviso* [1], il convertitore di frequenza abbasserà prima la frequenza di commutazione per ridurre al minimo le perdite interne. Se la condizione di surriscaldamento persiste, il convertitore di frequenza ridurrà la corrente di uscita finché la temperatura del dissipatore si sarà stabilizzata. Quando la funzione è attivata viene emesso un allarme.

412 Sovraccorrente ritardo scatto, I_{LIM} (RIT BLOCCO)

Valore:

0 - 60 sec. (61=OFF) . ★ 60 sec

Funzione:

Se il convertitore di frequenza rileva una corrente di uscita pari al limite di corrente I_{LIM} (parametro 215 *Limite di corrente*) che permane per il periodo di tempo selezionato, genera un disinserimento.

Descrizione:

Selezionare il periodo di tempo massimo durante il quale il convertitore di frequenza deve rilevare la corrente di uscita pari al limite di corrente I_{LIM}, prima di operare un disinserimento. Nel modo OFF, il parametro 412 *Sovraccorrente ritardo scatto*, I_{LIM} è inattivo e non è previsto alcun disinserimento.

■ Segnali di retroazione in anello aperto

Solitamente, i segnali di retroazione e, dunque, i parametri di retroazione vengono utilizzati durante il funzionamento in *Anello chiuso*; tuttavia, nelle unità VLT Serie 6000 HVAC i parametri di retroazione sono attivi anche durante il funzionamento in *Anello aperto*. Nel *Modo anello aperto*, i parametri di retroazione consentono di visualizzare il valore di un processo

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

sul display. Per visualizzare la temperatura attuale, è possibile moltiplicare per un fattore di scala l'intervallo della temperatura nei parametri 413/414 *Retroazione minima/massima* e l'unità (°C, °F) nel parametro 415 *Unità di processo*.

413 Retroazione minima, feedback, FB_{MIN} (MIN. RETROAZ.)

Valore:

-999,999.999 - FB_{MAX} ★ 0.000

Funzione:

I parametri 413 *Retroazione minima*, FB_{MIN} e 414 *Retroazione massima*, FB_{MAX} vengono usati per visualizzare il segnale di retroazione come un'unità di processo proporzionale al segnale di retroazione.

Descrizione:

Impostare il valore da visualizzare sul display quando il segnale di retroazione (par. 309, 312, 315 *valore min*) sull'ingresso di retroazione selezionato (parametri 308/311/314 *Ingressi analogici*) è al valore minimo.

414 Retroazione massima, FB_{MAX} (MAX. RETROAZ.)

Valore:

FB_{MIN} - 999,999.999 ★ 100.000

Funzione:

Vedere la descrizione del parametro 413 *Retroazione minima*, FB_{MIN}.

Descrizione:

Impostare il valore da visualizzare sul display quando la retroazione (par. 310, 313, 316 *valore max*) sull'ingresso di retroazione selezionato (parametri 308/311/314 *Ingressi analogici*) raggiunge il valore massimo.

415 Unità associate all'anello chiuso (UNITÀ. / RIF. RETR)

Valore:

| | |
|---------------|-----|
| Nessuna unità | [0] |
| ★% | [1] |
| giri/min | [2] |
| ppm | [3] |
| impulsi/s | [4] |
| l/s | [5] |
| l/min | [6] |
| l/h | [7] |
| kg/s | [8] |
| kg/min | [9] |

| | |
|----------------------|------|
| kg/h | [10] |
| m ³ /s | [11] |
| m ³ /min | [12] |
| m ³ /h | [13] |
| m/s | [14] |
| mbar | [15] |
| bar | [16] |
| Pa | [17] |
| kPa | [18] |
| mVS | [19] |
| kW | [20] |
| °C | [21] |
| GPM | [22] |
| gal/s | [23] |
| gal/min | [24] |
| gal/h | [25] |
| lb/s | [26] |
| lb/min | [27] |
| lb/h | [28] |
| CFM | [29] |
| ft ³ /s | [30] |
| ft ³ /min | [31] |
| ft ³ /h | [32] |
| ft/s | [33] |
| in wg | [34] |
| ft wg | [35] |
| PSI | [36] |
| lb/in ² | [37] |
| HP | [38] |
| °F | [39] |

Funzione:

Selezione delle unità di misura da visualizzare sul display. Questa unità viene usata se in uno dei parametri compresi tra 007 e 010 e nel modo di visualizzazione è stato selezionato *Riferimento [unità]* [2] o *Retroazione [unità]* [3].

In *Anello chiuso*, l'unità viene anche utilizzata per *Riferimento minimo/massimo* e *Retroazione minima/massima*, nonché per *Setpoint 1* e *Setpoint 2*.

Descrizione:

Selezionare l'unità desiderata per il segnale di riferimento/retroazione.

■ PID per il controllo del processo

Il regolatore PID mantiene una condizione di processo costante (pressione, temperatura, portata, ecc.) e regola la velocità del motore sulla base di un riferimento e del segnale di retroazione. Un trasmettitore fornisce al regolatore PID un segnale di retroazione proveniente dal processo per indicare il suo stato attuale. Il segnale di retroazione varia in proporzione al carico del processo. Ciò vuol dire che tra il riferimento e l'attuale stato del processo si verificano degli scostamenti, che vengono livellati dal regolatore PID, il quale aumenta o diminuisce la frequenza di uscita in base allo scostamento tra riferimento e segnale di retroazione. Il regolatore PID integrato delle unità VLT Serie 6000 HVAC è stato ottimizzato per essere utilizzato nelle applicazioni HVAC. Nelle unità VLT Serie 6000 HVAC sono dunque disponibili alcune funzioni speciali. Se in precedenza era necessario utilizzare un BMS (Building Management System) per gestire queste particolari funzioni mediante l'installazione di moduli I/O e la programmazione del sistema, con il VLT Serie 6000 HVAC, non è più necessario installare moduli supplementari. Ad esempio è sufficiente avere un solo riferimento e programmare la gestione di due riferimenti. Esiste un'opzione interna per mettere in relazione due segnali di retroazione in arrivo dall'impianto, che consente la regolazione a due zone. La compensazione delle perdite di tensione lungo i cavi di segnalazione lunghi viene effettuata mediante un trasmettitore con un'uscita di tensione. Ciò è possibile mediante il gruppo di parametri 300, *valore min./max.*

Retroazione

Il segnale di retroazione deve essere collegato a un morsetto sul convertitore di frequenza VLT. Usare l'elenco sottostante per decidere quale morsetto utilizzare e quali parametri programmare.

| Tipo di retroazione | Morsetto | Parametri |
|---------------------|----------|-------------------------------------|
| Impulsi | 33 | 307 |
| Tensione | 53, 54 | 308, 309, 310 or 311, 312, 313, 314 |
| Corrente | 60 | 315, 316 |
| Bus retroazione | | |
| 1 | 68+69 | 535 |
| Bus retroazione | | |
| 2 | 68+69 | 536 |

Notare che il valore di retroazione nei parametri 535/ 536, Bus retroazione 1 e 2, può essere impostato solo mediante comunicazione seriale e non mediante l'unità di controllo.

Inoltre, la retroazione minima e massima (parametri 413 e 414) devono essere impostate a un valore, espresso nell'unità di processo, che corrisponde al valore minimo e massimo dei segnali collegati al morsetto. L'unità di processo viene selezionata nel parametro 415 *Unità di processo*.

Riferimento

Nel parametro 205 *Riferimento massimo, Rif_{MAX}*, è possibile impostare un riferimento massimo che rapporta in scala la somma di tutti i riferimenti, cioè il riferimento risultante.

Il *riferimento minimo* nel parametro 204 indica il valore più piccolo che può essere assunto dal riferimento risultante.

L'intervallo di riferimento non può essere maggiore dell'intervallo di retroazione.

Se sono necessari i *Riferimenti preimpostati*, impostarli nei parametri da 211 a 214 *Riferimento preimpostato*. Vedere *Tipo di riferimento* e *Gestione dei riferimenti*.

Se viene utilizzato un segnale di corrente come segnale di retroazione, è possibile usare la tensione come riferimento analogico. Usare l'elenco sottostante per decidere quale morsetto utilizzare e quali parametri programmare.

| Tipo di riferimento | Morsetto | Parametri |
|--------------------------|----------|--------------------------------|
| Impulsi | 17 o 29 | 301 or 305 |
| Tensione | 53 o 54 | 308, 309, 310 or 311, 312, 313 |
| Corrente | 60 | 314, 315, 316 |
| Riferimento preimpostato | | 211, 212, 213, |
| | 214 | |
| Setpoint | | 418, 419 |
| Riferimento bus | 68+69 | |

Notare che il riferimento bus può essere impostato solo mediante comunicazione seriale.



NOTA!:

È preferibile impostare i morsetti non utilizzati su *Nessuna funzione* [0].

■ PID per la regolazione del processo, segue.

Regolazione inversa

Regolazione diretta indica che la velocità del motore aumenta quando il riferimento è maggiore del segnale di retroazione. Se è necessario utilizzare la regolazione inversa, in cui la velocità viene ridotta quando il riferimento è superiore al segnale di retroazione, programmare Inverso nel parametro 420 *Controllo normale/inverso PID*.

Anti-saturazione

Il regolatore di processo è preimpostato dalla fabbrica ed è munito di una funzione attiva di anti-saturazione. Questa funzione garantisce che, al raggiungimento del limite di frequenza, del limite di corrente o del limite di tensione, l'integratore venga inizializzato a una frequenza che corrisponde alla frequenza di uscita attuale. Ciò evita l'integrazione di uno scostamento tra il riferimento e l'attuale stato del processo, il cui regolatore non può essere effettuato mediante una variazione di velocità. Questa funzione può essere disabilitata nel parametro 421 *PID anti-saturazione*.

Condizioni di avviamento

In alcune applicazioni, l'impostazione ottimale del regolatore di processo implica un tempo eccessivamente lungo per il raggiungimento dello stato del processo richiesto. In queste applicazioni può essere conveniente fissare una frequenza di uscita alla quale il convertitore di frequenza deve portare il motore prima dell'attivazione del regolatore di processo. Ciò è possibile programmando una *Frequenza di avviamento PID* nel parametro 422.

Limite di guadagno derivatore

In caso di rapide variazioni in una determinata applicazione rispetto al segnale di riferimento o al segnale di retroazione, lo scostamento tra il riferimento e l'attuale stato del processo verrà modificato rapidamente. Il derivatore può in tal caso diventare predominante. Ciò avviene a causa della sua reazione allo scostamento tra riferimento e attuale stato del processo. Quanto più rapidamente varia lo scostamento, tanto maggiore sarà il contributo di frequenza risultante dal derivatore che può pertanto essere limitato per consentire l'impostazione di una completa compensazione per le variazioni lente e un adeguato contributo per le variazioni rapide. Ciò è possibile, ad esempio, nel parametro 426 *Limite di guadagno derivatore PID*.

Filtro passa basso

Le eventuali oscillazioni di corrente/tensione sul segnale di retroazione possono essere smorzate mediante un filtro passa-basso. Impostare un'opportuna costante di tempo del filtro passa-basso. Questa costante di tempo rappresenta la frequenza di interruzione delle ondulazioni che si verificano sul segnale di retroazione. Se il filtro passa basso è stato impostato a 0,1 s, la frequenza di interruzione sarà di 10 RAD/s, corrispondente a $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Ciò significa che tutte le correnti/tensioni che superano 1,6 oscillazioni al secondo verranno eliminate dal filtro.

In altre parole, la regolazione verrà effettuata solo su segnali di retroazione che variano con una frequenza inferiore a 1,6 Hz. Scegliere una costante di tempo opportuna nel parametro 427, *Tempo filtro passa-basso PID*.

Ottimizzazione del regolatore di processo

Le impostazioni di base sono state effettuate; tutto ciò che rimane da fare è l'ottimizzazione del guadagno proporzionale, del tempo di integrazione e del tempo di differenziazione (parametri 423, 424 e 425). Nella maggior parte dei processi, ciò è possibile seguendo la procedura riportata sotto.

1. Avviare il motore.
2. Impostare il parametro 423 *Guadagno proporzionale PID* a 0,3 e aumentarne il valore finché il processo mostra che il segnale di retroazione è instabile. Ridurre quindi il valore finché il segnale di retroazione si stabilizza. Ora abbassare il guadagno proporzionale del 40-60%.
3. Impostare il parametro 424 *Tempo di integrazione PID* a 20s e ridurre il valore finché il processo mostra che il segnale di retroazione è instabile. Aumentare il tempo di integrazione finché il segnale di retroazione non si stabilizza, quindi aumentarlo nuovamente del 15-50%.
4. Il parametro 425 *Tempo di derivazione PID* viene utilizzato solo in sistemi a reazione molto rapida. Il valore tipico è 1/4 del valore impostato nel parametro 424 *Tempo di integrazione PID*. È opportuno usare il derivatore solo quando le impostazioni del guadagno proporzionale e del tempo di integrazione sono state ottimizzate completamente.

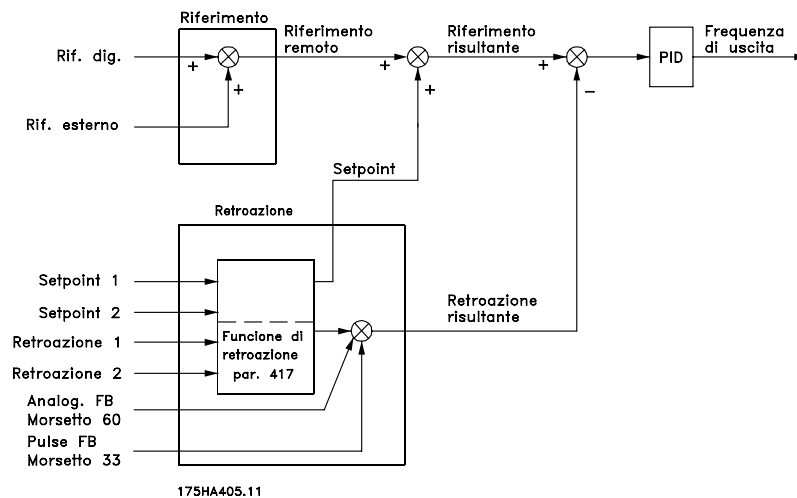


NOTA!:

Se necessario, è possibile attivare ripetutamente l'avviamento e l'arresto per provocare un segnale di retroazione instabile.

■ Panoramica PID

Lo schema a blocchi sottostante illustra il riferimento in relazione al segnale di retroazione.



Come si può vedere, il riferimento remoto viene sommato al setpoint 1 o al setpoint 2. Vedere anche *Gestione dei riferimenti* a pagina 61. Quale dei

due riferimenti deve essere sommato al riferimento remoto dipende dalla selezione effettuata nel parametro 417 *Funzione di retroazione*.

■ Gestione della retroazione

La gestione della retroazione viene illustrata nello schema a blocchi riportato nella pagina seguente. Lo schema a blocchi illustra i parametri che influiscono sulla gestione della retroazione e le relative modalità. Opzioni dei segnali di retroazione sono: i segnali retroazione tensione, corrente e bus. In caso di regolazione a zone, i segnali di retroazione devono essere selezionati come ingressi di tensione (morsetti 53 e 54). Notare che *Retroazione 1* è costituito dalla somma di Bus retroazione 1 (parametro 535) e del valore del segnale di retroazione del morsetto 53. *Retroazione 2* è costituito dalla somma di retroazione del bus 2 (parametro 536) e del valore del segnale di retroazione del morsetto 54.

Inoltre, il convertitore di frequenza ha una calcolatrice integrata in grado di convertire un segnale di pressione in un segnale di retroazione "a flusso lineare". Questa funzione viene attivata nel parametro 416 *Conversione retroazione*.

I parametri di gestione della retroazione sono attivi sia in modo anello chiuso che anello aperto. In *anello aperto* è possibile visualizzare la temperatura attuale collegando un trasmettitore di temperatura a un ingresso di retroazione.

In un anello chiuso esistono tre differenti possibilità di utilizzo del regolatore PID integrato e della gestione riferimento/retroazione:

1. 1 Setpoint e 1 retroazione
2. 1 Setpoint e 2 retroazioni
3. 2 Setpoint e 2 retroazioni

1 Setpoint e 1 retroazione

Se vengono utilizzati solamente 1 setpoint e 1 segnale di retroazione, il parametro 418 *Setpoint 1* viene aggiunto al riferimento remoto. La somma del riferimento remoto e di *Setpoint 1* rappresenta il riferimento risultante che verrà quindi confrontato con il segnale di retroazione.

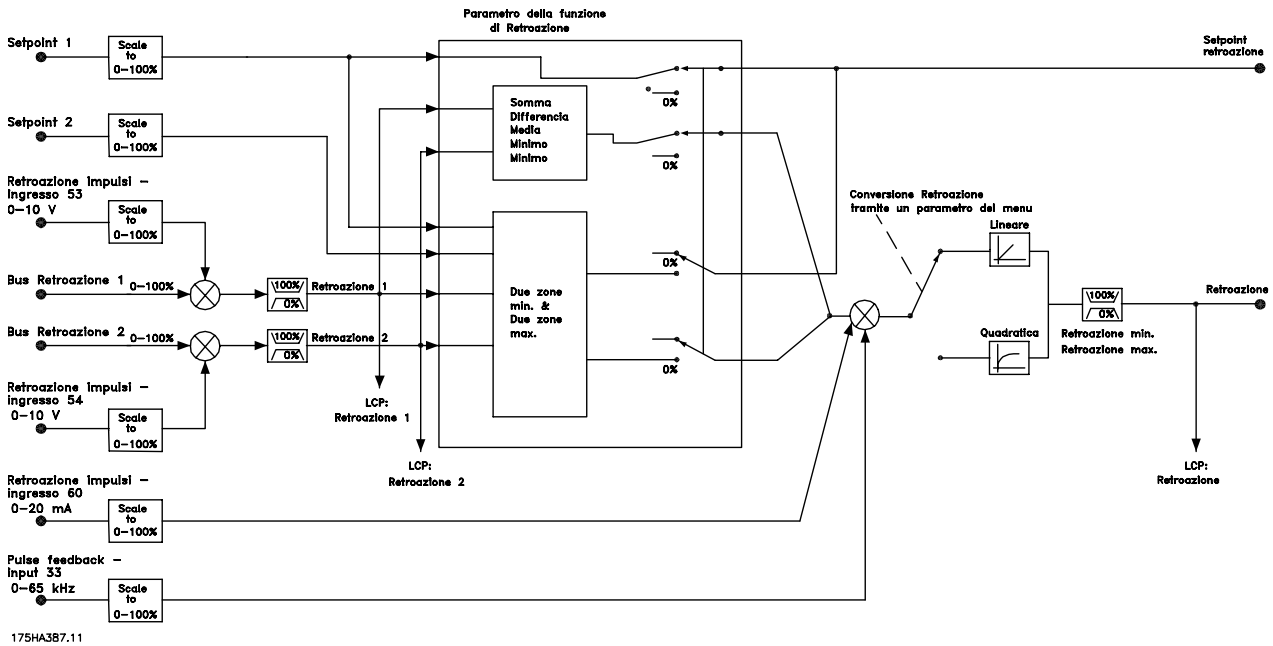
1 Setpoint e 2 retroazioni

Come nel caso precedente, il riferimento remoto viene aggiunto a *Setpoint 1* nel parametro 418. A seconda della funzione di retroazione selezionata nel parametro 417 *Funzione di retroazione*, viene eseguito un calcolo del segnale di retroazione con il quale deve essere confrontata la somma dei riferimenti e il setpoint. Nel parametro 417 *Funzione di retroazione* sono descritte le singole funzioni di retroazione.

2 Setpoint e 2 retroazioni

Utilizzato nella regolazione a due zone, dove la funzione selezionata nel parametro 417 *Funzione di retroazione* calcola il setpoint da aggiungere al riferimento remoto.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale



416 Conv. retroazione (CONV RETROAZIONE)

Valore:

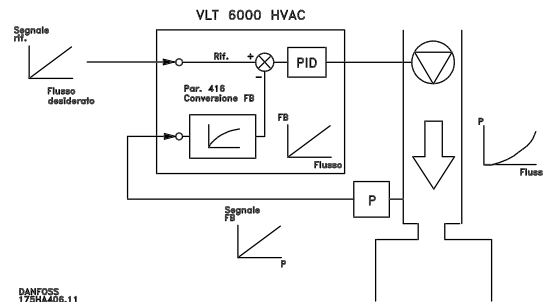
- ★Lineare (LINEARE) [0]
- Radice quadrata (QUADRATICA) [1]

Funzione:

In questo parametro viene selezionata una funzione che converte un segnale di retroazione proveniente dal processo in un valore di retroazione uguale alla radice quadrata del segnale stesso. Questo si utilizza, per esempio, laddove occorre regolare la portata (volume) in base alla pressione come segnale di retroazione (portata = costante x $\sqrt{\text{pressione}}$). Questa conversione consente di impostare il riferimento in modo tale che vi sia un collegamento lineare tra il riferimento e la portata richiesta. Vedere il disegno nella colonna successiva. È opportuno non utilizzare la conversione retroazione, se nel parametro 417 *Funzione di retroazione* è stata selezionata la regolazione a 2 zone.

Descrizione:

Se viene selezionato *Lineare* [0], il segnale di retroazione e il valore di retroazione saranno proporzionali. Se viene selezionato *Radice quadrata* [1], il convertitore di frequenza converte il segnale di retroazione in un valore di retroazione quadratico.



417 Funzione di retroazione (2 RETROAZIONI)

Valore:

- Minimo (MINIMO) [0]
- ★Massimo (MASSIMO) [1]
- Somma (SOMMA) [2]
- Differenza (DIFFERENZA) [3]
- Media (MEDIA) [4]
- 2 zone minimo (2 ZONE MIN) [5]
- 2 zone massimo (2 ZONE MAX) [6]
- Solo retroazione 1 (SOLO RETROAZ. 1) [7]
- Solo retroazione 2 (SOLO RETROAZ. 2) [8]

Funzione:

Questo parametro consente di scegliere metodi di calcolo diversi, quando vengono utilizzati due segnali di retroazione.

Descrizione:

Se viene selezionato *Minimo* [0], il convertitore di frequenza confronta *retroazione 1* e *retroazione 2* e utilizza il valore di retroazione più basso.

Retroazione 1 = Somma del parametro 535 *Retroazione bus 1* e del valore del segnale di retroazione del morsetto 53. *Retroazione 2* = Somma del parametro 536 *Retroazione bus 2* e del valore del segnale di retroazione del morsetto 54.

Se viene selezionato *Massimo* [1], il convertitore di frequenza confronta *retroazione 1* e *retroazione 2* e utilizza il valore di retroazione più alto. Se viene selezionato *Somma* [2], il convertitore di frequenza somma *retroazione 1* e *retroazione 2*. Notare che il riferimento remoto verrà aggiunto a *Setpoint 1*. Se viene selezionato *Differenza* [3], il convertitore di frequenza sottrae *retroazione 1* a *retroazione 2*. Se viene selezionato *Media* [4], il convertitore di frequenza calcola la media tra *retroazione 1* e *retroazione 2*. Notare che il riferimento remoto verrà aggiunto a *Setpoint 1*.

Se viene selezionato *2 zone minimo* [5], il convertitore di frequenza calcola la differenza tra *Setpoint 1* e *retroazione 1* e tra *Setpoint 2* e *retroazione 2*. Dopo aver effettuato questo calcolo, il convertitore di frequenza utilizza la differenza maggiore. Una differenza positiva, ad esempio un setpoint maggiore della retroazione, è sempre più elevata di una differenza negativa.

Se tra le due maggiore la differenza tra *Setpoint 1* e *retroazione 1* il parametro 418 *Setpoint 1* viene aggiunto al riferimento remoto.

Se tra le due maggiore la differenza tra *Setpoint 2* e *feedback 2* e *retroazione 2*, il riferimento remoto viene aggiunto al parametro 419 *Setpoint 2*. Se viene selezionato *2 zone massimo* [6], il convertitore di frequenza calcola la differenza tra *Setpoint 1* e *retroazione 1* e tra *Setpoint 2* e *retroazione 2*. Dopo aver effettuato questo calcolo, il convertitore di frequenza utilizza la differenza minore. Una differenza negativa, ad esempio una in cui il setpoint inferiore alla retroazione, è sempre minore di una differenza positiva. Se tra le due minore la differenza tra *Setpoint 1* e *retroazione 1*, il riferimento remoto viene aggiunto al parametro 418 *Setpoint 1*. Se tra le due minore la differenza tra *Setpoint 2* e *retroazione 2*, il riferimento remoto viene aggiunto al parametro 419 *Setpoint 2*.

Se viene selezionato *Solo retroazione 1* [7], il morsetto 53 viene letto come segnale di riferimento e il morsetto 54 viene ignorato. *Retroazione 1* viene confrontato con *Setpoint 1* per il controllo del convertitore di frequenza. Se viene selezionato *Solo retroazione 2* [8], il morsetto 54 viene letto come segnale di riferimento e il morsetto

53 viene ignorato. *Retroazione 2* viene confrontato al *Setpoint 2* per il controllo del convertitore di frequenza.

418 Setpoint 1

(RIFERIMENTO 1)

Valore:

Rif_{MIN} - Rif_{MAX}

★ 0.000

Funzione:

Setpoint 1 viene usato in anello chiuso come riferimento con cui confrontare i valori di retroazione. Vedere la descrizione del parametro 417 *Funzione di retroazione*. Il setpoint può essere sbilanciato tramite riferimenti digitali, analogici o bus. Vedere *Gestione dei riferimenti*. Usato in *Anello chiuso* [1] parametro 100 *Configurazione*.

Descrizione:

Impostare il valore desiderato. L'unità di processo viene selezionata nel parametro 415 *Unità di processo*.

419 Setpoint 2

(SETPOINT 2)

Valore:

Rif_{MIN} - Rif_{MAX}

★ 0.000

Funzione:

Setpoint 2 viene usato in anello chiuso come riferimento a cui confrontare i valori di retroazione. Vedere la descrizione del parametro 417 *Funzione di retroazione*. Il setpoint può essere sbilanciato tramite segnali digitali, analogici o bus; vedere la sezione sulla gestione dei riferimenti. Utilizzato in *Anello chiuso* [1] nel parametro 100 *Configurazione* e solo se nel parametro 417 *Funzione di retroazione* viene selezionato il valore *2 zone minimo/massimo*.

Descrizione:

Impostare il valore desiderato. L'unità di processo viene selezionata nel parametro 415 *Unità di processo*.

420 Controllo normale/inverso PID

(PID NOM/ INVER)

Valore:

★ Normale (NORMALE)

[0]

Inverso (INVERSO)

[1]

Funzione:

È possibile scegliere se il regolatore di processo deve aumentare/ridurre la frequenza di uscita in presenza di uno scostamento tra il riferimento/set-point e l'attuale stato del processo.

Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

Se il convertitore di frequenza deve ridurre la frequenza di uscita in caso di aumento del segnale di retroazione, selezionare *Normale* [0].

Se il convertitore di frequenza deve aumentare la frequenza di uscita in caso di aumento del segnale di retroazione, selezionare *Inverso* [1].

421 Anti inseguimento PID

(PID GUAD. P.)

Valore:

Disabilitato (DISABILITATO) [0]
 ★Abilitato (ABILITATO) [1]

Funzione:

Questa funzione impedisce al regolatore di continuare a funzionare quando viene richiesto al motore di lavorare oltre alcuni limiti operativi impostati.

Ad esempio se la frequenza max è 60 Hz ed il PID richiede al motore di superare i 60 Hz, la funzione anti inseguimento blocca il PID. Gli viene così impedito di continuare a richiedere valori di frequenza che il motore non può raggiungere. Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

L'impostazione di fabbrica è *Abilitato* [1], che significa che il processo di integrazione viene attivato in relazione alla frequenza di uscita attuale, qualora sia stato raggiunto il limite di corrente, il limite di tensione o la frequenza max/min. Il regolatore di processo non si modificherà finché l'errore è zero o il suo segno è cambiato. Selezionare *Disabilitato* [0] se l'integratore deve continuare a integrare l'errore, nonostante non sia possibile eliminarlo mediante una regolazione.



NOTA!:

Se è selezionato *Disabilitato* [0], quando il il segno dell'errore cambia, l'integratore dovrà integrare a partire dal livello raggiunto in seguito alla precedente variazione, prima che si verifichino altre modifiche alla frequenza di uscita.

422 Frequenza di avviamento PID

(FREQ RIAVVIAMEN)

Valore:

f_{MIN} - f_{MAX} (parametri 201 e 202) ★ 0 Hz

Funzione:

Quando il convertitore di frequenza riceve un segnale di avviamento, reagisce nella forma di Anello aperto [0]. Solo al raggiungimento della frequenza di avviamento programmata, passerà a Anello chiuso[1]. Inoltre, è possibile impostare una frequenza che corrisponda alla velocità alla quale il processo funziona normalmente, in modo da consentire un più rapido raggiungimento delle condizioni di processo richieste.

Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

Impostare la frequenza di avviamento necessaria.



NOTA!:

Se il convertitore di frequenza funziona al limite di corrente prima di raggiungere la frequenza di avviamento desiderata, il regolatore di processo non sarà attivato. Per far sì che il regolatore venga comunque attivato, è necessario abbassare la frequenza di avviamento alla frequenza di uscita richiesta. Ciò può essere effettuato durante il funzionamento.



NOTA!:

La frequenza di avviamento PID è sempre applicata in senso orario.

423 Guadagno proporzionale PID

(GUAD. PROP PID)

Valore:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

Funzione:

Il guadagno proporzionale indica quante volte deve essere applicato l'errore tra il riferimento/setpoint e il segnale di retroazione.

Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

Una regolazione rapida si ottiene con un guadagno elevato; tuttavia, se il guadagno è troppo elevato, il processo può diventare instabile.

424 Frequenza di avviamento PID
(TEMPO INTEGRAZ)
Valore:

0.01 - 9999.00 s (OFF) ★ OFF

Funzione:

L'integratore fornisce un cambiamento costante della frequenza di uscita durante la variazione cos-tante tra riferimento/setpoint e segnale di retroazione. Tanto maggiore è la differenza, tanto più rapidamente aumenterà la frequenza dell'integratore. Il tempo di integrazione è il tempo necessario all'integratore per raggiungere un valore uguale al guadagno proporzionale di una determinata deviazione. Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

È possibile ottenere una regolazione rapida in concomitanza con un tempo integrale breve. Tuttavia, se questo tempo è troppo breve, il processo può diventare instabile a causa della sovr modulazione.

Se il tempo integrale è lungo, si possono verificare scostamenti rilevanti dal setpoint desiderato, in quanto il tempo necessario al regolatore di processo per effettuare la regolazione in relazione a un determinato errore sarà lungo.


NOTA!:

Per il corretto funzionamento del controller PID, è necessario impostare un valore diverso da OFF.

425 Tempo differenziale PID
(TEMPO DIFFERENZ)
Valore:

0.00 (OFF) - 10.00 s ★ OFF

Funzione:

Il differenziale non reagisce a una variazione cos-tante, ma contribuisce solo quando la variazione avviene. Quanto più rapidamente avviene la variazione, tanto maggiore sarà il contributo del differenziale. L'influenza è proporzionale alla velocità di variazione dello scostamento. Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

È possibile ottenere una regolazione rapida mediante un tempo di differenziale lungo. Tuttavia, se questo tempo è troppo lungo, il processo può diventare instabile a causa della sovr modulazione.

426 Limite di guadagno differenziale PID
(LIMITE GUAD PID)
Valore:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

Funzione:

È possibile impostare un limite per il guadagno differenziale. Poiché il guadagno differenziale aumenterà in caso di variazioni improvvise, è opportuno limitarlo in modo da ottenere un guadagno regolare in caso di variazioni lente e un guadagno costante in caso di variazioni rapide. Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

Selezionare il limite di guadagno del differenziale desiderato.

427 Tempo filtro passa-basso PID
(FILTRO RETROAZ)
Valore:

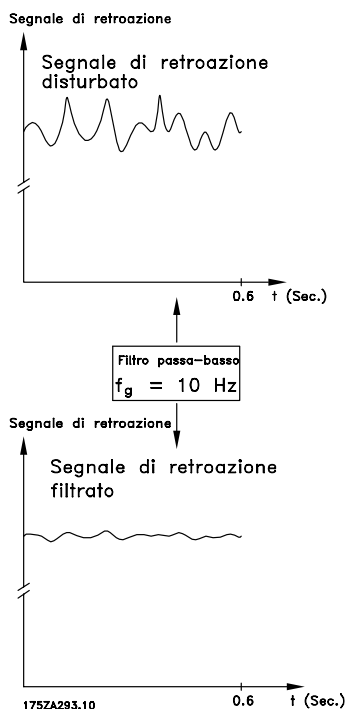
0.01 - 10.00 ★ 0.01

Funzione:

Le ondulazioni sul segnale di retroazione sono smorzate da un filtro passa-basso, in modo da ridurre il loro impatto sulla regolazione del processo. Ciò può essere vantaggioso, ad esempio in caso di forte variazione sul segnale. Usato in *Anello chiuso* [1] (parametro 100).

Descrizione:

Selezionare la costante di tempo desiderata (τ). Ad esempio, se viene programmata una costante di tempo (τ) di 0,1, la frequenza di interruzione del filtro passa-basso sarà di $1/0,1 = 10 \text{ rad/s}$, corrispondente a $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$. Il regolatore di processo regolerà pertanto solo un segnale di retroazione che varia con una frequenza inferiore a 1,6 Hz. Se il segnale di retroazione varia con una frequenza superiore a 1,6 Hz, il regolatore di processo non reagirà.



NOTA!:

Il convertitore di frequenza è solo un componente del sistema HVAC. Un corretto funzionamento in modalità incendio dipende dalla bontà del progetto e della selezione dei componenti del sistema. I sistemi di ventilazione per applicazioni di sicurezza devono essere sottoposti all'approvazione dell'autorità competente in materia di norme antincendio. **Il mancato arresto del convertitore di frequenza durante il funzionamento in modalità incendio può causare una sovrappressione e danneggiare i componenti, il sistema HVAC e quindi gli smorzatori e i condotti aria. Il convertitore di frequenza stesso può danneggiarsi e provocare danni o incendi. Danfoss A/S non si ritiene assolutamente responsabile di errori, malfunzionamenti, lesioni personali o di qualsiasi altro danno al convertitore di frequenza stesso o ai suoi componenti, ai sistemi HVAC e ai loro componenti o ad altre proprietà dopo che il convertitore di frequenza è stato programmato per funzionare in modalità incendio. In nessun caso Danfoss sarà responsabile nei confronti dell'utente finale o di parti terze per ogni danno o perdita diretti, indiretti o speciali a carico di terze parti se si sono verificati in seguito alla programmazione del convertitore di frequenza in modalità incendio**

430 Modalità incendio

(FUNZ. INCENDIO)

Valore:

| | |
|--|-----|
| ★ Off (DISABILITATO) | [0] |
| Anello aperto avanti (ANELLO APERTO AV.) | [1] |
| Anello aperto indietro (ANELLO APERTO IND.) | [2] |
| Bypass anello aperto avanti (SALTO ANELLO APERTO AVANTI) | [3] |

Funzione:

La funzione di modalità incendio è tale da garantire che il VLT 6000 può funzionare in modo continuo. Significa che nessun allarme o avviso potrà causare uno scatto e lo scatto bloccato è disabilitato. Questa funzione è utile in caso di incendi o altre emergenze. Il funzionamento è garantito fino alla completa distruzione dei cavi del motore o del convertitore di frequenza stesso.

Descrizione:

Selezionando Disabilitato [0], la Modalità incendio viene disattivata indipendentemente dalla selezione fatta nei parametri 300 e 301. Selezionando Anello aperto avanti [1], il convertitore di frequenza funzionerà in modalità anello aperto avanti, con la velocità selezionata nel parametro 431. Selezionando Anello aperto indietro [2], il convertitore di frequenza funzionerà in modalità anello aperto in direzione opposta, con la velocità selezionata nel parametro 431. Selezionando Bypass anello aperto avanti [3], il convertitore di frequenza funzionerà in modalità anello aperto avanti, con la velocità selezionata nel parametro 431. In presenza di un allarme, il convertitore di frequenza scatterà al termine del tempo morto selezionato nel parametro 432.

431 Frequenza di riferimento modalità incendio, Hz

(FREQ. FUNZ. INCENDIO)

Valore:

0,0 - f_{max} ★ 50,0 Hz

Funzione:

La frequenza della modalità incendio è la frequenza fissa di uscita utilizzata quando la Modalità incendio viene attivata tramite il morsetto 16 o 17.

Descrizione:

Impostare la frequenza di uscita richiesta da utilizzare durante la Modalità incendio.

432 Ritardo bypass modalità incendio, s

(RIT. BYP. FUNZ. INCENDIO)

Valore:

0 - 600 sec. ☆ 0 sec.

Funzione:

Questo tempo morto viene utilizzato nel caso in cui il convertitore di frequenza scatti a causa di un allarme. Dopo uno scatto e, una volta trascorso il tempo di ritardo, viene impostata un'uscita. Per maggiori informazioni, vedere la descrizione della Modalità incendio e i parametri 319, 321, 323 e 326.

Descrizione:

Impostare il tempo morto richiesto prima dello scatto e dell'impostazione dell'uscita.

483 Compensazione dinamica collegamento CC

(COMP. COLLEGAMENTO CC)

Valore:

Disabilitato [0]

☆Abilitato [1]

Funzione:

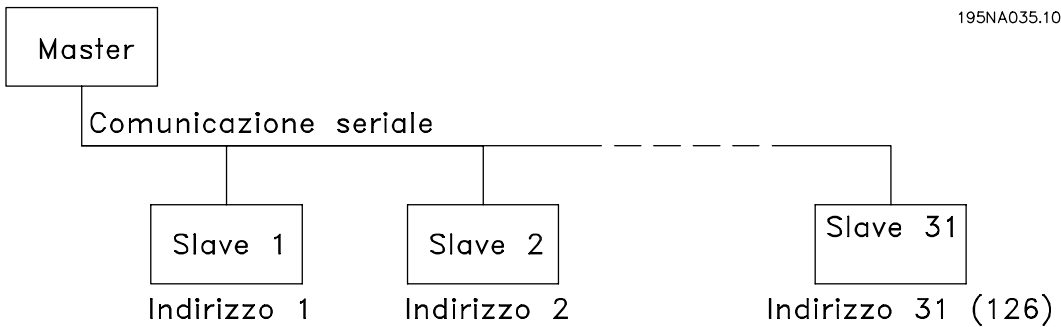
Il convertitore di frequenza dispone di una funzione la quale garantisce che la tensione di uscita sia priva di qualsiasi fluttuazione di tensione nel collegamento CC, ad esempio una fluttuazione rapida nella tensione dell'alimentazione di rete. Il vantaggio è costituito da una coppia molto stabile sull'albero motore (bassa ondulazione della coppia) alle principali condizioni di rete.

Descrizione:

In alcuni casi, questa compensazione dinamica può provocare risonanze nel collegamento CC e deve essere pertanto disattivata. I casi tipici sono quelli in cui viene montato un riduttore di linea o un filtro antiarmoniche passivo (ad esempio, i filtri AHF005/010) nell'alimentazione di rete del convertitore di frequenza per sopprimere le armoniche. Può verificarsi anche sulle reti con basso rapporto di corto circuito.

☆ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

■ Comunicazione seriale del protocollo Danfoss FC



■ Protocolli

Per standard i VLT 6000 HVAC dispongono di una porta RS 485 che consente di scegliere fra i tre protocolli seguenti, selezionabili nel parametro 500 *Protocollo*:

- Protocollo Danfoss FC
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis & Staefa Apogee FLN

Per selezionare il protocollo Danfoss FC, impostare il parametro 500 *Protocollo* su *Protocollo FC [0]*.

La presente Guida alla progettazione non include descrizioni di Johnson's Control Metasys N2 e Landis/Staefa Apogee FLN.

Per ulteriori informazioni su Metasys N2, ordinare MG.60.GX.YY presso il vostro fornitore Danfoss.

Per ulteriori informazioni su Apogee FLN, ordinare MG.60.FX.YY presso il vostro fornitore Danfoss.

che il telegramma sia stato ricevuto correttamente. La comunicazione *broadcast* è impostata nel formato *indirizzo (ADR)*, vedere la pagina successiva.

■ Trasmissione telegrammi

Telegrammi di controllo e risposta

La trasmissione dei telegrammi in un sistema master/slave è controllata dal master. Ad un solo master possono essere collegati fino a 31 slave (VLT 6000 HVAC), a meno che non venga utilizzato un ripetitore, nel cui caso il numero massimo di ripetitori sale a 126.

Il master invia continuamente telegrammi agli slave e attende da questi telegrammi di risposta entro un tempo massimo di 50 ms.

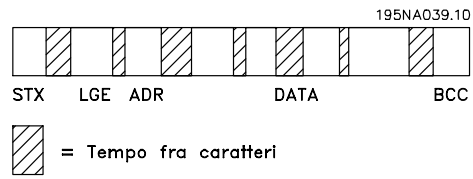
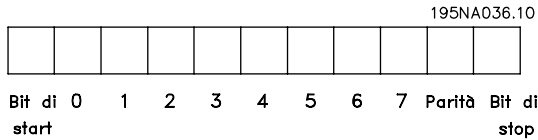
Solo uno slave che abbia ricevuto al proprio indirizzo un telegramma privo di errori, risponderà inviando un telegramma di risposta.

Broadcast

Un master può inviare lo stesso telegramma contemporaneamente a tutti gli slave collegati al bus. In questo tipo di comunicazione, lo slave non invia un telegramma di risposta al master, ammesso

Contenuto di un carattere (byte)

Ogni carattere trasmesso inizia con un bit di start. In seguito sono trasmessi 8 bit di dati, corrispondenti a 1 byte. Ogni carattere è indicato tramite un bit di parità impostato su "1" in caso di parità (cioè numero pari di 1 binari negli 8 bit di dati e nel bit di parità). Il carattere termina con un bit di stop ed è quindi formato da 11 bit.



Lunghezza del telegramma (LGE)

La lunghezza del telegramma è il numero di byte di dati, più il byte di indirizzo ADR, più il byte di controllo BCC.

Telegrammi con 4 byte di dati hanno una lunghezza di:
 $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ byte

Telegrammi con 12 byte di dati hanno una lunghezza di:
 $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ byte

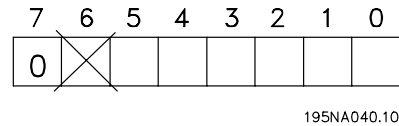
I telegrammi contenenti testo hanno una lunghezza di $10+n$ byte. 10 sono i caratteri fissi, mentre "n" è la variabile (dipendente dalla lunghezza del testo).

Indirizzo VLT (ADR)

Sono utilizzati due diversi formati di indirizzo, in cui l'intervallo di indirizzo del convertitore di frequenza è compreso fra 1-31 o fra 1-126.

1. Formato indirizzo 1-31

Il byte di questo intervallo di indirizzo ha il seguente profilo:



Bit 7 = 0 (formato indirizzo 1-31 attivo)

Bit 6 non utilizzato

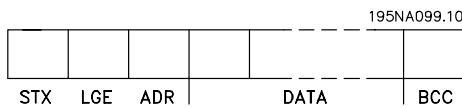
Bit 5 = 1: Broadcast, bit di indirizzo (0-4), non utilizzati

Bit 5 = 0: Nessuna Broadcast

Bit 0-4 = Indirizzo convertitore di frequenza 1-31

Struttura del telegramma come da protocollo FC

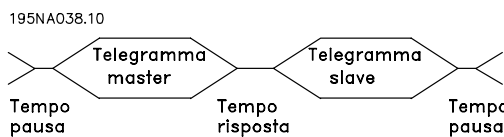
Ogni telegramma inizia con un carattere di start (STX) = 02 Hex, seguito da un byte che indica la lunghezza del telegramma (LGE) e da un byte che indica l'indirizzo del VLT (ADR). Segue quindi un dato numero di byte di dati (variabile in base al tipo di telegramma). Il telegramma termina con un byte di controllo dati (BCC).



Tempi di trasmissione dei telegrammi

La velocità di comunicazione fra un master e uno slave dipende dalla baud rate. La baud rate del convertitore di frequenza deve essere la stessa del master ed è selezionata nel parametro 502 *Baudrate*.

Dopo un telegramma di risposta dallo slave, ci deve essere una pausa minima di 2 caratteri (22 bit) prima che il master possa inviare un altro telegramma. A 9600 baud, la pausa minima deve essere di 2,3 ms. Dopo che il master ha completato il telegramma, il tempo di risposta dallo slave al master sarà di max 20 ms, con una pausa minima di 2 caratteri.



Tempo di pausa, min.: 2 caratteri

Tempo di risposta min.: 2 caratteri

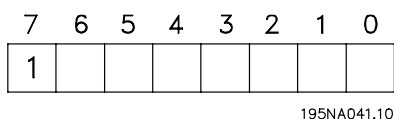
Tempo di risposta max: 20 ms.

Il tempo fra i singoli caratteri di un telegramma non deve superare 2 caratteri e il telegramma deve essere completato entro 1,5 volte il tempo nominale del telegramma.

Se la velocità di trasmissione è pari a 9600 kbaud e la lunghezza del telegramma è di 16 baud, il telegramma deve essere completato entro 27,5 msec.

2. Formato indirizzo 1-126

Il byte dell'intervallo di indirizzo 1-126 ha il seguente profilo:

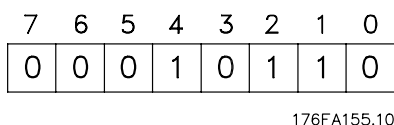


Bit 7 = 1 (formato indirizzo 1-126 attivo)
 Bit 0-6 = Indirizzo convertitore di frequenza 1-126
 Bit 0-6 = 0 Broadcast

Lo slave rimanda il byte di indirizzo al master nel telegramma di risposta in forma invariata.

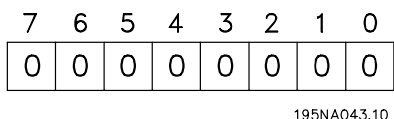
Esempio:

Un telegramma viene inviato all'indirizzo 22 del convertitore di frequenza usando il formato indirizzo 1-31:



Byte di controllo dati (BCC)

I byte di controllo dati possono essere spiegati con un esempio: prima che venga ricevuto il primo byte del telegramma, la checksum calcolata (BCS) è 0.



Dopo che è stato ricevuto di primo byte (02H):

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| BCS = BCC EXOR "primo byte" | (EXOR = porta or esclusiva) |
| BCS | = 0 0 0 0 0 0 0 0 (00H) |
| | EXOR |
| "primo byte" | 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H) |
| BCC | = 0 0 0 0 0 0 1 0 |

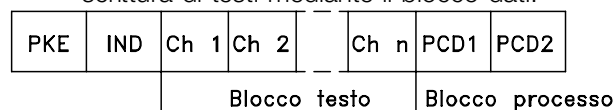
Ogni successivo byte supplementare viene seguito da BCS EXOR e risulta in un nuovo BCC, ad esempio:

| | |
|-----------------|-------------------------|
| BCS | = 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H) |
| | EXOR |
| "second byte" = | 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H) |
| BCC | = 1 1 0 1 0 1 0 0 |

■ Carattere dati (byte)

La struttura dei blocchi di dati dipende dal tipo di telegramma. I tipi di telegramma sono tre, sia per il telegramma di controllo (master ⇒ slave) che per il telegramma di risposta (slave ⇒ master). I tre tipi di telegramma sono i seguenti:

1. Blocco parametri, usato per la trasmissione dei parametri fra master e slave. Il blocco dati ha 12 byte (6 parole) e contiene anche il blocco di processo.
2. Blocco processo, realizzato come un blocco dati con quattro byte (2 parole), concernenti:
 - parola di comando e valore di riferimento (dal master allo slave)
 - parola di stato e frequenza di uscita attuale (dallo slave al master)
3. Blocco testo, usato per la lettura o la scrittura di testi mediante il blocco dati.



1. Byte di parametri

Comandi parametrici e risposte (AK) I Bit 12-15 sono utilizzati per trasmettere i comandi parametrici dal master allo slave e la risposta elaborata dallo slave al master.

Comandi parametrici, master⇒slave:

| Bit no. | | | | |
|---------|----|----|----|--|
| 15 | 14 | 13 | 12 | Comando parametrico |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Nessun comando |
| 0 | 0 | 0 | 1 | Lettura valore parametro |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Scrittura valore parametro nella RAM (parola) |
| 0 | 0 | 1 | 1 | Scrittura valore parametro nella RAM (parola doppia) |
| 1 | 1 | 0 | 1 | Scrittura valore parametro nella RAM e nella EPROM (parola doppia) |
| 1 | 1 | 1 | 0 | Scrittura valore parametro nella RAM e nella EPROM (parola) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Lettura/scrittura testo |

Risposta slave⇒ master:

| Bit no. | | | | Risposta |
|---------|----|----|----|--|
| 15 | 14 | 13 | 12 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Nessuna risposta |
| 0 | 0 | 0 | 1 | Valore parametrico trasmesso (parola) |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Valore parametrico trasmesso (parola doppia) |
| 0 | 1 | 1 | 1 | Il comando non può essere eseguito |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Testo trasmesso |

risposte Se il comando non può essere eseguito, lo slave invierà la risposta (0111) *Impossibile eseguire* il comando e includerà il seguente messaggio di errore nel valore parametrico (PWE):

| (risposta 0111) | Messaggio d'errore |
|-----------------|--|
| 0 | Il numero di parametro usato non esiste |
| 1 | Nessun accesso di scrittura al parametro usato |
| 2 | Il valore dato supera i limiti del parametro |
| 3 | Il sottoindice usato non esiste |
| 4 | Il parametro non è del tipo array |
| 5 | Il tipo di dati non corrisponde al parametro chiamato |
| 17 | La modifica dei dati nel parametro chiamato non è possibile nella modalità attuale del convertitore di frequenza VLT. Per esempio alcuni parametri possono essere modificati solo quando il motore si è arrestato. |
| 130 | Nessun accesso bus al parametro chiamato |
| 131 | La modifica dei dati non è possibile in quanto è stata selezionata la programmazione di fabbrica. |

Numero di parametro (PNU)

I Bit n. 0-10 sono utilizzati per trasmettere i numeri dei parametri. La funzione di un dato parametro può essere ricavata dalla relativa descrizione nella sezione *Programmazione*.

Indice



L'indice è usato con il numero di parametro per l'accesso di lettura/scrittura ai parametri con un indice, ad esempio il parametro 615 *Codice d'errore*. L'indice ha due byte: un byte basso e un byte alto; tuttavia è usato solo il byte basso. Vedere l'esempio nella pagina successiva.

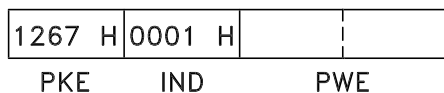
Esempio - Indice:

Leggere il primo codice d'errore (indice [1]) del parametro 615 *Codice d'errore*.

PKE = 1267 Hex (lettura parametro 615

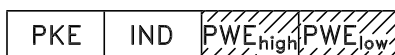
Codice d'errore.

IND = 0001 Hex - Indice n. 1



Il convertitore di frequenza VLT risponderà nel blocco del valore parametrico (PWE) per mezzo di un codice d'errore con un valore compreso fra 1 e 99. Vedere la *Lista degli avvisi e degli allarmi* per identificare il codice d'errore.

Valore parametrico (PWE)

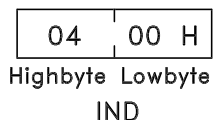


Il blocco del valore parametrico è formato da 2 parole (4 byte) e il suo valore dipende dal comando dato (AK). Se il master chiede informazioni su un valore parametrico, il blocco PWE non contiene alcun valore. Se il valore parametro deve essere modificato dal master (scrittura), il nuovo valore viene immesso nel blocco PWE e inviato allo slave.

Se lo slave replica alla richiesta di un parametro (comando di lettura), il valore del parametro attuale viene trasferito nel blocco PWE e rispedito al master. Se il parametro non contiene un valore numerico ma di-verse opzioni di selezione dati, p.e. il parametro 001 *Lingua*, in cui [0] è *Inglese* e [1], il valore dato *Danese*, viene selezionato scrivendolo nel blocco PWE. Vedere l'esempio della pagina successiva.

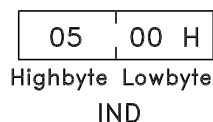
Mediante la comunicazione seriale è possibile leggere solo parametri con dati di tipo 9 (stringa di testo). Nei VLT 6000 HVAC, i parametri 621-631 *Dati di targa* hanno dati di tipo 9. Ad esempio nel parametro 621 *Tipo di apparecchio* è possibile leggere le dimensioni dell'apparecchio e l'intervallo della tensione di rete. Quando viene trasmessa una stringa di testo (lettura), la lunghezza del telegramma è variabile, in quanto i testi hanno lunghezze diverse. La lunghezza del telegramma è indicata nel 2.o byte del telegramma, chiamato LGE. Per leggere un testo mediante il blocco PWE, il comando parametrico (AK) deve essere impostato su "F" Hex.

Il carattere indice è usato per indicare se il comando in questione è un comando di lettura o di scrittura. Con un comando di lettura l'indice deve avere il seguente formato:



I VLT 6000 HVAC dispongono di due parametri per i quali può essere scritto un testo: 533 e 534 *Visualizzazione testo*, vedere la descrizione relativa nella corrispondente sezione. Per scrivere un testo mediante il blocco PWE, il comando parametrico (AK) deve essere impostato su "F" Hex.

Per un comando di scrittura, l'indice deve avere il seguente formato:



Tipi di dati supportati dal convertitore di frequenza VLT

| Tipo di dati | Descrizione |
|--------------|------------------|
| 3 | Numero intero 16 |
| 4 | Numero intero 32 |
| 5 | Senza segno 8 |
| 6 | Senza segno 61 |
| 7 | Senza segno 32 |
| 9 | Stringa di testo |

Senza segno significa che nel telegramma non è incluso alcun segno.

Esempio - Scrittura di un valore parametrico:

Il parametro 202 *Frequenza di uscita, limite alto, f_{MAX}* deve essere impostato a 100 Hz. Questo valore deve essere conservato in caso di caduta di tensione, pertanto viene scritto nella EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Scrittura nel parametro 202
Frequenza di uscita, limite alto, f_{MAX}
 IND = 0000 Hex
 PWE_{ALTA} = 0000 Hex
 PWE_{BASSO} = 03E8 Hex - Valore dato 100, corrispondente a 100 Hz, vedere *Conversione*.

| | | | |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| E0CA H | 0000 H | 0000 H | 03E8 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

La risposta dallo slave al master sarà:

| | | | |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 10CA H | 0000 H | 0000 H | 03E8 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

Esempio - Scelta di un valore dato:

kW [20] deve essere selezionato nel parametro 415 *Unità di processo*. Questo valore deve essere conservato in caso di caduta di tensione, pertanto viene scritto nella EEPROM.

PKE = E19F Hex - Scrittura nel parametro 415
Unità di processo.
 IND = 0000 Hex
 PWE_{HIGH} = 0000 Hex
 PWE_{LOW} = 0014 Hex - Selezione del valore dato kW [20]

| | | | |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| E19F H | 0000 H | 0000 H | 0014 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

La risposta dallo slave al master sarà:

| | | | |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 119F H | 0000 H | 0000 H | 0014 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

Esempio - Scrittura di un valore parametrico:

È necessario il valore del parametro 206 *Tempo rampa di accelerazione*. Il master invia la seguente richiesta:

PKE = 10CE Hex - Lettura parametro 206
 Tempo rampa di accelerazione.

IND = 0000 Hex
 PWE_{ALTO} = 0000 Hex

=
 PWE_{BASSO} = 0000 Hex

| | | | |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 10CE H | 0000 H | 0000 H | 0000 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

Se il valore nel parametro 206 *Tempo rampa di accelerazione* è pari a 10 s, la risposta dallo slave al master sarà la seguente.

| | | | |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 10CE H | 0000 H | 0000 H | 000A H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

Conversione:

I differenti attributi di ogni parametro sono contenuti nella sezione sulle impostazioni di fabbrica. Siccome un valore parametrico può essere trasmesso solo sotto forma di numero intero, per la trasmissione dei decimali occorre utilizzare un fattore di conversione.

Esempio:

Parametro 201: *Frequenza minima*, fattore di conversione 0,1. Se il parametro 201 deve essere impostato a 10 Hz, occorre trasmettere un valore di 100, in quanto un fattore di conversione pari a 0,1 significa che il valore trasmesso sarà moltiplicato per 0,1, quindi un valore di 100 sarà interpretato come 10,0.

Tabella di conversione:

| Indice di conversione | Fattore di conversione |
|-----------------------|------------------------|
| 74 | 0.1 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0.1 |
| -2 | 0.01 |
| -3 | 0.001 |
| -4 | 0.0001 |

■ Parola di processo

Il blocco della parola di processo è diviso in due blocchi di 16 bit ognuno, disposti sempre secondo la sequenza indicata.

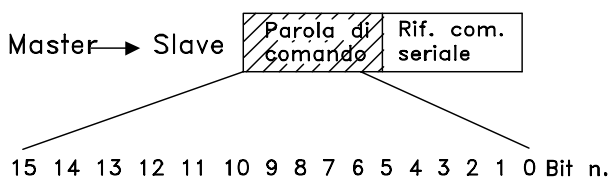
195NA066.10

| | |
|------|------|
| PCD1 | PCD2 |
|------|------|

| | PCD1 | PCD 2 |
|--|-------------------|--------------------------|
| Telegramma di controllo (master → slave) | Parola di comando | Valore di riferimento |
| Telegramma di risposta (slave → master) | Parola di stato | Frequenza di uscita data |

■ Parola di comando come da protocollo FC

La parola di comando viene usata per trasmettere comandi da un master (p.e. un PC) ad uno slave (VLT 6000 HVAC).



| Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|-----|------------------------------|------------------------------|
| 00 | | Rif. preimpostato, lsb |
| 01 | | Rif. preimpostato, msb |
| 02 | Frenata CC | |
| 03 | Arresto a ruota libera | |
| 04 | Arresto rapido | |
| 05 | Frequenza di uscita bloccata | |
| 06 | Arresto rampa | Avvio |
| 07 | | Ripristino |
| 08 | | Marcia jog |
| 09 | Nessuna funzione | Nessuna funzione |
| 10 | Dati non validi | Dati validi |
| 11 | | Relè attivato 1 |
| 12 | | Relè attivato 2 |
| 13 | | Selezione programmazione lsb |
| 14 | | Selezione programmazione msb |
| 15 | | Inversione |

Bit 00/01:

I Bit 00 e 01 sono usati per scegliere fra i quattro riferimenti preprogrammati (parametri 211-214 *Riferimento preimpostato*) in base alla seguente tabella:

| Rif. preimpostato | Parametro | Bit 01 | Bit 00 |
|-------------------|-----------|--------|--------|
| 1 | 211 | 0 | 0 |
| 2 | 212 | 0 | 1 |
| 3 | 213 | 1 | 0 |
| 4 | 214 | 1 | 1 |



NOTA!:

Il parametro 508 *Scelta del riferimento preimpostato* viene usato per stabilire come i Bit 00/01 devono essere combinati con le funzioni corrispondenti sugli ingressi digitali.

Bit 02, FRENO CC

Bit 02 = 0 determina la frenata CC e l'arresto. Impostare la corrente di frenata e la durata nel

parametro 114 *Corrente di frenata CC* e nel parametro 115 *Tempo di frenata CC*. Nota: il parametro 504 *Freno CC* è usato per stabilire come il Bit 02 deve essere combinato con la funzione corrispondente sul morsetto 27.

Bit 03, Arresto a ruota libera:

Bit 03 = "0" significa che il convertitore di frequenza VLT "lascia andare" immediatamente il motore (i transistori di uscita sono "spenti"), il quale gira liberamente fino all'arresto.

Bit 03 = "1" significa che il convertitore di frequenza è in grado di avviare il motore, se sono soddisfatte le altre condizioni per l'avviamento. Nota: il parametro 503 *Arresto a ruota libera* è usato per stabilire come il Bit 03 deve essere combinato con la funzione corrispondente sul morsetto 27.

Bit 04, Arresto rapido:

Bit 04 = "0" porta ad un arresto in cui la velocità del motore si riduce gradualmente fino all'arresto mediante il parametro 207 *Tempo rampa di decelerazione*.

Bit 05, Frequenza di uscita bloccata:

Bit 05 = "0" significa che la frequenza di uscita data (in Hz) è bloccata. La frequenza di uscita bloccata può essere modificata solo mediante gli ingressi digitali programmati per *Accelerazione e Decelerazione*.



NOTA!:

In caso di attivazione di *Uscita bloccata*, il convertitore di frequenza VLT non può essere arrestato mediante il Bit 06 *Avviamento* o il morsetto 18. Il convertitore di frequenza VLT può essere arrestato solo in uno dei seguenti modi:

- Bit 03 *Arresto a ruota libera*
- Morsetto 27
- Bit 02 *Frenata CC*
- Morsetto 19 programmato per *Frenata CC*

Bit 06 Avvio/arresto rampa:

Bit 06 = "0" determina un arresto in cui la velocità del motore si riduce gradualmente fino all'arresto mediante il parametro 207 *Tempo rampa di decelerazione*.

Bit 06 = "1" significa che il convertitore di frequenza è in grado di avviare il motore, se sono soddisfatte le altre condizioni per l'avviamento. Nota: nel parametro 505 *Avvio* è possibile stabilire come il Bit 06 *Avvio/arresto rampa* deve essere combinato con la funzione corrispondente sul morsetto 18.

Bit 07 Ripristino:

Bit 07 = "0" non determina alcun ripristino

Bit 07 = "1" significa che uno scatto viene ripristinato.

Il ripristino è attivato sul fronte di salita del segnale, vale a dire al passaggio da "0" logico a "1" logico.

Bit 08, Jog:

Bit 08 = "1" significa che la frequenza di uscita è determinata dal parametro 209 *Frequenza marcia jog*.

Bit 09, Nessuna funzione:

Il Bit 09 non ha alcuna funzione.

Bit 10, Dati non validi / Dati validi:

Viene usato per comunicare al VLT 6000 HVAC se il comando deve essere ignorato. Bit 10 = "0" significa che la parola di comando viene ignorata. Bit 10 = "1" significa che la parola di comando viene usata. Questa funzione è importante perché la parola di comando è sempre contenuta nel telegramma, indipendentemente dal tipo di telegramma usato; vale a dire che è possibile scollegare la parola di comando se questa non deve essere usata in connessione con l'aggiornamento o la lettura dei parametri.

Bit 11, Relè 1:

Bit 11 = "0": il relè 1 non è attivato.

Bit 11 = "1": il relè 1 è attivato a condizione che nel parametro 323 *Uscite relè sia stato selezionato Bit della parola di comando 11/12*.

Bit 12, Relè 2:

Bit 12 = "0": il relè 2 non è attivato.

Bit 12 = "1": il relè 2 è attivato a condizione che nel parametro 326 *Uscite relè sia stato selezionato Bit della parola di comando 11/12*.



NOTA!:

Se il periodo di timeout impostato nel parametro 556 *Funzione intervallo tempo bus* viene superato, i relè 1 e 2 perderanno la loro tensione se sono stati attivati mediante la comunicazione seriale.

Bit 13/14, Selezione della programmazione:

I bit 13 e 14 sono usati per effettuare una selezione fra le quattro programmazioni di menu in base alla seguente tabella:

| Program- mazione | Bit 13 | Bit 14 |
|---------------------|--------|--------|
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 1 |

Questa funzione è possibile solo se nel parametro 004 è stata selezionata *Programmazione multipla*.

Nota: Nel parametro 507 *Selezione della programmazione* viene determinato il modo in cui i

bit 13/14 devono essere combinati con le funzioni corrispondenti sugli ingressi digitali.

Bit 15, Nessuna funzione/inversione:

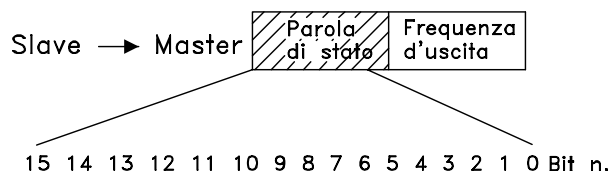
Bit 15 = "0", non determina alcuna inversione.

Bit 15 = "1", determina un'inversione.

Si prega di notare che nella programmazione di fabbrica, nel parametro 506 *Inversione* è stata selezionata l'inversione digitale, vale a dire che il bit 15 determina l'inversione solo se sono stati selezionati bus, *logica or* o *logica and* (*logica and* solo con il morsetto 19).

■ Parola di stato come da protocollo FC

La parola di stato viene usata per informare il master (p.e. un PC) circa le condizioni dello slave (VLT 6000 HVAC).



| Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|-----|---------------------------------|----------------------------|
| 00 | Scatto | Comando pronto |
| 01 | | VLT pronto |
| 02 | | Stand by |
| 03 | Nessuno scatto | Scatto |
| 04 | Non utilizzato | |
| 05 | Non utilizzato | |
| 06 | Non utilizzato | |
| 07 | Nessun avviso | Avviso |
| 08 | Velocità ≠rif. | Velocità = rif. |
| 09 | Funzionamento locale | Comando comm. seriale |
| 10 | Fuori dall'interv. di frequenza | |
| 11 | | In funzione |
| 12 | Nessuna funzione | Nessuna funzione |
| 13 | | Avviso tensione alta/bassa |
| 14 | | Corrente limite |
| 15 | | Avviso termico |

Bit 00, Comando pronto:

Bit 00 = "1". Il convertitore di frequenza è pronto per funzionare.

Bit 00 = "0". Il convertitore di frequenza è scattato.

Bit 01, VLT pronto:

Bit 01 = "1". Il convertitore di frequenza è pronto per funzionare, ma il morsetto 27 è uno "0" logico

e/o è stato ricevuto un comando di evoluzione libera mediante la comunicazione seriale.

Bit 02, Stand by:

Bit 02 = "1". Il convertitore di frequenza è in grado di avviare il motore quando riceve un comando di avviamento.

Bit 03, Nessuno scatto/scatto:

Bit 03 = "0" significa che il VLT 6000 HVAC non è in uno stato di errore. Bit 03 = "1" significa che il VLT 6000 HVAC è scattato e necessita di un segnale di ripristino per riprendere il funzionamento.

Bit 04, Non utilizzato:

Il Bit 04 non è utilizzato nella parola di stato.

Bit 05, Non utilizzato:

Il Bit 05 non è utilizzato nella parola di stato.

Bit 06, Scatto bloccato:

Bit 06 = "1" significa che è presente un blocco dello scatto.

Bit 07, Nessuna avvertenza/avvertenza:

Bit 07 = "0" significa che non c'è alcun avviso.
Bit 07 = "1" significa che è stato inviato un avviso.



NOTA!:

Tutte le avvertenze sono descritte nel Manuale di funzionamento.

Bit 08, Velocità ≠rif./ velocità = rif.:

Bit 08 = "0" significa che il motore è in funzione ma che la velocità attuale è diversa dal riferimento di velocità preimpostato. Ciò può avvenire in caso di aumento/riduzione della velocità all'avviamento/arresto.
Bit 08 = "1" significa che la velocità attuale è uguale al riferimento di velocità preimpostato.

Bit 09, Funzionamento locale/comando da comunicazione seriale:

Bit 09 = "0" significa che OFF/STOP è stato attivato sull'unità di comando oppure che il VLT 6000 HVAC è in modalità Manuale. Non è possibile controllare il convertitore di frequenza VLT mediante comunicazione seriale.

Bit 09 = "1" significa che è possibile controllare il convertitore di frequenza VLT mediante comunicazione seriale.

Bit 10, Fuori dal campo di frequenza:

Bit 10 = "0", se la frequenza di uscita ha raggiunto il valore impostato nel parametro 201 *Frequenza di uscita, limite basso* o nel parametro 202 *Frequenza di uscita, limite alto*. Bit 10 = "1" significa che la frequenza di uscita rientra nei limiti indicati.

Bit 11, Non in funzione/in funzione:

Bit 11 = "0" significa che il motore non è in funzione.
Bit 11 = "1" significa che il VLT 6000 HVAC ha ricevuto un segnale di avviamento oppure che la frequenza di uscita supera i 0 Hz.

Bit 12, Nessuna funzione:

Bit 12 non ha alcuna funzione.

Bit 13, Avviso tensione alta/bassa:

Bit 13 = "0" significa che non c'è alcun avviso di tensione.
Bit 13 = "1" significa che la tensione CC del circuito intermedio del VLT 6000 HVAC è troppo bassa o troppo alta.
Vedere i limiti di tensione a pagina 160.

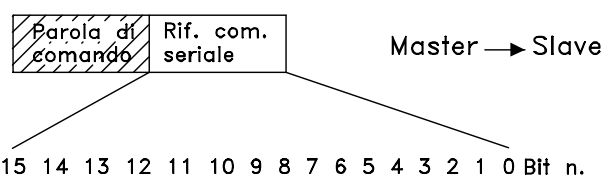
Bit 14, Corrente limite:

Bit 14 = "0" significa che la corrente di uscita è inferiore al valore nel parametro 215 *Limite di corrente, I_{LIM}*.
Bit 14 = "1" significa che la corrente di uscita è superiore al valore del parametro 215 *Limite di corrente I_{LIM}* e che il convertitore di frequenza scatterà al termine del tempo impostato nel parametro 412 *Sovraccorrente ritardo scatto, I_{LIM}*.

Bit 15, Avviso termico:

Bit 15 = "0" significa che non c'è alcun avviso termico.
Bit 15 = "1" significa che è stato oltrepassato il limite di temperatura nel motore, nel convertitore di frequenza o da un termistore collegato ad un'entrata analogica.

■ Riferimento alla comunicazione seriale



Il riferimento alla comunicazione seriale viene trasmesso al convertitore di frequenza sotto forma di parola a 16 bit. Il valore viene trasmesso come numero intero 0 - ± 32767 (± 200%). 16384 (4000 Hex) corrisponde al 100%..

Il riferimento alla comunicazione seriale ha il seguente formato:

0-16384 (4000 Hex) ≅ 0-100% (par. 204 *Rif. minimo* -par. 205 *Rif. massimo*).

È possibile cambiare il senso di rotazione mediante il riferimento seriale. Ciò avviene convertendo il valore di riferimento binario in un complemento di 2.

Vedere l'esempio.

Esempio - Parola di comando e rif. alla comunicazione seriale:

Il convertitore di frequenza VLT deve ricevere un comando di avviamento e il riferimento deve essere impostato al 50% (2000 Hex) dell'intervallo di riferimento.

Parola di comando = 047F Hex
 Parola di comando = 047F Hex
 Riferimento = 2000 Hex 50% del riferimento

| | |
|--------|--------|
| 047F H | 2000 H |
|--------|--------|

Parola di Riferimento comando

Il convertitore di frequenza VLT deve ricevere un comando di avviamento e il riferimento deve essere impostato a -50% (-2000 Hex) dell'intervallo di riferimento.

Il valore di riferimento viene prima convertito nel primo complemento, quindi viene aggiunto 1 binario per ottenere il complemento di 2.

2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binario

1 complemento = 1101 1111 1111 1111 binario
 + 1 binario

2 complemento = 1110 0000 0000 0000 binario
 di =

Parola di comando = 047F Hex Comando di avviamento
 Riferimento = E000 Hex -50% del riferimento

| | |
|--------|--------|
| 047F H | E000 H |
|--------|--------|

Parola di Riferimento comando

0 - 16384 (4000 Hex) \cong 0-100% (par. 201
 Frequenza d'uscita, limite basso - Par. 202
 Frequenza d'uscita, limite alto).

Esempio - Parola di stato e frequenza d'uscita corrente:

Il master riceve un messaggio di stato dal convertitore di frequenza VLT in cui questo comunica che la frequenza d'uscita corrente corrisponde al 50% dell'intervallo della frequenza d'uscita.

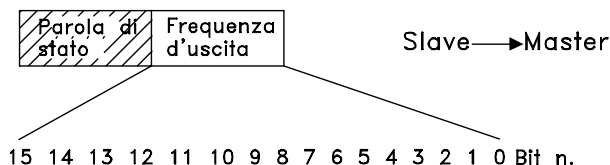
Par. 201 Frequenza d'uscita, limite basso = 0 Hz
 Par. 202 Frequenza d'uscita, limite alto = 50 Hz

Parola di stato = 0F03 Hex Messaggio di stato
 Frequenza d'uscita = 000 Hex 50% dell'intervallo di frequenza, corrispondente a 25 Hz

| | |
|--------|--------|
| 0F03 H | 2000 H |
|--------|--------|

Parola di stato Frequenza d'uscita

■ Frequenza di uscita corrente



Il valore della frequenza uscita attuale del convertitore di frequenza in qualsiasi momento dato è trasmesso come una parola di 16 bit. Il valore è trasmesso sotto forma di numeri interi 0 - \pm 32767 (\pm 200%). 16384 (4000 Hex) corrisponde al 100%.

La frequenza uscita ha il seguente formato:

■ Comunicazione seriale 500 - 536

Questo gruppo di parametri consente di impostare la comunicazione seriale del convertitore di frequenza VLT. Sono disponibili tre protocolli: Protocollo FC, Metasys N2 e Landis/Staefa. Per usare la comunicazione seriale, occorre impostare sempre indirizzo e baud rate. Inoltre con la comunicazione seriale si possono leggere dati di funzionamento attuali quali riferimento, retroazione e temperatura motore.

500 Protocollo (PROTOCOLLO)

Valore:

| | |
|-----------------------------------|-----|
| ★Protocollo FC (PROTOCOLLO FC) | [0] |
| Metasys N2 (METASYS N2) | [1] |
| Landis/Staefa Apogee FLN (LS FLN) | [2] |
| Modbus RTU (MODBUS RTU) | [3] |

Funzione:

È possibile scegliere fra quattro diversi protocolli.

Descrizione:

Selezionare il protocollo della parola di comando desiderato.

501 Indirizzo (INDIRIZZO)

Valore:

| | |
|--|-----|
| Parametro 500 Protocollo = Protocollo FC [0] | |
| 0 - 126 | ★ 1 |
| Parametro 500 Protocollo = Metasys N2 [1] | |
| 1 - 255 | ★ 1 |
| Parametro 500 Protocollo = LS FLN [2] | |
| 0 - 98 | ★ 1 |
| Parametro 500 Protocollo = MODBUS RTU [3] | |
| 1 - 247 | ★ 1 |

Funzione:

Questo parametro consente di assegnare un indirizzo nella rete di comunicazione seriale ad ogni convertitore di frequenza.

Descrizione:

L'indirizzo di ogni convertitore di frequenza deve essere unico. Se il numero di apparecchi collegati (convertitori di frequenza VLT + master) è superiore a 31, occorre usare un amplificatore (ripetitore). Il parametro 501 Indirizzo non può essere scelto mediante

comunicazione seriale ma deve essere impostato tramite il quadro di comando LCP.

502 Baudrate (BAUDRATE)

Valore:

| | |
|------------------------|-----|
| 300 Baud (300 BAUD) | [0] |
| 600 Baud (600 BAUD) | [1] |
| 1200 Baud (1200 BAUD) | [2] |
| 2400 Baud (2400 BAUD) | [3] |
| 4800 Baud (4800 BAUD) | [4] |
| ★9600 Baud (9600 BAUD) | [5] |

Funzione:

Questo parametro consente di programmare la velocità di trasmissione dei dati mediante comunicazione seriale. La velocità di trasmissione è definita come il numero di bit trasmessi in un secondo.

Descrizione:

La velocità di trasmissione del convertitore di frequenza VLT deve essere impostata ad un valore corrispondente alla velocità di trasmissione del master. Il parametro 502 *Baudrate* Il tempo di trasmissione dati, determinato dalla baud rate selezionata, è solo parte del tempo di comunicazione totale.

Le selezioni possibili sono:

| |
|-----------------------------------|
| 300 - 9600 baud per protocollo FC |
| 9600 baud solo per Metasys N2 |
| 4800 - 9600 baud per Apogee FLN |

503 Arresto a ruota libera (RUOTA LIBERA)

Valore:

| | |
|------------------------------------|-----|
| Ingresso digitale (DA MORSETTIERA) | [0] |
| Comunicazione seriale (DA SERIALE) | [1] |
| Logica "AND" (LOGICA AND) | [2] |
| ★Logica "OR" (LOGICA OR) | [3] |

Funzione:

I parametri 503-508 consentono di scegliere se controllare il convertitore di frequenza VLT mediante gli ingressi digitali e/o la comunicazione seriale. In caso di selezione di *Comunicazione seriale* [1], il comando in questione può essere attivato solo se impartito tramite la comunicazione seriale. In caso di selezione di *Logica "AND"* [2], la funzione deve inoltre essere attivata mediante un ingresso digi-tale.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Descrizione:

La tabella sottostante mostra quando il motore è in funzione e gira a ruota libera in caso di selezione di *Ingresso digitale* [0], *Comunicazione seriale* [1], *Logica "AND"* [2] o *Logica "OR"* [3].



NOTA!:

Il morsetto 27 e il bit 03 della parola di comando sono attivi in caso di "0" logico.

| Ingresso digitale [0] | | | Comunicazione seriale [1] | | |
|-----------------------|-----------|--------------------|---------------------------|-----------|-------------------|
| Com. | | | Com. | | |
| Mors. 27 | se-ri-ale | Funzione | Mors. 27 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Evoluzione libera | 0 | 0 | Evoluzione libera |
| 0 | 1 | Evoluzione libera | 0 | 1 | Motore in funz. |
| 1 | 0 | Motore in funzione | 1 | 0 | Evoluzione libera |
| 1 | 1 | Motore in funzione | 1 | 1 | Motore in funz. |
| Logic and[2] | | | Logic or[3] | | |
| Com. | | | Com. | | |
| Mors. 27 | se-ri-ale | Funzione | Mors. 27 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Evoluzione libera | 0 | 0 | Evoluzione libera |
| 0 | 1 | Motore in funzione | 0 | 1 | Evoluzione libera |
| 1 | 0 | Motore in funzione | 1 | 0 | Evoluzione libera |
| 1 | 1 | Motore in funzione | 1 | 1 | Motore in funz. |

504 Freno CC

(FREN. CC)

Valore:

| | |
|------------------------------------|-----|
| Ingresso digitale (DA MORSETTIERA) | [0] |
| Comunicazione seriale (DA SERIALE) | [1] |
| Logica "AND" (LOGICA AND) | [2] |
| ★LOGICA "OR" (LOGICA OR) | [3] |

Funzione:

Vedere la descrizione di funzionamento del parametro 503 *Evoluzione libera*.

Descrizione:

La tabella seguente mostra quando il motore è in funzione ed effettua una frenata CC in caso di selezione di *Ingresso digitale* [0], *Comunicazione seriale* [1], *Logica "AND"* [2] o *Logica "OR"* [3].



NOTA!:

Notare che *Frenata CC*, comando attivo basso [3] mediante il morsetto 19, il morsetto 27 e il Bit 03 della parola di comando è attiva in caso di "0" logico.

| Ingresso digitale [0] | | | Comunicazione seriale [1] | | |
|-----------------------|-----------|-----------------|---------------------------|-----------|-----------------|
| Com. | | | Com. | | |
| Mors. 19/27 | se-ri-ale | Funzione | Mors. 19/27 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Freno CC | 0 | 0 | Freno CC |
| 0 | 1 | Freno CC | 0 | 1 | Motore in funz. |
| 1 | 0 | Motore in funz. | 1 | 0 | Freno CC |
| 1 | 1 | Motore in funz. | 1 | 1 | Motore in funz. |
| Logica "AND"[2] | | | Logica "OR"[3] | | |
| Com. | | | Com. | | |
| Mors. 19/27 | se-ri-ale | Funzione | Mors. 19/27 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Freno CC | 0 | 0 | Freno CC |
| 0 | 1 | Motore in funz. | 0 | 1 | Freno CC |
| 1 | 0 | Motore in funz. | 1 | 0 | Freno CC |
| 1 | 1 | Motore in funz. | 1 | 1 | Motore in funz. |

505 Avviamento

(START)

Valore:

| | |
|------------------------------------|-----|
| Ingresso digitale (DA MORSETTIERA) | [0] |
| Comunicazione seriale (DA SERIALE) | [1] |
| Logica "AND" (LOGICA AND) | [2] |
| ★Logica "OR" (LOGICA OR) | [3] |

Funzione:

Vedere la descrizione di funzionamento del parametro 503 *Evoluzione libera*.

Descrizione:

La tabella sottostante mostra quando il motore viene arrestato e indica le situazioni in cui convertitore di frequenza VLT riceve un comando di avviamento in caso di selezione di *Ingresso digitale* [0], *Comunicazione seriale* [1], *Logica "AND"* [2] o *Logica "OR"* [3].

| Ingresso digitale [0] | | | Comunicazione seriale [1] | | |
|-----------------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|------------|
| Com. | | | Com. | | |
| Mors.18 | se-ri-ale | Funzione | Mors.18 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Arresto | 0 | 0 | Arresto |
| 0 | 1 | Arresto | 0 | 1 | Avviamento |
| 1 | 0 | Avviamento | 1 | 0 | Arresto |
| 1 | 1 | Avviamento | 1 | 1 | Avviamento |
| Logica "AND" [2] | | | Logica "OR" [3] | | |
| Com. | | | Com. | | |
| Mors.18 | se-ri-ale | Funzione | Mors.18 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Arresto | 0 | 0 | Arresto |
| 0 | 1 | Arresto | 0 | 1 | Avviamento |
| 1 | 0 | Arresto | 1 | 0 | Avviamento |
| 1 | 1 | Avviamento | 1 | 1 | Avviamento |

| Ingresso digitale [0] | | | Comunicazione seriale [1] | | |
|-----------------------|-----------|------------------|---------------------------|-----------|------------------|
| Com. | | | Com. | | |
| Mors.19 | se-ri-ale | Funzione | Mors.19 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Senso orario | 0 | 0 | Senso orario |
| 0 | 1 | Senso orario | 0 | 1 | Senso antiorario |
| 1 | 0 | Senso antiorario | 1 | 0 | Senso orario |
| 1 | 1 | Senso antiorario | 1 | 1 | Mod uret |
| Logica "AND" [2] | | | Logica "OR" [3] | | |
| Com. | | | Com. | | |
| Mors.19 | se-ri-ale | Funzione | Mors.19 | se-ri-ale | Funzione |
| 0 | 0 | Senso orario | 0 | 0 | Senso orario |
| 0 | 1 | Senso orario | 0 | 1 | Senso antiorario |
| 1 | 0 | Senso orario | 1 | 0 | Senso antiorario |
| 1 | 1 | Senso antiorario | 1 | 1 | Senso antiorario |

506 Inversione

(INVERSIONE)

Valore:

- ★ Ingresso digitale (DA MORSETTIERA) [0]
- Comunicazione seriale (DA SERIALE) [1]
- Logica "AND" (LOGICA AND) [2]
- Logica "OR" (LOGICA OR) [3]

Funzione:

Vedere la descrizione di funzionamento del parametro 503 *Evoluzione libera*.

Descrizione:

La tabella sottostante mostra quando il motore funziona in senso orario o antiorario in caso di selezione di *Ingresso digitale* [0], *Comunicazione seriale* [1], *Logica "AND"* [2] o *Logica "OR"* [3].

507 Selezione della programmazione

(CONFIGURAZIONE)

508 Selezione del riferimento preimpostato

(RIF. INTERNO)

Valore:

- Ingresso digitale (DA MORSETTIERA) [0]
- Comunicazione seriale (DA SERIALE) [1]
- Logica "AND" (LOGICA AND) [2]
- ★ Logica "OR" (LOGICA OR) [3]

Funzione:

Vedere la descrizione di funzionamento del parametro 503 *Evoluzione libera*.

Descrizione:

La tabella sottostante mostra la Programmazione (parametro 002 *Programmazione attiva*) selezionata mediante *Ingresso digitale* [0], *Comunicazione seriale* [1], *Logica "AND"* [2] o *Logica "OR"* [3].

La tabella sottostante mostra anche il riferimento preimpostato (parametri 211-214 *Riferimento preimpostato*) selezionato mediante *Ingresso digitale* [0], *Comunicazione seriale* [1], *Logica "AND"* [2] o *Logica "OR"* [3].

Digital input [0]

| Bus msb | Bus lsb | Progr/Preim- pos. msb | Progr/Preim- pos. lsb | N. progr. N. rif. preimpos. |
|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

Logica "OR" [3]

| Bus msb | Bus lsb | Progr/Preim- pos. msb | Progr/Preim- pos. lsb | N. progr. N. rif. preimpos. |
|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

Comunicazione seriale [1]

| Bus msb | Bus sb | Progr/Preim- pos. msb | Progr/Preim- pos. lsb | N. progr. N. rif. preimpos. |
|------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

Logica "AND"[2]

| Bus msb | Bus lsb | Progr/Preim- pos. msb | Progr/Preim- pos. lsb | N. progr. N. rif. preimpos. |
|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

509 - 532 Visualizzazione dati

Valore:

| N. parametro | Descrizione | Testo display | Unità | Intervallo di aggiornamento |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 509 | Riferimento risultante | (RIFERIMENTO %) | % | 80 msec. |
| 510 | Riferimento risultante [unità] | (RIF. [UNITÀ]) | Hz, giri/min. | 80 msec. |
| 511 | Retroazione [unità] | (RETROAZIONE) | Par. 415 | 80 msec. |
| 512 | Frequenza [Hz] | (FREQUENZA) | Hz | 80 msec. |
| 513 | Visualizz. definita dall'utente | (FREQ. X K_SCALA) | Hz x fattore di scala | 80 msec. |
| 514 | Corrente motore [A] | (CORRENTE) | Amp | 80 msec. |
| 515 | Potenza [kW] | (POTENZA (kW)) | kW | 80 msec. |
| 516 | Potenza [HP] | (POTENZA (HP)) | HP | 80 msec. |
| 517 | Tensione motore [V] | (TENSIONE MOTORE) | V _{CA} | 80 msec. |
| 518 | Tensione bus CC [V] | (TENSIONE CC) | V _{CC} | 80 msec. |
| 519 | Carico term. motore [%] | (TERMICA MOTORE) | % | 80 msec. |
| 520 | Carico termico, VLT [%] | (TEMPERATURA VLT) | % | 80 msec. |
| 521 | Ingresso digitale | (INGRESSI DIGIT.) | binaria | 80 msec. |
| 522 | Morsetto 53, ingresso analogico [V] | (MORSETTO 53, INGRESSO ANALOGICO) | Volt | 20 msec. |
| 523 | Morsetto 54, ingresso analogico [V] | (MORSETTO 54, INGRESSO ANALOGICO) | Volt | 20 msec. |
| 524 | Morsetto 60, ingresso analogico [mA] | (MORSETTO 60, INGRESSO ANALOGICO) | mA | 20 msec. |
| 525 | Riferimento impulsi [Hz] | (RIFERIM. IMPULSIVO) | Hz | 20 msec. |
| 526 | Riferimento esterno [%] | (RIF. ESTERNO) | % | 20 msec. |
| 527 | Parola di stato | (STATUS WORD HEX) | esadecimale | 20 msec. |
| 528 | Temperatura dissipatore [°C] | (DISSIPATORE TEMP.) | °C | 1,2 msec. |
| 529 | Parola di allarme | (ALLARME WORD [HEX]) | esadecimale | 20 msec. |
| 530 | Parola di controllo | (CONTROL WORD, HEX) | esadecimale | 2 msec. |
| 531 | Parola di avviso | (AVVISO WORD) | esadecimale | 20 msec. |
| 532 | Parola di stato estesa | (STATUS WORD) | esadecimale | 20 msec. |
| 537 | Stato dei relè | (STATO RELE') | binaria | 80 msec. |
| 538 | Parola di avviso 2 | (AVVISO WORD 2) | esadecimale | 20 msec. |

Funzione:

Questi parametri possono essere visualizzati mediante la porta di comunicazione seriale e a display. Vedere anche i parametri 007-010 *Visualizzazione display*.

Descrizione dell'opzione:

Riferimento risultante, parametro 509:

indica una percentuale del riferimento risultante nell'intervallo tra *Riferimento minimo*, Rif_{MIN} e *Riferimento massimo*, Rif_{MAX} . Vedere anche la gestione dei riferimenti a pag 98.

Riferimento risultante [unità], parametro 510:

indica il riferimento risultante per mezzo dell'unità Hz in *Anello aperto* (parametro 100). In *Anello chiuso*, l'unità di riferimento è selezionata nel parametro 415 *Unità con anello chiuso*.

Retroazione [unità], parametro 511:

indica il valore di retroazione risultante per mezzo dell'unità/fattore di scala selezionato nei parametri 413, 414 e 415. Vedere anche la gestione della retroazione a pag 124.

Frequenza [Hz], parametro 512:

indica la frequenza di uscita dal convertitore di frequenza.

Descrizione:
Visualizzazione definita dall'utente, parametro 513:

indica un valore definito dall'utente calcolato sulla base della frequenza d'uscita attuale e dell'unità, nonché della scala selezionata nel parametro 005 *Valore max. della visualizzazione definita dall'utente*.

L'unità selezionata nel parametro 006 *Unità per visualizzazione definita dall'utente*.

nell'intervallo tra *Riferimento minimo* , Rif_{MIN} e *Riferimento massimo* , Rif_{MAX} .

Corrente motore [A], parametro 514:

indica la corrente del motore misurata come un valore effettivo.

Potenza [kW], parametro 515:

Indica l'assorbimento corrente del motore in kW.

Potenza [HP], parametro 516:

indica la potenza attualmente assorbita dal motore in HP.

Tensione motore, parametro 517:

indica la tensione fornita al motore.

Tensione CC, parametro 518:

indica la tensione del circuito intermedio del convertitore di frequenza.

Carico termico, motore [%], parametro 519:

indica il carico termico calcolato/stimato sul motore. Il 100% è il limite di disinserimento. Vedere anche il parametro 117 *Protezione termica motore*.

Protezione termica, VLT [%], parametro 520:

indica il carico termico calcolato/stimato sul convertitore di frequenza. Il 100% è il limite di disinserimento.

Ingresso digitale, parametro 521:

indica il segnale di stato degli 8 ingressi (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33). L'ingresso 16 corrisponde al bit all'estrema sinistra.

'0' = nessun segnale, '1' = segnale collegato.

Morsetto 53, ingresso analogico [V], parametro 522:

Indica il valore di tensione del segnale sul morsetto 53.

Morsetto 54, ingresso analogico [V], parametro 523:

indica il valore di tensione del segnale sul morsetto 54.

Terminale 60, ingresso analogico [mA], parametro 524:

indica il valore di corrente del segnale sul morsetto 60.

Riferimento impulsi [Hz], parametro 525:

indica una frequenza di modulazione in Hz per uno dei morsetti compresi tra 17 e 29.

Riferimento esterno, parametro 526:

indica la somma in percentuale dei riferimenti esterni (somma di comunicazioni analogiche/digitali/seriali)

Parola di stato, parametro 527:

indica la parola di stato attuale del convertitore di frequenza in formato esadecimale.

Temperatura dissipatore, parametro 528:

indica la temperatura attuale del dissipatore del convertitore di frequenza. Il limite di disinserimento è 90 ± 5 °C, mentre il reinserimento avviene a 60 ± 5 °C.

Parola di allarme, parametro 529:

è un codice esadecimale per gli allarmi del convertitore di frequenza.

Parola di controllo, parametro 530:

indica la parola di controllo corrente del convertitore di frequenza in formato esadecimale.

Parola di avviso, parametro 531:

indica in codice esadecimale l'eventuale presenza di un avviso nel convertitore di frequenza.

Parola di stato estesa, parametro 532:

indica in codice esadecimale l'eventuale presenza di un avviso nel convertitore di frequenza.

Stato dei relè, parametro 537:

indica in codice binario se i relè di uscita del VLT sono azionati o meno.

Parola di avviso 2, parametro 538:

quando nella parola di avviso parametro 531 è presente il codice esadecimale 80000000, nella parola di avviso 2, parametro 538, viene scritto un avviso. L'avviso è in codice esadecimale.

535 Retroazione bus 1 (BUS RETROAZ. 1)

Valore:

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

Funzione:

Mediante la porta di comunicazione seriale, questo parametro consente di scrivere un valore di retroazione del bus che formerà parte della gestione retroazione (vedere a pag. 115). Retroazione bus 1 verrà aggiunta a qualsiasi valore di retroazione registrato sul morsetto 53.

Descrizione:

Scrivere il valore di retroazione del bus desiderato mediante comunicazione seriale.

536 Retroazione bus 2 (BUS RETROAZ. 2)

Valore:

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

Funzione:

Mediante la porta di comunicazione seriale, questo parametro consente di scrivere un valore di retroazione del bus che formerà successivamente parte della gestione retroazione. Retroazione bus 2 verrà aggiunta a qualsiasi valore di retroazione registrato sul morsetto 54.

Descrizione:

Scrivere il valore di retroazione del bus desiderato mediante comunicazione seriale.

555 Intervallo time bus (BUS TIMEOUT (S))

Valore:

1 - 65534 s ★ 60 s

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il tempo massimo che si prevede debba trascorrere fra la ricezione di due telegrammi in successione. Se questo tempo viene superato, si presume che la comunicazione seriale si sia arrestata e l'intervento necessario è impostato nel parametro 556 *Funzione intervallo time bus*.

Descrizione:

Impostare il tempo desiderato.

556 Funzione intervallo time bus (BUS TIMEOUT FUNZ)

Valore:

| | |
|---|-----|
| ★Disabilitato (OFF) | [0] |
| Uscita bloccata (BLOCCATA) | [1] |
| Arresto (STOP) | [2] |
| Marcia jog (JOG) | [3] |
| Frequenza di uscita max (MAX FREQUENCY) | [4] |
| Arresto e scatto (STOP E SCATTO) | [5] |

Funzione:

Questo parametro consente di impostare la reazione necessaria da parte del convertitore di frequenza VLT al superamento del tempo impostato nel parametro 555 *Intervallo time bus*.

Descrizione:

La frequenza d'uscita del convertitore di frequenza VLT può essere bloccata al valore corrente in qualsiasi momento, bloccata al parametro 211 *Riferimento preimpostato*, bloccata al parametro 202 *Frequenza d'uscita max*, oppure essere arrestata causando il disinserimento.

**560 Tempo sblocco esclusi N2
(N2 TIMEOUT SCRIT)**
Valore:

1 - 65534 (OFF) s ★ OFF

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il tempo massimo che deve trascorrere fra la ricezione di due telegrammi N2 in fila. Se questo tempo è superato, si presume che la comunicazione seriale si sia arrestata e tutti i punti della mappa N2 esclusi saranno sbloccati nell'ordine seguente:

1. Sblocco uscite analogiche da indirizzo punti (NPA) 0 a 255.
2. Sblocco uscite binarie da indirizzo punti (NPA) 0 a 255.
3. Sblocco virgole mobili interne da indirizzo punti (NPA) 0 a 255.
4. Sblocco numeri interi interni da indirizzo punti (NPA) 0 a 255.
5. Sblocco byte interni da indirizzo punti (NPA) 0 a 255.

Descrizione:

Impostare il tempo desiderato.

**565 Intervallo tempo bus FLN
(FLN TIMEOUT (S.))**
Valore:

1 - 65534 s ★ 60 s

Funzione:

Questo parametro consente di impostare il tempo massimo che deve trascorrere fra la ricezione di due telegrammi Apogee FLN in fila. Se questo tempo è superato, si presume che la comunicazione seriale si sia arrestata mentre la reazione richiesta è impostata nel parametro 566 *Funzione intervallo tempo bus FLN*.

Descrizione:

Impostare il tempo desiderato.

**566 Funzione intervallo tempo bus FLN
(FLN TIMEOUT FUNZ)**
Valore:

| | |
|-------------------------------------|-----|
| ★Disabilitato (OFF) | [0] |
| Uscita bloccata (BLOCCATA) | [1] |
| Arresto (STOP) | [2] |
| Marcia jog (JOG) | [3] |
| Frequenza di uscita max (MAX SPEED) | [4] |
| Arresto e scatto (STOP E SCATTO) | [5] |

Funzione:

Questo parametro consente di selezionare la reazione desiderata del convertitore di frequenza quando è superato il tempo impostato nel parametro 565 *Intervallo tempo bus FLN*.

Descrizione:

La frequenza di uscita del convertitore di frequenza può essere: bloccata al valore attuale in qualsiasi momento, bloccata parametro 211 *Riferimento preimpostato* 1, bloccata al parametro 202 *Frequenza di uscita max*, oppure arrestarsi e attivare un disinserimento.

**570 Parità Modbus e framing dei messaggi
(M.BUS PAR./FRAME)**
Valore:

| | |
|-------------------------|-----|
| (EVEN / 1 STOPBIT) | [0] |
| (ODD/1 STOPBIT) | [1] |
| ★(NO PARITY/ 1 STOPBIT) | [2] |
| (NO PARITY/2 STOPBIT) | [3] |

Funzione:

Questo parametro imposta l'interfaccia Modbus RTU del convertitore di frequenza in modo che

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

possa comunicare correttamente con il regolatore master. La parità (EVEN, ODD, o NO PARITY) deve essere impostata in modo tale da corrispondere con l'impostazione del regolatore master.

Descrizione:

Selezionare la parità che corrisponde all'impostazione per il regolatore master Modbus. A volte viene utilizzata la parità pari o dispari per consentire di verificare l'assenza di errori nella parola trasmessa. Dato che il Modbus RTU utilizza il più efficace metodo CRC (Cyclic Redundancy Check) per la verifica degli errori, il controllo della parità viene raramente utilizzato nelle reti Modbus RTU.

**571 Timeout comunicazioni Modbus
(M.BUS COM.TIME.)****Valore:**

10 ms - 2000 ms ★ 100 ms

Funzione:

Questo parametro determina il tempo massimo che il Modbus RTU del convertitore di frequenza attenderà tra i singoli caratteri inviati dal regolatore master. Una volta scaduto questo lasso di tempo, l'interfaccia Modbus RTU del convertitore di frequenza assumerà di aver ricevuto l'intero messaggio.

Descrizione:

Generalmente il valore di 100 ms è sufficiente per reti Modbus RTU, anche se alcune reti Modbus RTU possono funzionare con un valore di timeout value ridotto di 35 ms. Se il valore impostato è troppo basso, l'interfaccia Modbus RTU del convertitore di frequenza potrebbe perdere una parte del messaggio. Dato che il controllo CRC non sarà valido, il convertitore di frequenza ignorerà il messaggio. Le conseguenti ritrasmissioni dei messaggi causeranno il rallentamento delle comunicazioni sulla rete. Se il valore impostato è troppo alto, il convertitore di frequenza attenderà più del necessario per determinare che il messaggio è completato. Ciò rallenterà la risposta del convertitore di frequenza al messaggio e potrebbe causare il timeout del regolatore. Le conseguenti ritrasmissioni dei messaggi causeranno il rallentamento delle comunicazioni sulla rete.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

■ Parola di stato estesa, parola di avviso e parola di allarme

La parola di stato estesa, la parola di avviso e la parola di allarme sono visualizzate sul display in formato esadecimale. In presenza di più avvisi o allarmi, viene visualizzata una somma di tutti gli avvisi o allarmi.

Le descrizioni relative alla parola di stato estesa sono contenute in Parola di stato come da Protocollo FC. Inoltre possono essere visualizzate anche mediante il bus seriale nei parametri 531 *Parola di avviso*, 532, *Parola di stato estesa* e 529, *Parola di allarme*.

| Codice esadecimale | Parola di stato estesa |
|--------------------|---|
| 00000001 | Controllo sovratensione attivo |
| 00000002 | Ritardo all'avviamento |
| 00000004 | Sleep boost attivo |
| 00000008 | Modo pausa attivo |
| 00000010 | Adattamento automatico motore completato |
| 00000020 | Adattamento automatico motore in funzione |
| 00000040 | Inversione e avviamento |
| 00000080 | Funzionamento rampa |
| 00000100 | Inversione |
| 00000200 | Velocità = riferimento |
| 00000400 | In funzione |
| 00000800 | Rif. locale = 0, Rif. remoto = 1 |
| 00001000 | Modalità OFF = 1 |
| 00002000 | Modalità automatica = 0, modalità manuale = 1 |
| 00004000 | Avviamento bloccato |
| 00008000 | Avviamento bloccato, assenza di segnale |
| 00010000 | Uscita congelata |
| 00020000 | Uscita congelata bloccata |
| 00040000 | Marcia jog |
| 00080000 | Marcia jog bloccata |
| 00100000 | Stand by |
| 00200000 | Arresto |
| 00400000 | Arresto CC |
| 00800000 | Convertitore di frequenza pronto |
| 01000000 | Relè 123 attivo |
| 02000000 | Convertitore di frequenza pronto |
| 04000000 | Controllo pronto |
| 08000000 | Impedimento avviamento |
| 10000000 | Profibus OFF3 attivo |
| 20000000 | Profibus OFF2 attivo |
| 40000000 | Profibus OFF1 attivo |
| 80000000 | Riservato |

| Codice esadecimale | Parola di avviso |
|--------------------|---|
| 00000001 | Riferimento alto |
| 00000002 | Guasto nella EEPROM, scheda di controllo |
| 00000004 | Guasto nella EEPROM, scheda di potenza |
| 00000008 | Timeout bus HPFB |
| 00000010 | Timeout comunicazione seriale |
| 00000020 | Sovracorrente |
| 00000040 | Limite di corrente |
| 00000080 | Termistore motore |
| 00000100 | Motore surriscaldato |
| 00000200 | Inverter surriscaldato |
| 00000400 | Sottotensione |
| 00000800 | Sovratensione |
| 00001000 | Sovratensione |
| 00002000 | Avviso tensione alta |
| 00004000 | Squilibrio di rete |
| 00008000 | Guasto tensione zero |
| 00010000 | Sotto 10 V (morsetto 50) |
| 00020000 | Riferimento basso |
| 00040000 | Retroazione alta |
| 00080000 | Retroazione bassa |
| 00100000 | Corrente di uscita alta |
| 00200000 | Riservato |
| 00400000 | Guasto comunicazione Profibus |
| 00800000 | Corrente di uscita bassa |
| 01000000 | Frequenza di uscita alta |
| 02000000 | Frequenza di uscita bassa |
| 04000000 | AMA - motore troppo piccolo |
| 08000000 | AMA - motore troppo grande |
| 10000000 | AMA - controllare par. 102, 103, 105 |
| 20000000 | AMA - controllare par. 102, 104, 106 |
| 40000000 | Riservato |
| 80000000 | Parola di avviso impostata in par. di avv. 2. |

| Codice esadecimale | Parola di avviso 2 |
|--------------------|-----------------------------------|
| 00000001 | Limiti modalità incendio superati |
| 00000002 | Modalità di incendio attiva |
| 00000004 | Bypass modalità di incendio |
| 00000008 | RTC non pronto |

| Bit (Hex) | N. guasto | Parola di allarme | Testo LCP |
|-----------|-----------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 0000 0001 | 99 | Allarme sconosciuto | (ALLARME NON IDENTIF.) |
| 0000 0002 | ---- | Scatto bloccato | (SCATTO/BLOCC M.START) |
| 0000 0004 | 22 | Guasto adattamento automatico motore | (GUASTO AMA) |
| 0000 0008 | 18 | Timeout comunicazione seriale HPFB | (TIMEOUT HPFB) |
| 0000 0010 | 17 | Timeout comunicazione seriale base | (SERIALE TIMEOUT) |
| 0000 0020 | 16 | Cortocircuito | (CORTOCIRCUITO) |
| 0000 0040 | 15 | Guasto modalità di commutazione | (GUASTO INVERTER) |
| 0000 0080 | 14 | Guasto di terra | (GUASTO A TERRA) |
| 0000 0100 | 13 | Sovracorrente | (SOVRACORRENTE) |
| 0000 0200 | 12 | Limite di corrente | (CORRENTE LIMITE) |
| 0000 0400 | 11 | Termistore motore | (TERMISTORE MOTORE) |
| 0000 0800 | 10 | Sovraccarico motore | (TEMPO TERMICA MOTORE) |
| 0000 1000 | 9 | Sovraccarico inverter | (TEMPO TERM INVERTER) |
| 0000 2000 | 8 | Sottotensione | (SOTTOTENSIONE CC) |
| 0000 4000 | 7 | Sovratensione | (SOVRATENSIONE CC) |
| 0000 8000 | 4 | Squilibrio di rete | (TENSIONE SBILANCIATA) |
| 0001 0000 | 2 | Guasto tensione zero | (ERRORE ZERO VIVO) |
| 0002 0000 | 29 | Temp. dissipatore troppo elevata | (SOVRATEMP. DISSIPAT.) |
| 0004 0000 | 30 | Fase motore W | (MANCA FASE MOTORE W) |
| 0008 0000 | 31 | Fase motore V | (MANCA FASE MOTORE V) |
| 0010 0000 | 32 | Fase motore U | (MANCA FASE MOTORE U) |
| 0020 0000 | 34 | Guasto comunicazione seriale HPFB | (HPFB COMM.FAULT) |
| 0040 0000 | 37 | Guasto pilotaggio gate | (GATE DRIVE FAULT) |
| 0080 0000 | 63 | Corrente di uscita bassa | (MOTORE SENZA CARICO) |
| 0100 0000 | 60 | Interblocco di sicurezza | (INTERBLOCCO SICUR) |
| 0200 0000 | 80 | Modalità di incendio era attiva | (FUNZ. INCENDIO ERA ATTIVA) |

(Bit rimanenti riservati per uso futuro)

■ Funzioni di servizio 600-631

Questo gruppo di parametri contiene funzioni come dati di funzionamento, registro dati e registro guasti.

Fornisce inoltre informazioni sui dati di targa del convertitore di frequenza VLT.

Tali funzioni di servizio, utilizzate unitamente ad analisi del funzionamento e degli errori, sono di grande utilità in un'installazione.

600-605 Dati di funzionamento
Valore:

| Parametro no. | Descrizione | Testo visualizzato | Unità | Campo |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|-------|---------------|
| Dati di funzionamento: | | | | |
| 600 | Ore di funzionamento | (ORE FUN INVERTER) | Ore | 0 - 130,000.0 |
| 601 | Ore di esercizio | (ORE FUNZ MOTORE) | Ore | 0 - 130,000.0 |
| 602 | Contatore kWh | (CONTATORE di kWh) | kWh | - |
| 603 | Numero di accensioni | (NUMERO ACCENS.) | N. | 0 - 9999 |
| 604 | N. di surriscaldamenti | (NUM SOVRATEMP.) | N. | 0 - 9999 |
| 605 | Numero di sovratensioni | (NUM SOVRATENS.) | N. | 0 - 9999 |

Funzione:

È possibile visualizzare questi parametri mediante la porta di comunicazione seriale oppure mediante il display.

Descrizione:
Parametro 600 Tempo di funzionamento:

Fornisce il numero di ore di funzionamento del convertitore di frequenza. Il valore viene salvato ogni ora e a ogni disinserimento dell'apparecchio dalla rete di alimentazione. Questo valore non può essere ripristinato.

Parametro 601 Tempo di esercizio:

Fornisce il numero di ore di funzionamento del motore a partire dall'ultimo ripristino eseguito nel parametro 619 *Ripristino contaore di esercizio*. Il valore viene salvato ogni ora e a ogni disinserimento dell'apparecchio dalla rete di alimentazione.

Parametro 602 Contatore kWh:

Fornisce la corrente di uscita del convertitore di frequenza. Il calcolo si basa sul valore medio in kWh nell'arco di un'ora. Questo valore può essere azzerato nel parametro 618 *Ripristino del contatore kWh*.

Parametro 603 N. di inserimenti:

Fornisce il numero di accensioni del convertitore di frequenza.

Parametro 604 N. di surriscaldamenti:

Fornisce il numero di errori di surriscaldamento nel dissipatore del convertitore di frequenza.

Parametro 605 N. di sovratensioni:

Fornisce il numero di sovratensioni rispetto alla tensione del circuito intermedio del convertitore di frequenza. La rilevazione viene effettuata solo quando è attivo l'Allarme 7 *Sovratensione*.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

606 - 614 Log Dati

Valore:

| Parametro no. | Descrizione | Testo del Log dati | Unità di display | Campo misura |
|---------------|-----------------------|---------------------|------------------|----------------------------|
| 606 | Ingresso digitale | (LOG: INGR. DIGIT.) | Decimale | 0 - 255 |
| 607 | Parola di controllo | (LOG: CONTROLWORD.) | Decimale | 0 - 65535 |
| 608 | Parola di stato | (LOG: STATUSWORD.) | Decimale | 0 - 65535 |
| 609 | Riferimento | (LOG: RIFERIMENTO) | % | 0 - 100 |
| 610 | Retroazione | (LOG: RETROAZIONE) | Par. 414 | -999,999.999 - 999,999.999 |
| 611 | Frequenza di uscita | (LOG: FREQ.MOTORE) | Hz | 0.0 - 999.9 |
| 612 | Tensione di uscita | (LOG: TENS.MOTORE) | Volt | 50 - 1000 |
| 613 | Corrente di uscita | (LOG: CORR.MOTORE) | A | 0.0 - 999.9 |
| 614 | Tens. collegamento CC | (LOG: TENSIONE CC) | V | 0.0 - 999.9 |

Funzione:

Questi parametri consentono di visualizzare fino a venti valori (registri dati) salvati in ordine cronologico a partire dal primo [20] fino ad arrivare al più recente [1]. Dopo un comando di avviamento, viene immessa una nuova voce nel registro dati ogni 160 ms. In caso di scatto o di arresto del motore, vengono salvate le ultime 20 voci del registro dati e i relativi valori vengono visualizzati sul display. Questa funzione è utile per eseguire un intervento di manutenzione dopo uno scatto. Il numero di registro dati viene visualizzato tra parentesi quadre; [1].



Per visualizzare i registri dati [1] - [20], premere prima [CHANGE DATA], quindi i tasti [+/-] per scorrere i numeri del registro. È inoltre possibile visualizzare i parametri 606-614 Log dati mediante la porta di comunicazione seriale.

Descrizione:

Parametro 606 Log dati: Ingresso digitale:

Questo parametro mostra i dati di registro più recenti, in cifre decimali, che rappresentano lo stato degli ingressi digitali. Tradotto in codice binario, il morsetto 16 corrisponde al bit all'estrema sinistra e alla cifra decimale 128. Il morsetto 33 corrisponde al bit all'estrema destra e alla cifra decimale 1. La tabella può essere utilizzata per convertire un numero decimale in un codice binario. Ad esempio, il numero 40 corrisponde al codice binario 00101000. Il numero decimale più piccolo e con

maggior approssimazione è 32, che corrisponde a un segnale sul morsetto 18. $40 - 32 = 8$, che corrisponde a un segnale sul morsetto 27.

| | | | | | | | | |
|-----------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Morsetti | 16 | 17 | 18 | 19 | 27 | 29 | 32 | 33 |
| Numeri decimali | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

Parametro 607 Log dati: Parola di controllo:

Questo parametro indica in cifre decimali i dati di registro più recenti, relativi alla parola di controllo del convertitore di frequenza. È possibile modificare il valore della parola di controllo visualizzata solo mediante comunicazione seriale. La parola di controllo viene letta come numero decimale da convertire in esadecimale (hex). Vedere il profilo della parola di controllo nella sezione *Comunicazione seriale* nella Guida di progettazione.

Parametro 608 Log dati: Parola di stato:

Fornisce i dati di registro più recenti in cifre decimali relativi alla parola di stato. La parola di stato viene letta come numero decimale da convertire in esadecimale (hex). Vedere il profilo della parola di stato nella sezione *Comunicazione seriale* nella Guida di progettazione.

Parametro 609 Log dati: Riferimento:

Fornisce i dati di registro più recenti relativi al riferimento risultante.

Parametro 610 Log dati: Retroazione:

Fornisce i dati di registro più recenti relativi al segnale di retroazione.

Parametro 611 Log dati: Frequenza di uscita:

Fornisce i dati di registro più recenti relativi alla frequenza di uscita.

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

Parametro 612 Log dati: Tensione di uscita:

Fornisce i dati di registro più recenti relativi alla tensione di uscita.

Parametro 613 Log dati: Corrente di uscita:

Fornisce i dati di registro più recenti relativi alla corrente di uscita.

Parametro 614 Log dati: Tensione collegamento CC:

Fornisce i dati di registro più recenti relativi alla tensione del circuito intermedio.

615 Log guasti: Codice guasto (LOG CODICI GUASTI)

Valore:

[Indice 1-10] Codice guasto: 0-99

Funzione:

Questo parametro consente di identificare le ragioni per cui si verifica uno scatto (disinserimento del convertitore di frequenza).

Vengono memorizzati dieci valori di registro 10 [1-10]. Il numero di registro più basso [1] contiene il valore dati più recente, il numero di registro più alto [10] contiene il valore dati meno recente.

Quando si verifica uno scatto del VFD serie TR1, è possibile identificarne la causa, l'ora e possibilmente anche i valori della corrente o della tensione di uscita.

Descrizione:

Fornito come codice guasto, in cui il numero fa riferimento alla tabella a pagina 100.

Il registro guasti viene ripristinato solo in seguito all'inizializzazione manuale. Vedere *Inizializzazione manuale*.

616 Log guasti: Tempo (LOG TEMPO GUASTO)

Valore:

[Indice 1-10] Hours: 0 - 130,000.0

Funzione:

Questo parametro consente di identificare il numero totale di ore di esercizio relativi ai 10 scatti più recenti. Vengono memorizzati dieci valori di registro 10 [1-10]. Il numero di registro più basso [1] contiene il valore dati più recente, il numero di registro più alto [10] contiene il valore dati meno recente.

Descrizione:

Il registro guasti viene ripristinato solo in seguito all'inizializzazione manuale. Vedere *Inizializzazione manuale*.

617 Log guasti: Valore (F. LOG: VALUE)

Valore:

[Indice 1-10] Value: 0 - 9999

Funzione:

Questo parametro consente di identificare il valore raggiunto nel momento in cui si è verificato lo scatto. L'unità di misura del valore dipende dall'allarme attivo nel parametro 615 *Log guasti: Codice guasto*.

Descrizione:

Il registro guasti viene ripristinato solo in seguito all'inizializzazione manuale. Vedere *Inizializzazione manuale*.

618 Ripristino del contatore kWh (RESET CONTA KWH)

Valore:

★Nessun ripristino (NESSUNA OPERAZIONE) [0]
Ripristino (RESET CONTATORE) [1]

Funzione:

Azzeramento del parametro 602 *Contatore kWh*.

Descrizione:

Se è stato selezionato *Ripristino* [1] ed è stato premuto il tasto [OK], il contatore kWh del convertitore di frequenza viene ripristinato. Questo parametro non può essere selezionato mediante la porta seriale RS 485.



NOTA!:

Il ripristino è stato eseguito in seguito all'attivazione del tasto [OK].

619 Ripristino contatore tempo di esercizio (RESET ORE ESERC.)

Valore:

★Nessun ripristino (NESSUNA OPERAZIONE) [0]
Ripristino (RESET CONTATORE) [1]

Funzione:

Azzeramento del parametro 602 *Contatore kWh*.

Descrizione:

Se è stato selezionato *Ripristino* [1] ed è stato premuto il tasto [OK], il contatore kWh del convertitore di frequenza viene ripristinato. Questo parametro non può essere selezionato mediante la porta seriale RS 485.



NOTA!:

Il ripristino è stato eseguito in seguito all'attivazione del tasto [OK].

620 Modo di funzionamento (MODO FUNZION.)

Valore:

| | |
|---|-----|
| ★Funzionamento normale (FUNZ. NORMALE) | [0] |
| Funzionamento con inverter disattivato (SOLO CONTROLLO) | [1] |
| Test scheda di comando (CONTROL CARD TEST) | [2] |
| Inizializzazione (INIZIALIZZAZIONE) | [3] |

Funzione:

Oltre alla sua funzione normale, questo parametro può essere utilizzato per due test diversi. È anche possibile ripristinare tutte le programmazioni alle impostazioni predefinite di fabbrica, eccetto i parametri 500 *Indirizzo*, 501 *Baud rate*, da 600 a 605 *Dati di funzionamento* e i parametri da 615 a 617 *Log guasti*.

Descrizione:

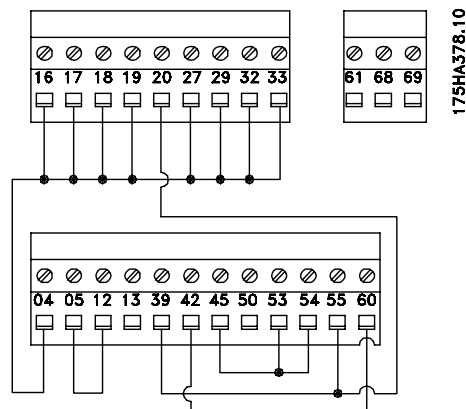
Funzionamento normale [0] viene utilizzato per il funzionamento normale del motore.

Funzionamento con inverter disattivato [1] viene selezionato per controllare l'influenza del segnale di comando sulla scheda di comando e sulle relative funzioni, senza avviare l'albero motore.

Scheda di comando [2] viene selezionato per con-trollare gli ingressi digitali e analogici, le uscite digitali, analogiche e di relè, e la tensione di comando +10 V. Per questo test è necessario un connettore di prova con collegamenti interni.

Impostare il connettore di prova della *Scheda di comando* [2] nel modo seguente:

| | |
|-----------|----------------------------|
| collegare | 4-16-17-18-19-27-29-32-33; |
| collegare | 5-12; |
| collegare | 39-20-55; |
| collegare | 42 - 60; |
| collegare | 45-53-54. |



Utilizzare la procedura seguente per effettuare il test della scheda di comando:

1. Selezionare *Test scheda di comando*.
2. Disinserire l'alimentazione di rete e attendere che la luce del display si spenga.
3. Inserire il connettore di prova (vedere l'elenco precedente).
4. Collegare la rete.
5. Per mettere in funzione il convertitore di frequenza premere il tasto [OK] (il test non può essere eseguito senza LCP).
6. Il convertitore di frequenza esegue automaticamente il test della scheda di comando.
7. Rimuovere il connettore di prova e premere il tasto [OK] quando il convertitore di frequenza visualizza il messaggio "TEST COMPLETATO".
8. Il parametro 620 *Modo di funzionamento* viene automaticamente impostato su *Funzionamento normale*.

Se il test della scheda di comando ha esito negativo, il convertitore di frequenza visualizza il messaggio "TEST NEGATIVO". Sostituire la scheda di comando.

Inizializzazione [3] viene selezionato se è necessario generare le impostazioni di fabbrica dell'apparecchio senza ripristinare i parametri 500 *Indirizzo*, 501 *Baud rate*, 600-605 *Dati di funzionamento* e 615-617 *Log guasti*.

Procedura di inizializzazione:

1. Selezionare *Inizializzazione*.
2. Premere il tasto [OK].
3. Disinserire l'alimentazione di rete e attendere che la luce del display si spenga.
4. Collegare la rete.
5. L'inizializzazione di tutti i parametri verrà eseguita in tutte le programmazioni ad eccezione dei parametri 500 *Indirizzo*, 501 *Baud rate*, 600-605 *Dati di funzionamento* e 615-617 *Log guasti*.

È inoltre disponibile l'opzione di inizializzazione ma-nuale. (Vedere *Inizializzazione manuale.*)

sull'orologio in tempo reale e non sulle ore di funzionamento da zero. Ciò significa che vengono visualizzate una data e un'ora.

655 Log guasti: Tempo reale (LOG GUASTI T. REALE)

Valore:

[Indice 1-10] Valore: 000000.0000 - 991231.2359

Funzione:

Questo parametro ha una funzione simile a quella del parametro 616. Solo che qui il log è basato

Valore:

| Parametro | Descrizione | Testo del display |
|-----------|--|--------------------|
| No. | Targa dati | |
| 621 | Tipo di VLT | (TIPO INVERTER) |
| 622 | Elemento di potenza | (SEZIONE POTENZA) |
| 623 | Numero d'ordine del VLT | (VLT CODICE) |
| 624 | Versione software n. | (VERSIONE SW) |
| 625 | N. identificazione LCP | (VERSIONE LCP) |
| 626 | N. identificazione database | (CODICE SEZ. POT.) |
| 627 | N. identificazione elemento di potenza | (CODICE MOT. DB) |
| 628 | Tipo di opzione dell'applicazione | (TIPO OPZIONE) |
| 629 | N. d'ordine opzione dell'applicazione | (CODICE OPZIONE 2) |
| 630 | Tipo di opzione di comunicazione | (TIPO OPZIONE 2) |
| 631 | N. d'ordine opzione di comunicazione | (CODICE OPZIONE 2) |

621 - 631 Targa dati

Funzione:

È possibile leggere i dati principali dell'apparecchio, contenuti nei parametri che vanno da 621 a 631 *Targa dati*, mediante il display o la porta di comunicazione seriale.

Parametro 631 Targa dati: Numero d'ordine opzione di comunicazione: Fornisce il numero d'ordine dell'opzione di comunicazione.

Descrizione:
Parametro 621 Targa dati: Tipo di VLT:

Questo parametro fornisce le dimensioni e la tensione di alimentazione dell'unità. Ad esempio: VLT 6008 380-460 V.

Parametro 622 Targa dati: Elemento di

potenza: Fornisce il tipo di scheda di potenza adattata al convertitore di frequenza VLT. Ad esempio: STANDARD.

Parametro 623 Targa dati: Numero d'ordine

del VLT: Fornisce il numero d'ordine del modello di VLT. Ad esempio: 175Z7805.

Parametro 624 Targa dati: Versione software

n.: Fornisce il numero dell'attuale versione del software dell'unità. Ad esempio: V 1.00.

Parametro 625 Targa dati: N. identificazione LCP:

Fornisce il numero di identificazione dell'LCP dell'unità. Ad esempio: ID 1.42 2 kB.

Parametro 626 Targa dati: N. identificazione

da-tabase: Fornisce il numero di identificazione del database del software. Ad esempio: ID 1.14.

Parametro 627 Targa dati: N. identificazione

elemento di potenza: Fornisce il numero di identificazione del database dell'unità. Ad esempio: ID 1.15.

Parametro 628 Targa dati: Tipo di opzione

dell'applicazione: Fornisce il tipo di opzioni dell'applicazione adattate al convertitore di frequenza VLT.

Parametro 629 Targa dati: Numero d'ordine

opzione dell'applicazione: Fornisce il numero d'ordine dell'opzione dell'applicazione.

Parametro 630 Targa dati: Tipo di opzione

di comunicazione: Fornisce il tipo di opzioni di comunicazione adattate al convertitore di frequenza VLT.



NOTA!:

I parametri 700-711 della scheda relè sono attivati solo se nel VLT 6000 HVAC è installata una scheda relè opzionale.

700 Relè 6, funzione

(RELÈ 6 FUNZ.)

703 Relè 7, funzione

(RELÈ 7 FUNZ.)

706 Relè 8, funzione

(RELÈ 8 FUNZ.)

709 Relè 9, funzione

(RELÈ 9 FUNZ.)

Funzione:

È possibile utilizzare le uscite di relè 6/7/8/9 per indicare lo stato e i preallarmi. Il relè viene attivato quando le condizioni relative ai valori dato corrispondenti sono state rispettate.

È possibile programmare l'attivazione/disattivazione nei parametri 701/704/707/710 *Relè 6/7/8/9, Ritardo attivazione* e nei parametri 702/705/708/711 *Relè 6/7/8/9, Ritardo disattivazione*.

Descrizione:

Vedere le opzioni per i dati e le connessioni in *Uscita relè*.

701 Relè 6, Ritardo attivazione

(RELÈ 6 RIT. ON)

704 Relè 7, Ritardo attivazione

(RELÈ 7 RIT. ON)

707 Relè 8, Ritardo attivazione

(RELÈ 8 RIT. ON)

710 Relè 9, Ritardo attivazione

(RELÈ 9 RIT. ON)

Valore:

0 - 600 s

★ 0 s

Funzione:

Questo parametro consente di ritardare il tempo di attivazione dei relè 6/7/8/9 (morsetti 1-2).

Descrizione:

Immettere il valore richiesto.

702 Relè 6, Ritardo disattivazione

(RELÈ 6 RIT.)

705 Relè 7, Ritardo disattivazione

(RELÈ 7 RIT.)

708 Relè 8, Ritardo disattivazione

(RELÈ 8 RIT.)

711 Relè 9, Ritardo disattivazione

(RELÈ 9 RIT.)

Valore:

0 - 600 s

★ 0 s

Funzione:

Questo parametro viene utilizzato per ritardare il tempo di disattivazione dei relè 6/7/8/9 (morsetti 1-2).

Descrizione:

Immettere il valore richiesto.

■ Installazione elettrica della scheda relè

I relè sono collegati come mostrato sotto.

Relè 6-9:

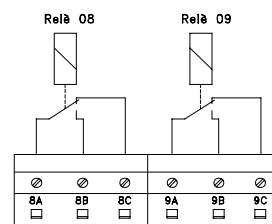
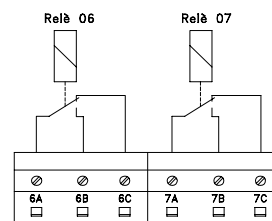
A-B chiusura, A-C apertura

Max. 240 V CA, 2 A

Sezione trasversale max: 1,5mm² (AWG 28-16).

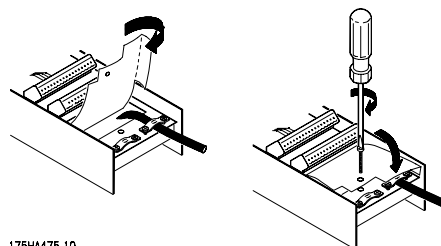
Coppia: 0,22 - 0,25 Nm.

Dimensioni viti: M2.



175HA442.11

Per ottenere un doppio isolamento, inserire la pellicola in plastica come mostrato nel disegno sottostante.



175HA475.10

■ Descrizione dell'orologio in tempo reale



NOTA!:

È necessario tener presente che i seguenti parametri vengono visualizzati soltanto se l'opzione orologio in tempo reale è installata. L'orologio in tempo reale può mostrare l'ora corrente, la data e il giorno della settimana. Le cifre disponibili stabiliscono l'ampiezza possibile della visualizzazione.

Inoltre l'RTC viene utilizzato per eseguire eventi in base all'ora. Possono essere programmati complessivamente 20 eventi. Innanzitutto è necessario che nei parametri 780 e 781 siano programmati l'ora corrente e la data (vedere la descrizione dei parametri). È importante che entrambi i parametri siano impostati. Quindi i parametri da 782 a 786 e il parametro 789 vengono utilizzati per programmare gli eventi. Prima impostare nel parametro 782 in quali giorni della settimana deve essere eseguita l'azione. Quindi impostare l'ora specifica per l'azione nel parametro 783 e poi l'azione stessa nel parametro 784. Nel parametro 785 impostare l'ora di conclusione dell'azione e nel parametro 786 l'azione off. È necessario tener presente che l'azione on e l'azione off devono essere collegate. Vale a dire che non è possibile cambiare il setup tramite l'azione on nel parametro 784 e quindi con Arresto inverter nel parametro 786. La seguente selezione si riferisce alle opzioni nei parametri 784 e 786. Quindi sono collegate le selezioni da [1] a [4], quelle da [5] a [8], quelle da [9] a [12], quelle da [13] a [16] e infine le selezioni [17] e [18].

| | | |
|---|-----------------------|------|
| * | NESS. AZIONE DEFINITA | [0] |
| | SETUP 1 | [1] |
| | SETUP 2 | [2] |
| | SETUP 3 | [3] |
| | SETUP 4 | [4] |
| | RIF. DIG. 1 | [5] |
| | RIF. DIG. 2 | [6] |
| | RIF. DIG. 3 | [7] |
| | RIF. DIG. 4 | [8] |
| | AO42 OFF | [9] |
| | OA42 ON | [10] |
| | AO45 OFF | [11] |
| | AO45 ON | [12] |
| | RELÈ 1 ON | [13] |
| | RELÈ 1 OFF | [14] |
| | RELÈ 2 ON | [15] |
| | RELÈ 2 OFF | [16] |
| | AVVIO INVERTER | [17] |
| | ARRESTO INVERTER | [18] |

Può essere selezionato se, all'avviamento, un'azione debba essere eseguita anche se il tempo ON sia

scaduto già da un po' di tempo. Alternativamente si può scegliere di attendere la successiva azione ON prima di eseguire l'azione successiva. Ciò viene programmato nel parametro 789. Tuttavia è possibile avere più azioni RTC all'interno dello stesso periodo. Ad es. relè 1 ON viene eseguito nel primo evento alle ore 10:00 e relè 2 ON viene eseguito nel secondo evento alle ore 10:02, prima che il primo evento sia terminato. Il parametro 655 mostrerà il log guasti con l'RTC; questo parametro è collegato direttamente con il parametro 616. Solo che qui il log è basato sull'orologio in tempo reale e non sulle ore di funzionamento da zero. Ciò significa che vengono visualizzati una data e un'ora.

780 Impostare l'orologio

(IMPOSTA OROLOGIO)

Valore:

000000.0000 - 00.01.991231.2359 ★ 000000.0000

Funzione:

L'ora e la data vengono impostati e visualizzati in questo parametro.

Descrizione:

Immettere la data e l'ora corrente per avviare l'orologio nel modo seguente: YYMMDD.HHMM
Ricordarsi di impostare anche il parametro 781.

781 Impostare il giorno della settimana

(IMPOSTA GIORNO SETTIM.)

Valore:

| | |
|-----------|-----|
| ★LUNEDÌ | [1] |
| MARTEDÌ | [1] |
| MERCOLEDÌ | [3] |
| GIOVEDÌ | [4] |
| VENERDÌ | [5] |
| SABATO | [6] |
| DOMENICA | [7] |

Funzione:

Il giorno della settimana viene impostato e visualizzato in questo parametro.

Descrizione:

Immettere il giorno della settimana per avviare l'orologio insieme al parametro 780.

782 Giorni della settimana

(GIORNI SETTIM.)

Valore:

| | |
|--------|-----|
| ★OFF | [0] |
| LUNEDÌ | [1] |

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

| | |
|--------------------|------|
| MARTEDÌ | [1] |
| MERCOLEDÌ | [3] |
| GIOVEDÌ | [4] |
| VENERDÌ | [5] |
| SABATO | [6] |
| DOMENICA | [7] |
| QUALSIASI GIORNO | [8] |
| LUNEDÌ A VENERDÌ | [9] |
| SAB. E DOMENICA | [10] |
| LUNEDÌ A GIOVEDÌ | [11] |
| VENERDÌ A DOMENICA | [12] |
| DOMENICA A VENERDÌ | [13] |

Funzione:

Impostare il giorno della settimana per eseguire determinate azioni.

Descrizione:

La selezione del giorno della settimana viene utilizzata per determinare il giorno della settimana in cui deve essere eseguita un'azione.

783 Orologio ON

(OROLOGIO ON)

Valore:

[Indice 00 - 20] 00.00 - 23.59 ★ 00.00

Funzione:

L'impostazione Orologio ON definisce a quale ora del giorno avrà luogo la corrispondente azione ON.

Descrizione:

Immettere l'ora alla quale l'azione ON dovrà avvenire.

784 Azione ON

(AZIONE ON)

Valore:

| | |
|------------------------|------|
| ★NESS. AZIONE DEFINITA | [0] |
| SETUP 1 | [1] |
| SETUP 2 | [2] |
| SETUP 3 | [3] |
| SETUP 4 | [4] |
| RIF. DIG. 1 | [5] |
| RIF. DIG. 2 | [6] |
| RIF. DIG. 3 | [7] |
| RIF. DIG. 4 | [8] |
| AO42 OFF | [9] |
| AO42 ON | [10] |
| AO45 OFF | [11] |
| AO45 ON | [12] |
| RELÈ 1 ON | [13] |

| | |
|------------------|------|
| RELÈ 1 OFF | [14] |
| RELÈ 2 ON | [15] |
| RELÈ 2 OFF | [16] |
| AVVIO INVERTER | [17] |
| ARRESTO INVERTER | [18] |

Funzione:

Qui viene selezionata un'azione da eseguire.

Descrizione:

Una volta trascorso il tempo nel parametro 782, viene eseguita l'azione nell'indice corrispondente. Setup da 1 a 4 [1] - [4] è solo per selezionare i setup. L'RTC esclude la selezione del setup tramite gli ingressi digitali e l'ingresso bus. Rif. dig. [5] - [8] seleziona il riferimento preimpostato. L'RTC esclude la selezione del riferimento preimpostato tramite gli ingressi digitali e l'ingresso bus. AO42 e AO45 e i relè 1 e 2 [9] - [16] attivano o disattivano semplicemente le uscite. Avvio inverter [17] avvia il convertitore di frequenza, mentre il comando viene combinato in AND o OR con i comandi dell'ingresso digitale e il comando bus. Tuttavia ciò dipende dalla selezione effettuata nel parametro 505. Arresto inverter [18] semplicemente arresta nuovamente il convertitore di frequenza.

785 Orologio OFF

(OROLOGIO OFF)

Valore:

[Indice 00 - 20] 00.00 - 23.59 ★ 00.00

Funzione:

L'ingresso Orologio OFF definisce a quale ora del giorno avrà luogo la corrispondente azione OFF.

Descrizione:

Immettere l'ora alla quale dovrà aver luogo l'azione OFF.

786 Azione OFF

(AZIONE OFF)

Valore:

| | |
|------------------------|-----|
| ★NESS. AZIONE DEFINITA | [0] |
| SETUP 1 | [1] |
| SETUP 2 | [2] |
| SETUP 3 | [3] |
| SETUP 4 | [4] |
| RIF. DIG. 1 | [5] |
| RIF. DIG. 2 | [6] |
| RIF. DIG. 3 | [7] |
| RIF. DIG. 4 | [8] |
| AO42 OFF | [9] |

| | |
|------------------|------|
| AO42 ON | [10] |
| AO45 OFF | [11] |
| AO45 ON | [12] |
| RELÈ 1 ON | [13] |
| RELÈ 1 OFF | [14] |
| RELÈ 2 ON | [15] |
| RELÈ 2 OFF | [16] |
| AVVIO INVERTER | [17] |
| ARRESTO INVERTER | [18] |

Funzione:

Qui viene selezionata un'azione da eseguire.

Descrizione:

Una volta scaduto il tempo nel parametro 784, viene eseguita l'azione nell'indice corrispondente. Per rendere la funzione sicura, è solo possibile eseguire un comando legato al parametro 783.

**789 Avviamento RTC
(AVVIAMENTO RTC)**

Valore:

| | |
|---|-----|
| Eseguire azioni ON (ESEG. AZIONI ON) | [0] |
| ★Attendere nuova azione ON (ATTENDERE NUOVA AZIONE ON) | [1] |

Funzione:

Determina come il convertitore di frequenza debba reagire alle azioni dopo l'avviamento.

Descrizione:

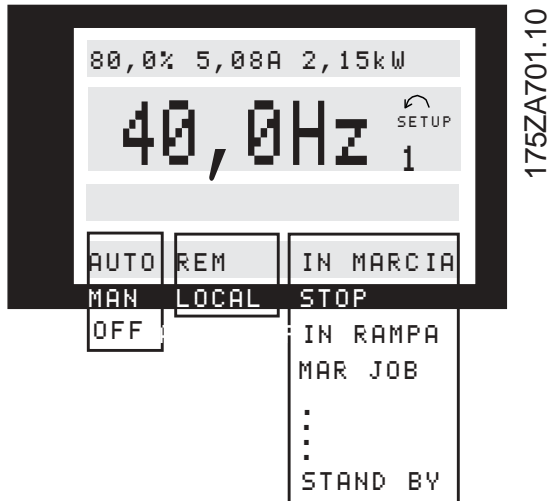
È possibile scegliere se, all'avviamento, debba essere eseguita un'azione sebbene il tempo ON sia scaduto già da un po' di tempo [0]. Altrimenti si può scegliere di attendere la successiva azione ON prima dell'esecuzione [1]. Quando l'RTC è abilitato, è necessario definire come ciò debba avvenire.

Programmazione

★ = imp. pred. () = testo del display [] = valore per la comunic. mediante la porta di comunic. seriale

■ **Messaggi di stato**

I messaggi di stato sono visualizzati nella quarta riga del display, come illustrato nell'esempio seguente. Nella parte sinistra della riga di stato viene visualizzato il tipo di controllo del convertitore di frequenza attivo. Nella parte centrale della riga di stato viene mostrato il riferimento attivo. Nella parte finale della riga di stato viene indicato lo stato attuale, ad esempio "Funzionamento", "Arresto" o "Stand by".



Modo auto (AUTO)

Se il convertitore di frequenza viene posto in modo Auto, il controllo viene eseguito mediante i morsetti di comando e/o la porta di comunicazione seriale. Vedere inoltre *Avviamento automatico*.

Modo manuale (MAN)

Se il convertitore di frequenza viene posto in modo Manuale, il controllo viene eseguito mediante i tasti di comando. Vedere inoltre *Avviamento manuale*.

OFF (OFF)

È possibile attivare OFF/STOP sia mediante i tasti di comando che con gli ingressi digitali *Avviamento manuale e Avviamento automatico*, dove entrambi corrispondono a uno '0' logico. Vedere inoltre OFF/STOP.

Riferimento locale (LOCALE)

Selezionando LOCALE, il riferimento viene impostato mediante i tasti [+/-] del quadro di comando. Vedere inoltre *Modi Display*.

Riferimento remoto (REM.)

Selezionando REMOTO, il riferimento viene impostato mediante i morsetti di comando o la porta di comunicazione seriale. Vedere inoltre *Modi Display*.

Funzionamento (TR1 MARCIA)

La velocità del motore corrisponde ora al riferimento risultante.

Funzionamento rampa (IN RAMP)

La frequenza di uscita è stata modificata in base alle rampe preimpostate.

Rampa automatica (RAMP AUTO)

Se è stato abilitato il parametro 208 *Rampa di decelerazione automatica*, il convertitore di frequenza cercherà di evitare uno scatto causato da sovratensione aumentando la frequenza di uscita.

Modo pre-pausa (PRE-PAUSA)

La funzione pre-pausa del parametro 406 *Riferimento pre-pausa* è abilitata. Tale funzione è possibile solo durante il funzionamento ad *Anello chiuso*.

Blocco motore (MOD PAUSA)

La funzione per il risparmio di energia del parametro 403 *Funzione pausa motore* è abilitata. Ciò significa che il motore è momentaneamente fermo e sarà riavviato automaticamente nel momento in cui si rende necessario.

Ritardo all'avviamento (RITAR. AVV.)

Nel parametro 111 *Ritardo all'avviamento* è stato programmato un tempo di ritardo dell'avviamento del motore. Allo scadere del tempo impostato, la frequenza di uscita inizierà l'accelerazione di rampa al riferimento.

Ritardo all'avviamento (RITAR. AVV.)

Nel parametro 111 *Ritardo all'avviamento* è stato programmato un tempo di ritardo dell'avviamento del motore. Allo scadere del tempo impostato, la frequenza di uscita inizierà l'accelerazione di rampa al riferimento.

Marcia jog (JOG)

La funzione Jog è stata abilitata mediante un ingresso digitale o la comunicazione seriale.

Richiesta di jog (RICH. JOG)

È stato inviato un comando JOG ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di *consenso al funzionamento* mediante un ingresso digitale.

Uscita congelata (CONG USCI)

L'uscita congelata è stata abilitata mediante un ingresso digitale.

Richiesta di uscita bloccata (RICH CONG)

È stato inviato un comando di uscita bloccata ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di *consenso al funzionamento* mediante un ingresso digitale.

Inversione e avviamento (START FWD/REW)

Inversione e avviamento [2] sul morsetto 19 (parametro 303 *Ingressi digitali*) e *Avviamento* [1] sul morsetto 18 (parametro 302 *Ingressi digitali*) sono attivati contemporaneamente. Il motore non viene avviato finché uno dei segnali non si trasforma in uno '0' logico.

Adattamento automatico motore attivo (AMA ATTIV)

È stato abilitato l'Adattamento automatico motore nel parametro 107 *Adattamento automatico motore, AMA*.

Adattamento automatico motore completato (AMA STOP)

L'adattamento automatico motore è stato completato. Il convertitore di frequenza è pronto per entrare in funzione in seguito generazione di un segnale di *ripristino*. È importante notare che il motore verrà avviato solo dopo che il convertitore di frequenza ha ricevuto il segnale di *ripristino*.

Stand by (STANDBY)

Il convertitore di frequenza è pronto per avviare il motore nel momento in cui riceve un comando di avvio.

Arresto (STOP)

Il motore è stato arrestato mediante un segnale di stop ricevuto da un ingresso digitale, dal pulsante [OFF/STOP] o dalla porta di comunicazione seriale.

Arresto CC (CC STOP)

È stato attivato il freno CC nei parametri 114-116.

Inverter pronto (PRONTO)

Il convertitore di frequenza è pronto per entrare in funzione, ma il morsetto 27 è uno '0' logico e/o è stato ricevuto un *Comando di evoluzione libera* mediante la comunicazione seriale.

Controllo pronto (CONT PRON)

Questo stato è attivo solo se è stata installata una scheda opzionale profibus.

Non pronto (NO PRONTO)

Il convertitore di frequenza non è pronto per entrare in funzione in seguito ad uno scatto oppure perché OFF1, OFF2 o OFF3 corrispondono a uno '0' logico.

Avviamento disattivato (START IN)

Questo messaggio di stato viene visualizzato solo se nel parametro 599 *Statemachine*, è

stato selezionato *Profidrive* [1] e OFF2 o OFF3 corrispondono a uno '0' logico.

Eccezioni XXXX (EXCEPTION XXXX)

Il microprocessore della scheda di comando si è arrestato e il convertitore di frequenza non funziona. Il microprocessore della scheda di comando potrebbe essersi arrestato a causa di disturbi nel cavo di rete, nel cavo motore o nel cavo di comando. Controllare che i collegamenti di questi cavi siano conformi ai requisiti EMC.

Elenco degli avvisi e allarmi

La tabella mostra i diversi avvisi e allarmi e indica se il guasto blocca il convertitore di frequenza. Dopo uno Scatto bloccato, scollegare l'alimentazione di rete ed eliminare il guasto. Inserire nuovamente l'alimentazione di rete e ripristinare il convertitore di frequenza. Sono disponibili tre modi per ripristinare uno Scatto.

1. Mediante i tasti di comando [RESET]
2. Mediante un ingresso digitale
3. Mediante comunicazione seriale. È inoltre possibile selezionare un ripristino automatico nel parametro 400 *Funzione di ripristino*.

Se Avviso e Allarme riportano entrambi una croce, ciò può indicare che l'allarme è preceduto da un preallarme. Può anche indicare la possibilità di programmare se un dato guasto deve generare un preallarme o un allarme. Ciò è possibile, ad esempio, nel parametro 117 *Protezione termica motore*. Dopo uno scatto, il motore gira a ruota libera e sul convertitore di frequenza lampeggiano l'allarme e l'avviso. Se il guasto viene eliminato lampeggerà solo l'allarme. Dopo un ripristino, il convertitore di frequenza è nuovamente pronto per il funzionamento.

| N. | Descrizione | Avviso | Allarme | Scatto bloccato |
|----|--|--------|---------|-----------------|
| 1 | Sotto 10 Volt (ALIMENTAZ.10 V BASSA) | x | | |
| 2 | Guasto tensione zero (ERRORE ZERO VIVO) | x | x | |
| 4 | Squilibrio di rete (TENSIONE SBILANCIATA) | x | x | x |
| 5 | Avviso tensione alta (TENSIONE CC ALTA) | x | | |
| 6 | Avviso tensione bassa (TENSIONE CC BASSA) | x | | |
| 7 | Sovratensione (SOVRATENSIONE CC) | x | x | |
| 8 | Sottotensione (SOTTOTENSIONE CC) | x | x | |
| 9 | Inverter sovraccarico (TEMPO TERM INVERTER) | x | x | |
| 10 | Motore sovraccarico (TEMPO TERMICA MOTORE) | x | x | |
| 11 | Termistore motore (TERMISTORE MOTORE) | x | x | |
| 12 | Limite di corrente (CORRENTE LIMITE) | x | x | |
| 13 | Sovracorrente (SOVRACORRENTE) | x | x | x |
| 14 | Guasto di terra (GUASTO A TERRA) | | x | x |
| 15 | Guasto modo di commutazione (GUASTO INVERTER) | | x | x |
| 16 | Cortocircuito (CORTOCIRCUITO) | | x | x |
| 17 | Timeout della comunicazione seriale (SERIALE TIMEOUT) | x | x | |
| 18 | Timeout bus HPFB (PROFIBUS TIMEOUT) | x | x | |
| 19 | Guasto nella EEprom della scheda di potenza (SCHEDA POWER GUASTA) | x | | |
| 20 | Guasto nella EEprom della scheda di comando (SCHEDA CONTR. GUASTA) | x | | |
| 22 | Ottimizzazione automatica non OK (GUASTO AMA) | | x | |
| 29 | Temperatura dissipatore eccessiva (SOVRATEMP. DISSIPAT.) | | x | |
| 30 | Fase U del motore mancante (MANCA FASE MOTORE U) | | x | |
| 31 | Fase V del motore mancante (MANCA FASE MOTORE V) | | x | |
| 32 | Fase W del motore mancante (MANCA FASE MOTORE W) | | x | |
| 34 | Guasto di comunicazione HPFB (HPFB COMM. FAULT) | x | x | |
| 37 | Guasto inverter (GATE DRIVE FAULT) | | x | x |
| 39 | Controllare i parametri 104 e 106 (CONTROL.P104 & P.106) | x | | |
| 40 | Controllare i parametri 103 e 105 (CONTROL.P103 & P.105) | x | | |
| 41 | Motore troppo grande (MOTORE TROPPO GRANDE) | x | | |
| 42 | Motore troppo piccolo (MOT. TROPPO PICCOLO) | x | | |
| 60 | Arresto di sicurezza (INTERBLOCCO SICUR) | | x | |
| 61 | Frequenza di uscita bassa (SOTTO FREQ. BASSA) | x | | |
| 62 | Frequenza di uscita alta (SOPRA FREQ. ALTA) | x | | |
| 63 | Corrente di uscita bassa (CORRENTE MOT BASSA) | x | x | |
| 64 | Corrente di uscita alta (CORRENTE MOT ALTA) | x | | |
| 65 | Retroazione bassa (RETROAZIONE BASSA) | x | | |
| 66 | Retroazione alta (RETROAZIONE ALTA) | x | | |
| 67 | Reference low (RIFERIMENTO BASSO) | x | | |
| 68 | Riferimento alto (RIFERIMENTO ALTA) | x | | |
| 69 | Riduzione automatica della temperatura (TEMP. AUTO DECLASSA) | x | | |
| 80 | Modalità incendio era attiva (FUNZ. INCENDIO ERA ATTIVA) | x | x | |
| 81 | RTC non pronto (RTC NON PRON) | x | | |
| 99 | Guasto non identificato (ALLARME NON IDENTIF.) | | x | x |

■ Preallarmi

I preallarmi lampeggiano nella riga 2, mentre la nota applicativa viene visualizzata nella riga 1.



■ Allarmi

In caso di allarme, il numero relativo all'allarme viene visualizzato nella riga 2, mentre nelle righe 3 e 4 del display viene visualizzata una nota esplicativa.



PREALLARME 1

Sotto 10 Volt (ALIMETAZ. 10 V BASSA)

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

Rimuovere parte del carico dal morsetto 50 a causa del sovraccarico dell'alimentazione a 10 V. Max. 17 mA/min. 590 .

PREALLARME/ALLARME 2

Guasto tensione zero (ERRORE ZERO VIVO)

Il segnale di tensione o di corrente sui morsetti 53, 54 o 60 è inferiore al 50% del valore preimpostato nei parametri 309, 312 e 315 *Morsetto, scala min.*

PREALLARME/ALLARME 4

Squilibrio di rete (TENSIONE SBILANCIATA)

Forte squilibrio o fase mancante dal lato alimentazione. Controllare la tensione di alimentazione al convertitore di frequenza.

PREALLARME 5

Avviso tensione alta (TENSIONE CC ALTA)

La tensione del circuito intermedio (CC) è superiore a *Avviso tensione alta*, come illustrato in seguito nella tabella. I controlli del convertitore di frequenza sono ancora attivi.

PREALLARME 6

Avviso tensione bassa (TENSIONE CC BASSA)

La tensione del circuito intermedio (CC) è inferiore a *Avviso tensione bassa*, come illustrato in seguito nella tabella. I controlli del convertitore di frequenza sono ancora attivi.

PREALLARME/ALLARME 7

Sovratensione (SOVRATENSIONE CC)

Se la tensione del circuito intermedio (CC) è superiore al *Limite di sovratensione* dell'inverter (vedere la tabella seguente), il convertitore di frequenza scatterà dopo un tempo prefissato. La lunghezza di questo periodo dipende dall'unità.

Limiti di allarme/avviso:

| VLT 6000 HVAC | 3 x 200 - 240 V | 3 x 380 - 460 V | 3 x 525-600 V |
|-----------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| | [VCC] | [VCC] | [VCC] |
| Sottotensione | 211 | 402 | 557 |
| Avviso tensione bassa | 222 | 423 | 585 |
| Avviso tensione alta | 384 | 769 | 943 |
| Sovratensione | 425 | 855 | 975 |

Le tensioni indicano la tensione del circuito intermedio del convertitore di frequenza con una tolleranza di ± 5 %. La tensione di rete corrispondente è data dalla tensione del circuito intermedio divisa per 1,35.

Avvisi e Allarmi, segue.
PREALLARME/ALLARME 8
Sottotensione (SOTTOTENSIONE)

Se la tensione del circuito intermedio (CC) scende al di sotto del *limite di sottotensione* dell'inverter, il convertitore di frequenza scatterà dopo un tempo prefissato, la cui lunghezza dipende dall'unità. Inoltre la tensione verrà indicata sul display. Controllare se la tensione di rete è adatta per il convertitore di frequenza, vedere *Dati tecnici*.

PREALLARME/ALLARME 9
Sovraccarico inverter (TEMPO TERM INVERTER)

La protezione termica elettronica dell'inverter riporta che il convertitore di frequenza sta per disinserirsi a causa di un sovraccarico (corrente troppo elevata per un periodo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter invia un avviso al 98% e scatta al 100%, emettendo un allarme. Il convertitore di frequenza non può essere ripristinato finché il contatore non mostra un valore inferiore al 90%. Il guasto è dovuto al fatto che il convertitore di frequenza è stato sovraccaricato oltre il 100% troppo a lungo.

PREALLARME/ALLARME 10
Sovratemperatura motore (TEMPO TERMICA MOTORE)

Secondo la protezione termica elettronica (ETR), il motore è surriscaldato. Grazie al parametro 117 *Protezione termica motore* è possibile scegliere se il convertitore di frequenza dovrà inviare un avviso o un allarme quando il valore *Protezione termica motore* raggiunge il 100%. Il guasto si verifica perché il motore è stato sovraccaricato oltre il 100% della corrente nominale preimpostata per un periodo troppo lungo. Controllare che i parametri motore 102-106 siano stati impostati correttamente.

PREALLARME/ALLARME 11
Termistore motore (TERMISTORE MOTORE)

Il termistore o il collegamento al termistore è stato scollegato. Il parametro 117 *Protezione termica motore* consente di scegliere se il convertitore di frequenza dovrà inviare un avviso o un allarme. Controllare che il collegamento del termistore fra il morsetto 53 o 54 (ingresso tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione + 10 V) sia corretto.

PREALLARME/ALLARME 12
Limite di corrente (CORRENTE LIMITE)

Poiché la corrente è superiore al valore del parametro 215 *Limite di corrente I_{LIM}*, il convertitore di frequenza scatta una volta superato il tempo impostato nel parametro 412 *Sovracorrente ritardo scatto, I_{LIM}*.

PREALLARME/ALLARME 13
Sovracorrente (SOVRACORRENTE)

Il limite corrente di picco dell'inverter (circa 200% della corrente nominale) è stato superato. Il preallarme dura circa 1-2 s, prima che il convertitore di frequenza scatti emettendo un allarme. Spegnerne il convertitore di frequenza e controllare se l'albero motore può essere ruotato e se la portata del motore è adatta al convertitore di frequenza.

ALLARME: 14
Guasto di terra (GUASTO A TERRA)

È presente una scarica dalle fasi di uscita a terra, o nel cavo tra il convertitore di frequenza e il motore o nel motore stesso. Spegnerne il convertitore di frequenza e rimuovere il guasto di terra.

ALLARME: 15
Guasto modo commutazione (GUASTO INVERTER)

Guasto nell'alimentazione in modo commutazione (alimentazione interna ± 15 V). Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

ALLARME: 16
Corto circuito (CORTOCIRCUITO)

È presente un cortocircuito sui morsetti del motore o nel motore stesso. Disinserire il convertitore di frequenza dalla rete di alimentazione e rimuovere il cortocircuito.

PREALLARME/ALLARME 17
Timeout della comunicazione seriale (SERIALE TIMEOUT)

Non c'è alcuna comunicazione seriale con il convertitore di frequenza.

Questo avviso è attivo solo se il parametro 556 *Funzione intervallo tempo bus* è stato impostato su un valore diverso da OFF.

Se il parametro 556 *Funzione intervallo tempo bus* è stato impostato su *Arresto e scatto* [5], il convertitore di frequenza invia prima un allarme, quindi decelera e infine scatta emettendo contemporaneamente un allarme. Il parametro 555 *Intervallo tempo bus* può eventualmente essere aumentato.

Avvisi e Allarmi, segue.
PREALLARME/ALLARME 18
Timeout bus HPFB (TIMEOUT BUS HPFB)

Non c'è alcuna comunicazione seriale con la scheda opzione di comunicazione o con il convertitore di frequenza. Questo avviso è attivo solo se il parametro 804 *Funzione intervallo tempo bus* è stato impostato su un valore diverso da OFF. Se il parametro 804 *Funzione intervallo tempo bus* è stato impostato su *Arresto e scatto*, il convertitore di frequenza invia un avviso, decelera e infine scatta emettendo contemporaneamente un allarme.

Il parametro 803 *Intervallo tempo bus* può eventualmente essere aumentato.

PREALLARME 19

Guasto nella EEPROM della scheda di potenza (SCHEDA POWER GUASTA) Si è verificato un guasto nella EEPROM della scheda di potenza. Il guasto non è tale da arrestare il convertitore di frequenza, tuttavia è probabile che l'apparecchio non funzioni alla prossima accensione. Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

PREALLARME 20

Guasto nella EEPROM della scheda di comando (SCHEDA CONTR. GUASTA) Si è verificato un guasto nella EEPROM della scheda di comando. Il guasto non è tale da arrestare il convertitore di frequenza, tuttavia è probabile che l'apparecchio non funzioni alla prossima accensione. Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

ALLARME: 22
Auto-adattamento non OK

(GUASTO AMA) È stato rilevato un guasto durante l'adattamento automatico del motore. Il testo visualizzato sul display segnala un messaggio di guasto.


NOTA!:

AMA può essere eseguito solo in assenza di allarmi durante la regolazione.

CONTROL. P. 103, 105 [0]

Il parametro 103 o 105 non è impostato correttamente. Correggere l'impostazione e ripetere l'AMA.

P.105 TROPPO BASSO [1]

Il motore è troppo piccolo per poter eseguire l'AMA. Per abilitare AMA, la corrente nominale motore (parametro 105) deve essere superiore al 35% della corrente di uscita nominale del convertitore di frequenza.

IMPEDENZA ASIMMETRICA [2]

AMA ha rilevato un'impedenza asimmetrica nel motore collegato al sistema. Il motore potrebbe essere difettoso.

MOTORE TROPPO GRANDE [3]

Il motore collegato al sistema è troppo grande per poter eseguire AMA. L'impostazione nel parametro 102 non corrisponde al motore utilizzato.

MOT. TROPPO PICCOLO [4]

Il motore collegato al sistema è troppo piccolo per poter eseguire l'AMA. L'impostazione nel parametro 102 non corrisponde al motore utilizzato.

TEMPO SCADUTO [5]

Esito negativo di AMA a causa di segnali di misurazione disturbati. Tentare di avviare l'AMA più volte, finché l'esecuzione non ha esito positivo. Notare che l'esecuzione ripetuta di AMA può causare il riscaldamento del motore ad un livello tale da determinare l'aumento di resistenza dello statore R_s . Non si tratta comunque di un problema critico.

INTERRUZIONE DELL'UTENTE [6]

AMA è stato interrotto dall'utente.

GUASTO INTERNO [7]

Nel convertitore di frequenza si è verificato un guasto interno. Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

GUASTO VALORE LIMITE [8]

I valori parametrici del motore sono al di fuori del campo accettabile entro cui il convertitore di frequenza è in grado di funzionare.

ROTAZIONE DEL MOTORE [9]

L'albero del motore ruota. Verificare che il carico non sia in grado di far ruotare l'albero motore. Quindi riavviare l'AMA.

Avvisi e Allarmi, segue.
ALLARME 29
Temp. dissipatore troppo elevata (SOVRATEMP. DISSIPAT.):

Se si dispone di protezioni IP 00, IP 20 o NEMA 1, la temperatura di disinserimento del dissipatore è 90°C. In caso di utilizzo di IP 54, la temperatura di disinserimento è 80°C. La tolleranza è ± 5 °C. Un guasto dovuto alla temperatura non può essere ripristinato finché la temperatura non scende al di sotto dei 60°C. Il guasto può essere dovuto a:

- Temperatura ambiente troppo elevata
- Cavo motore troppo lungo
- Frequenza di commutazione troppo alta.

ALLARME: 30
Fase U del motore mancante
(MANCA FASE MOTORE U):

La fase U del motore fra il convertitore di frequenza e il motore è assente. Spegnerne il convertitore di frequenza e controllare la fase U del motore.

ALLARME: 31
**Fase V del motore mancante
(MANCA FASE MOTORE V):**

La fase V del motore fra il convertitore di frequenza e il motore è assente.

Spegnere il convertitore di frequenza e controllare la fase V del motore.

ALLARME: 32
**Fase W del motore mancante
(MANCA FASE MOTORE W):**

La fase motore W tra il convertitore di frequenza e il motore è assente.

Spegnere il convertitore di frequenza e controllare la fase W del motore.

PREALLARME/ALLARME: 34
**Guasto di comunicazione HPFB
(HPFB COMM. FAULT)**

La comunicazione seriale sulla scheda di comunicazione opzionale non funziona.

ALLARME: 37
Guasto inverter (GATE DRIVE FAULT):

IGBT o scheda di potenza difettosi. Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

Avvisi di auto-adattamento 39-42

Il processo di adattamento automatico motore non è stato completato perché alcuni parametri potrebbero contenere impostazioni errate oppure perché il motore utilizzato è troppo grande/piccolo per eseguire AMA. Effettuare quindi una scelta premendo [MODIFICA DATI] e selezionando 'Continua' + [OK] o 'Stop' + [OK]. Se i parametri devono essere modificati, selezionare 'Stop'; quindi riavviare l'AMA.

PREALLARME: 39
CONTROL. P. 104,106

Le impostazioni dei parametri 104 *Frequenza motore* $f_{M,N}$, o 106 *Velocità nominale motore* $n_{M,N}$, potrebbero essere errate. Verificare le impostazioni e selezionare 'Continua' o [STOP].

PREALLARME: 40
CONTROL.P. 103, 105

Le impostazioni di parametri 103 *Tensione motore*, $U_{M,N}$ o 105 *Corrente motore* $I_{M,N}$ potrebbero essere errate. Correggere le impostazioni e riavviare AMA.

PREALLARME: 41
MOTORE TROPPO GRANDE (MOTORE TROPPO GRANDE)

Probabilmente il motore utilizzato è troppo grande per poter eseguire l'AMA. L'impostazione del parametro 102 *Potenza motore*, $P_{M,N}$ potrebbe

non corrispondere al motore. Controllare il motore e scegliere 'Continua' o [STOP].

PREALLARME: 42
MOTORE TROPPO PICCOLO (MOT. TROPPO PICCOLO)

Probabilmente il motore utilizzato è troppo piccolo per poter eseguire l'AMA. L'impostazione del parametro 102 *Potenza motore*, $P_{M,N}$ potrebbe non corrispondere al motore. Controllare il motore e selezionare 'Continua' o [STOP].

ALLARME: 60
Arresto di sicurezza (GUASTO ESTERNO)

Il morsetto 27 (parametro 304 *Ingressi digitali*) è stato programmato per eseguire un *Interblocco sicurezza* [3] e corrisponde a uno '0' logico.

PREALLARME: 61
Frequenza di uscita bassa (SOTTO FREQ. BASSA)

La frequenza di uscita è inferiore al valore impostato nel parametro 223 *Avviso: Frequenza bassa*, f_{LOW} .

PREALLARME: 62
Frequenza di uscita alta (SOPRA FREQ. ALTA)

La frequenza di uscita è superiore al parametro 224 *Avviso: Alta frequenza*, f_{HIGH} .

PREALLARME/ALLARME: 63
Corrente di uscita bassa (CORRENTE MOT BASSA)

La corrente di uscita pi bassa del valore del parametro 221 *Avviso: corrente bassa*, I_{LOW} . Selezionare la funzione richiesta nel parametro 409 *Funzione in assenza di carico*.

ALLARME: 64
Corrente di uscita alta (CORRENTE MOT ALTA)

La corrente di uscita è superiore al parametro 222 *Avviso: Corrente alta*, I_{HIGH} .

PREALLARME: 65
Retroazione bassa (RETROAZIONE BASSA)

Il valore di retroazione risultante inferiore al parametro 227 *Avviso: Retroazione bassa* FB_{LOW} .

PREALLARME: 66
Feedback high (RETROAZIONE ALTA)

Il valore di retroazione risultante superiore al parametro 228 *Avviso: Retroazione alta* FB_{HIGH} .

PREALLARME: 67
Riferimento remoto basso RIFERIMENTO BASSO)

Il riferimento remoto è inferiore al parametro 225 *Avviso: Riferimento basso*, RE_{FLOW} .

PREALLARME: 68

Riferimento remoto alto (RIFERIMENTO ALTA)

Il riferimento remoto è superiore al parametro 226

Avviso: *Riferimento alto, REF_{HIGH}.*

PREALLARME: 69**Riduzione automatica della temperatura (TEMP. AUTO DECLASSA)**

La temperatura del dissipatore ha superato il valore massimo e la funzione di riduzione automatica (par. 411) è attiva. Avviso: *Temp. auto declassa.*

PREALLARME/ALLARME: 80**Modalità incendio era attiva (FUNZ. INCENDIO ERA ATTIVA)**

La modalità incendio è stato attivato tramite il morsetto 16 o 17. Se l'avviso viene visualizzato dopo un ciclo di accensione, contattare il proprio rivenditore Danfoss.

PREALLARME: 81**RTC non pronto (RTC NON PRONTO)**

Il convertitore di frequenza è rimasto diseccitato per oltre 4 giorni circa oppure non è rimasto acceso almeno 24 ore al primo utilizzo per poter caricare l'alimentazione ausiliaria. Non appena un utente riprogramma l'ora e il giorno della settimana, questo avviso viene annullato

PREALLARME: 99**Guasto non identificato (ALLARME NON IDENTIF.)**

Si è verificato un guasto non identificato che il software non è in grado di gestire.

Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

■ Ambienti aggressivi

Come tutte le apparecchiature elettroniche, i convertitori di frequenza contengono numerosi componenti meccanici ed elettronici che sono in varia misura vulnerabili all'impatto ambientale.



Evitare di installare il convertitore di frequenza in ambienti con liquidi, particelle o gas sospesi nell'aria che potrebbero danneggiare i componenti elettronici. La mancata applicazione di misure protettive adeguate aumenta il rischio di interruzioni del servizio e contemporaneamente riduce la durata del convertitore di frequenza.

I liquidi trasportati attraverso l'aria possono condensarsi all'interno del convertitore di frequenza. I liquidi possono inoltre causare la corrosione dei componenti e delle parti metalliche. Anche il vapore, l'olio e l'acqua salata possono favorire la corrosione dei componenti e delle parti metalliche. In questi ambienti, si raccomanda di installare unità dotate di protezione IP 54.

Alcune particelle sospese nell'aria, come la polvere, possono provocare guasti meccanici, elettrici o termici al convertitore di frequenza.

Un tipico indicatore di livello eccessivo di particelle sospese nell'aria è la presenza di particelle di polvere intorno alla ventola del convertitore di frequenza. In ambienti molto polverosi, si consiglia di installare unità dotate di protezione IP 54 o di montare

gli apparecchi all'interno di armadi adatti a garantire una protezione IP 00/20.

In ambienti con temperature e tassi di umidità elevati, i gas corrosivi, quali ad esempio i composti di zolfo, azoto e cloro, generano dei processi chimici sui componenti del convertitore di frequenza. Tali reazioni chimiche danneggiano in breve tempo i componenti elettronici.

In questi ambienti, si consiglia di montare gli apparecchi in armadi ben ventilati, in modo da allontanare i gas aggressivi dal convertitore di frequenza.



NOTA!

L'installazione dei convertitori di frequenza in ambienti aggressivi aumenta il rischio di interruzioni del servizio e riduce notevolmente la durata dell'apparecchio.

Prima di installare il convertitore di frequenza, verificare la presenza di liquidi, particelle e gas presenti nell'aria ambientale. Tale operazione può essere eseguita osservando le installazioni esistenti nell'ambiente. La presenza di liquidi

dannosi trasportati dall'aria è indicata da depositi di acqua od olio sulle parti metalliche o dalla corrosione delle stesse.

Spesso si riscontra un eccessivo accumulo di polvere sugli armadi e sulle installazioni elettriche esistenti. Collettori di rame ed estremità dei cavi di unità già installate anneriti, normalmente indicano la presenza di gas aggressivi sospesi nell'aria.

■ Calcolo del riferimento risultante

Il calcolo riportato di seguito fornisce il riferimento risultante quando il parametro 210 *Tipo di riferimento* viene programmato rispettivamente per *Somma* [0] e *Relativo* [1].

Eeguire il calcolo del riferimento esterno come segue:

$$\text{Rif. esterno} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Segnale ana.Mors. 53 [V]} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Rif. 314 Term. 60 [mA]}}{\text{Par. 310 Mors. 53 Valore max} - \text{Par. 309 Mors. 53 Valore min}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Segnale ana.Mors. 54 [V]} + \frac{\text{Rifer.com. seriale} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{\text{Par. 313 Mors. 54 Valore max} - \text{Par. 312 Mors. 54 Valore min}}}{\text{Par. 316 Mors. 60 Valore max} - \text{Par. 315 Mors. 60 Valore min}} + \frac{16384 (4000 \text{ esadecimale})}{16384 (4000 \text{ esadecimale})}$$

Par. 210 Tipo di riferimento è programmato = *Somma* [0].

$$\text{Rif. risultante} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Rif. preimpostato}}{100} + \frac{\text{Rif. esterno} + \text{Par. 204 Rif.min.} + \text{Par. 418/419 Setpoint (solo in anello chiuso)}}{100}$$

Par. 210 Tipo di riferimento è programmato = *Relativo* [1].

$$\text{Rif. risultante} = \frac{\text{Riferimento esterno} \times \text{Par. 211-214 Rif. preimpostato}}{100} + \frac{\text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint (solo in anello chiuso)}}{100}$$

Il riferimento esterno è dato dalla somma dei riferimenti dei morsetti 53, 54, 60 e della comunicazione seriale. Tale somma non può mai superare il valore del parametro 205 *Riferimento massimo*.

■ Isolamento galvanico (PELV)

La protezione offerta da PELV consiste nell'uso di una tensione estremamente bassa. La protezione da shock elettrici è garantita qualora l'alimentazione elettrica è di tipo PELV e l'installazione venga effettuata in conformità con le norme locali e nazionali relative all'alimentazione PELV.

Nel VLT 6000 HVAC tutti i morsetti di comando e i morsetti 1-3 (relè AUX) vengono alimentati o sono collegati ad una tensione estremamente bassa (PELV). L'isolamento galvanico è garantito a condizione che vengano soddisfatti i requisiti relativi ad un isolamento superiore e che vengano assicurate le corrispondenti distanze di dispersione. Tali requisiti sono descritti nello standard EN 50178. Per ulteriori informazioni relative a PELV, vedere *Interruttore di esclusione del filtro RFI*.

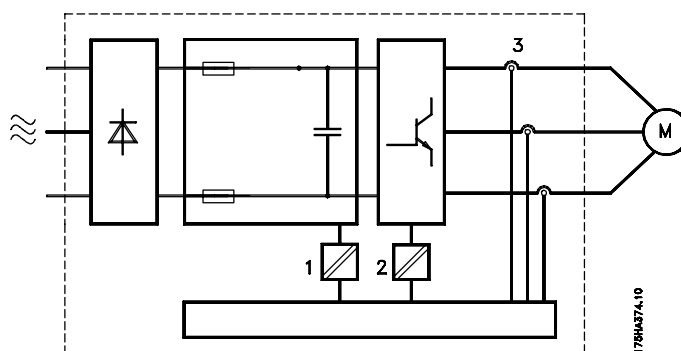
Isolamento galvanico

I componenti dell'isolamento termico descritto di seguito sono inoltre conformi ai requisiti relativi all'isolamento superiore e al test corrispondente descritto in EN 50178.

L'isolamento galvanico può essere presente in tre posizioni (vedere il disegno sotto riportato) e precisamente:

- Alimentatore (SMPS) compreso l'isolamento del segnale U_{DC} , che indica la tensione del circuito intermedio.
- Comando Gate che aziona gli IGBT (trasformatori/isolatori ottici).
- Trasduttori di corrente (trasformatori di corrente ad effetto "Hall").

NOTA: Gli apparecchi 550 - 600 V non soddisfano i requisiti PELV in conformità con EN 50178.



■ Corrente di dispersione a terra

La corrente di dispersione a terra è soprattutto causata dalla capacità tra le fasi del motore e dalla schermatura del cavo motore. Un eventuale filtro RFI determina l'ulteriore formazione di corrente di dispersione, in quanto il circuito del filtro è collegato a terra mediante condensatori. Vedere il disegno a pagina seguente. L'entità della corrente di dispersione a terra dipende dai seguenti fattori, in ordine di priorità:

1. Lunghezza del cavo motore
2. Cavo motore con o senza schermatura
3. Frequenza di commutazione
4. Eventuale utilizzo del filtro RFI
5. Motore eventualmente messo a terra in locale.

La corrente di dispersione è importante per la sicurezza durante la gestione e il funzionamento

del convertitore di frequenza nel caso in cui, per errore, non sia stato collegato a massa.

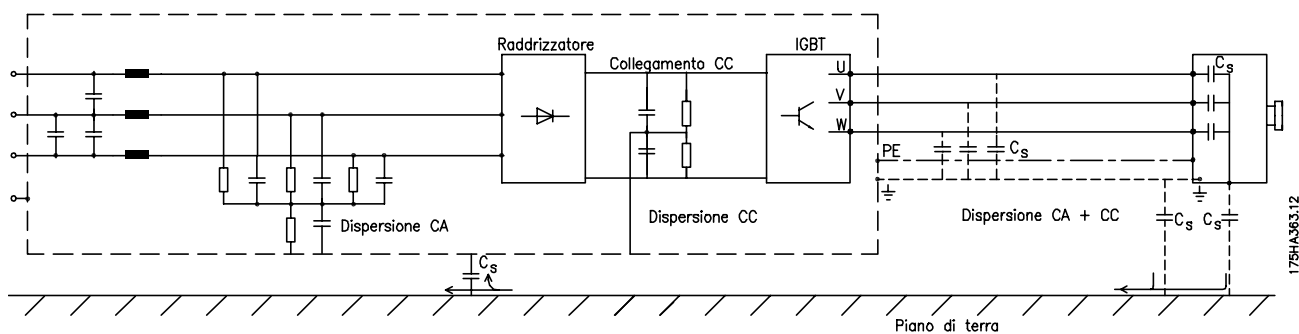


NOTA!

Dal momento che la corrente di dispersione è $> 3,5 \text{ mA}$, è necessario effettuare una messa a terra rinforzata per garantire la conformità con lo standard EN 50178. Non usare mai interruttori differenziali (tipo A), che non sono adatti per correnti di guasto CC provenienti da raddrizzatori trifase.

Se vengono utilizzati interruttori differenziali, questi dovranno essere adatti:

- a proteggere apparecchiature con una componente continua (CC) nella corrente di guasto (raddrizzatore a ponte trifase)
- a un'accensione con una breve scarica a impulsi a terra,
- a correnti di dispersione elevate (300 mA).



■ Condizioni limite di funzionamento

Cortocircuiti

Grazie alle misure di corrente effettuate in ognuna delle tre fasi di motore, il VLT Serie 6000 HVAC risulta protetto contro i cortocircuiti. Un cortocircuito tra due fasi di uscita provoca sovracorrente nell'inverter. Tuttavia, ogni transistor dell'inverter viene disinserito singolarmente quando la corrente di cortocircuito supera il valore ammesso.

Dopo pochi microsecondi la scheda di comando spegne l'inverter e il convertitore di frequenza visualizza un codice di errore, in base all'impedenza e alla frequenza del motore.

Guasto di terra

L'inverter si disinserisce entro pochi microsecondi in caso di guasto di terra su una fase del motore, in base all'impedenza e alla frequenza del motore.

Commutazione sull'uscita

La commutazione sull'uscita tra motore e convertitore di frequenza è sempre possibile. Non è possibile che una commutazione sull'uscita danneggi in alcun modo il VLT Serie 6000 HVAC. Tuttavia, è possibile che venga visualizzato un messaggio di errore.

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 di uscita costante dal convertitore di frequenza) e cioè il carico genera energia.

2. Durante la decelerazione ("ramp-down") se il momento di inerzia è elevato, il carico è basso e il tempo di rampa di decelerazione è troppo breve per consentire che l'energia venga dissipata come perdita nel convertitore di frequenza VLT, nel motore e nell'installazione.

L'unità di comando cerca, se possibile, di correggere il valore di rampa.

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

Caduta della tensione di rete

Durante la caduta di tensione di rete, il VLT Serie 6000 HVAC continua a funzionare fino a quando la tensione sul circuito intermedio non scende al di sotto del livello minimo di funzionamento, di norma il 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del VLT Serie 6000 HVAC.

Il tempo che precede l'arresto dell'inverter dipende dalla tensione di rete prima della caduta e dal carico del motore.

Sovraccarico statico

Se il VLT Serie 6000 HVAC è sovraccarico (è stato raggiunto il limite di corrente nel parametro 215 *Corrente limite, I_{LIM}*), i dispositivi di comando riducono la frequenza di uscita nel tentativo di ridurre il carico. Se il sovraccarico è estremo, può verificarsi una corrente che causa il disinserimento del convertitore di frequenza VLT dopo circa 1,5 s.

Il funzionamento entro il limite di corrente può essere limitato nel tempo (0-60 s) nel parametro 412 *Sovracorrente ritardo allarme*, I_{LIM} .

■ Tensione di picco sul motore

Se un transistor dell'inverter viene aperto, la tensione applicata al motore aumenterà in base a un rapporto dV/dt che dipende da:

- il cavo motore (tipo, sezione trasversale, lunghezza con o senza schermatura)
- induttanza

Le induttanze intrinseche generano picchi U_{PEAK} della tensione del motore prima che si stabilizzi a un livello determinato dalla tensione nel circuito intermedio. Il tempo di salita e la tensione di picco U_{PEAK} influenzano la durata del motore. Valori troppo elevati influenzano principalmente i motori senza isolamento della bobina di fase. Se il cavo motore è corto (qualche metro), il tempo di salita e la tensione di picco sono più bassi. Se il cavo è lungo (100 m), il tempo di salita e la tensione di picco aumentano.

Se vengono usati motori molto piccoli senza isolamento della bobina di fase, si consiglia di montare un filtro LC dopo il convertitore di frequenza. I valori tipici del tempo di salita e della tensione di picco U_{PEAK} misurati sui morsetti motore fra le fasi:

| VLT 6002-6006 200 V, VLT 6002-6011 400 V | | | |
|--|------------------|----------------|-------------------|
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | Tempo salita | Tensione di picco |
| 50 metri | 380 V | 0,3 μ sec. | 850 V |
| 50 metri | 460 V | 0,4 μ sec. | 950 V |
| 150 metri | 380 V | 1,2 μ sec. | 1000 V |
| 150 metri | 460 V | 1,3 μ sec. | 1300 V |

| VLT 6008-6027 200 V, VLT 6016-6122 400 V | | | |
|--|------------------|-------------------|-------------------|
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | Tempo salita | Tensione di picco |
| 50 metri | 380 V | 0,1 μ sec. | 900 V |
| 150 metri | 380 V | 0,2 μ sec. | 1000 V |
| VLT 6152-6352 380-460 V | | | |
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | Tempo salita | Tensione di picco |
| 30 m | 460 V | 0,20 μ sec. | 1148 V |
| VLT 6042-6062 200-240 V | | | |
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | du/dt | Tensione di picco |
| 13 metri | 460 V | 670 V/ μ sec. | 815 V |
| 20 metri | 460 V | 620 V/ μ sec. | 915 V |
| VLT 6400-6550 380-460 V | | | |
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | du/dt | Tensione di picco |
| 20 metri | 460 V | 1,41 μ sec. | 730 V |
| VLT 6002-6011 525-600 V | | | |
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | Tempo di salita | Tensione di picco |
| 35 m | 600 V | 0,36 μ sec. | 1360 V |
| VLT 6016-6072 525-600 V | | | |
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | Tempo di salita | Tensione di picco |
| 35 m | 575 V | 0,38 μ sec. | 1430 V |
| VLT 6100-6275 525-600 V | | | |
| Lunghezza del cavo | Tensione di rete | Tempo di salita | Tensione di picco |
| 13 m | 600 V | 0,80 μ sec. | 1122 V |

■ Commutazione sull'ingresso

Questo valore dipende dalla tensione di rete. La tabella indica il tempo di attesa fra gli inserimenti.

| | | | |
|------------------|-------|-------|-------|
| Tensione di rete | 380 V | 415 V | 460 V |
| Tempo di attesa | 48 s | 65 s | 89 s |

■ Rumorosità acustica

Le interferenze acustiche dal convertitore di frequenza provengono da due fonti:

1. Bobine del circuito intermedio CC
2. Ventilatore integrato.

Qui di seguito sono riportati i valori tipici, misurati ad una distanza di 1 m dall'apparecchio a pieno carico, e i valori nominali massimi:

VLT 6002-6006 200-240 V, VLT 6002-6011 380-460 V

Apparecchi IP 20: 50 dB(A)
Apparecchi IP 54: 62 dB(A)

VLT 6008-6027 200-240 V, VLT 6016-6122 380-460 V

Apparecchi IP 20: 61 dB(A)
Apparecchi IP 54: 66 dB(A)

VLT 6042-6062 200-240 V

Apparecchi IP 00/20: 70 dB(A)
Apparecchi IP 54: 65 dB(A)

VLT 6152-6352 380-460 V

IP 00/21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

VLT 6400-6550 380-460 V

Apparecchi IP 00: 71 dB(A)
Apparecchi IP 20/54: 82 dB(A)

VLT 6002-6011 525-600 V

Apparecchi IP 20/NEMA 1: 62 dB

VLT 6016-6072 525-600 V

Apparecchi IP 20/NEMA 1: 66 dB

VLT 6100-6275 525-600 V

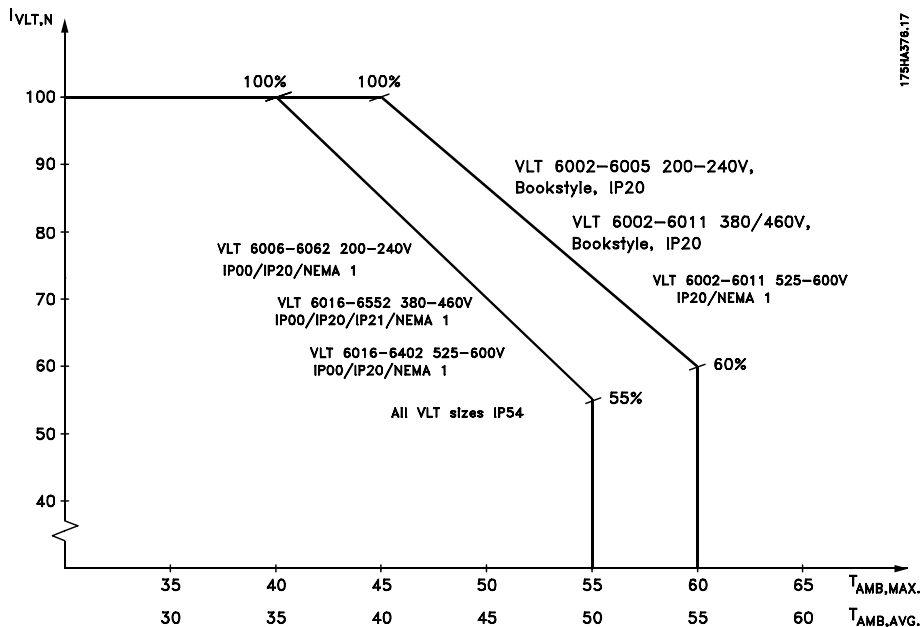
Apparecchi IP 20/NEMA 1: 75 dB

* Misurati a una distanza di 1 metro dall'apparecchio a pieno carico.

■ Declassamento in base alla temperatura ambiente

La temperatura ambiente ($T_{AMB,MAX}$) corrisponde alla massima temperatura ammessa. La temperatura media ($T_{AMB,AVG}$) calcolata nelle 24 ore, deve essere inferiore di almeno 5 °C.

Se il VLT 6000 HVAC funziona a temperature superiori a 45 °C, è necessario procedere a una riduzione della corrente di uscita continua.



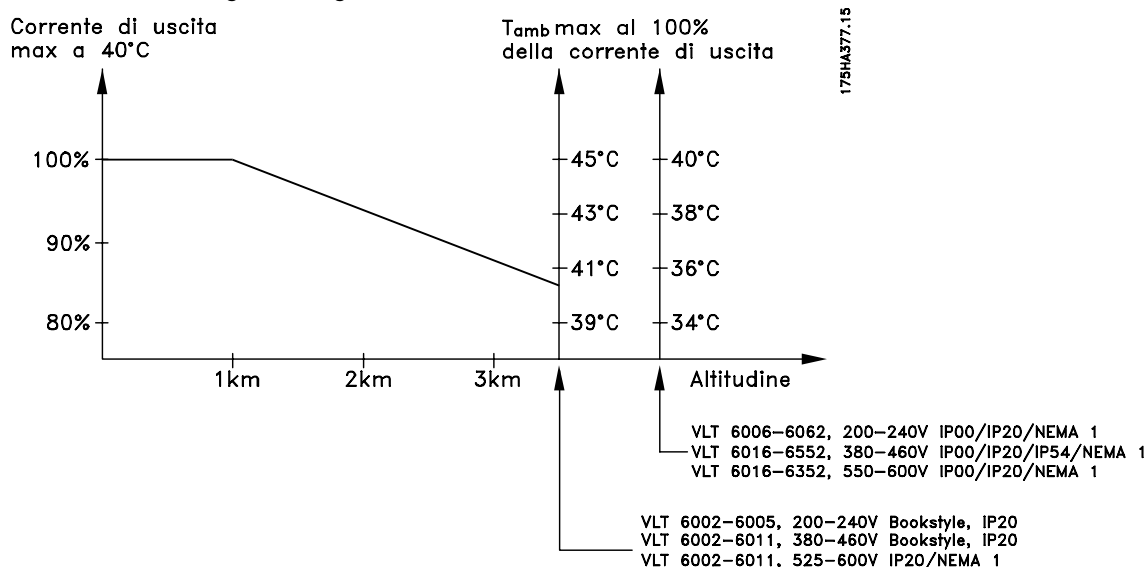
La corrente del VLT 6152-6352, 380-460 V, deve essere ridotta di 1%/°C oltre i 40 °C.

■ Riduzione della potenza in relazione alla pressione dell'aria

Al di sotto dei 1000 m di altitudine non è necessario procedere ad alcuna riduzione di potenza.

Sopra i 1000 m la temperatura ambiente (T_{AMB}) o la corrente di uscita massima ($I_{VLT,MAX}$) devono essere ridotte in base al grafico seguente:

1. Riduzione della corrente di uscita rispetto all'altitudine, con $T_{AMB} = \max. 45^{\circ}\text{C}$
2. Riduzione della temperatura max. T_{AMB} rispetto all'altitudine, al 100% della corrente di uscita.



■ Riduzione della potenza in relazione alla pressione dell'aria

Se ad un convertitore di frequenza VLT Serie 6000 HVAC vengono collegati una pompa centrifuga o un ventilatore, non è necessario ridurre la corrente di uscita a bassa velocità dal momento che la caratteristica di carico delle pompe centrifughe e dei ventilatori garantisce automaticamente la riduzione necessaria.

■ Declassamento in relazione ad alte frequenze di commutazione

Una frequenza di commutazione superiore (da impostare nel parametro 407 *Frequenza di commutazione*) porta a maggiori perdite nell'elettronica del convertitore di frequenza.

Sulla base della sequenza di impulsi generata nel VLT 6000 HVAC è possibile impostare la frequenza di commutazione da 3,0 a 10,0/14,0 kHz.

■ Riduzione della potenza in relazione all'installazione di cavi motore lunghi o di cavi con sezione trasversale maggiore

Il VLT Serie 6000 HVAC è stato collaudato con un cavo non schermato lungo 300 m e con un cavo schermato lungo 150 m.

Il VLT Serie 6000 HVAC è stato progettato per funzionare con un cavo motore con sezione nominale. Se si deve utilizzare un cavo con sezione maggiore, si consiglia di ridurre la corrente di uscita del 5% per ogni taglia in più della sezione trasversale del cavo. (Una sezione trasversale maggiore del cavo comporta una maggiore capacità per la terra e quindi una maggiore corrente di dispersione a terra).

Il convertitore di frequenza riduce automaticamente la corrente di uscita nominale $I_{VLT,N}$, quando la frequenza di commutazione supera 4,5 kHz.

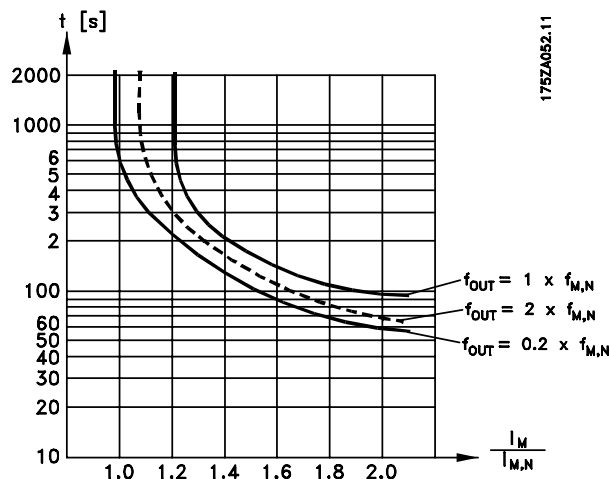
In entrambi i casi, la riduzione è lineare, fino al 60% di $I_{VLT,N}$.

La tabella indica le frequenze di commutazione min., max. e l'impostazione di fabbrica per le unità VLT 6000 HVAC.

| Frequenza di commutazione [kHz] | Min. | Max. | Fabb. |
|---------------------------------|------|------|-------|
| VLT 6002-6005, 200 V | 3.0 | 10.0 | 4.5 |
| VLT 6006-6032, 200 V | 3.0 | 14.0 | 4.5 |
| VLT 6042-6062, 200 V | 3.0 | 4.5 | 4.5 |
| VLT 6002-6011, 460 V | 3.0 | 10.0 | 4.5 |
| VLT 6016-6062, 460 V | 3.0 | 14.0 | 4.5 |
| VLT 6072-6122, 460 V | 3.0 | 4.5 | 4.5 |
| VLT 6152-6352, 460 V | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| VLT 6400-6550, 460 V | 3.0 | 4.5 | 4.5 |
| VLT 6002-6011, 600 V | 4.5 | 7.0 | 4.5 |
| VLT 6016-6032, 600 V | 3.0 | 14.0 | 4.5 |
| VLT 6042-6062, 600 V | 3.0 | 10.0 | 4.5 |
| VLT 6072-6275 600 V | 3.0 | 4.5 | 4.5 |

■ Protezione termica motore

La temperatura del motore è calcolata in base alla corrente del motore, alla frequenza di uscita e al tempo. Vedere parametro 117, *Protezione termica motore*.



■ Vibrazioni e urti

Il VLT Serie 6000 HVAC è stato collaudato in base ad una procedura conforme ai seguenti standard:

- IEC 68-2-6: Vibrazioni (sinusoidali) - 1970
- IEC 68-2-34: Prescrizioni generali relative a vibrazioni persistenti su frequenze a banda larga
- IEC 68-2-35: Alta riproducibilità di vibrazioni persistenti su frequenze a banda larga
- IEC 68-2-36: Media riproducibilità di vibrazioni persistenti su frequenze a banda larga

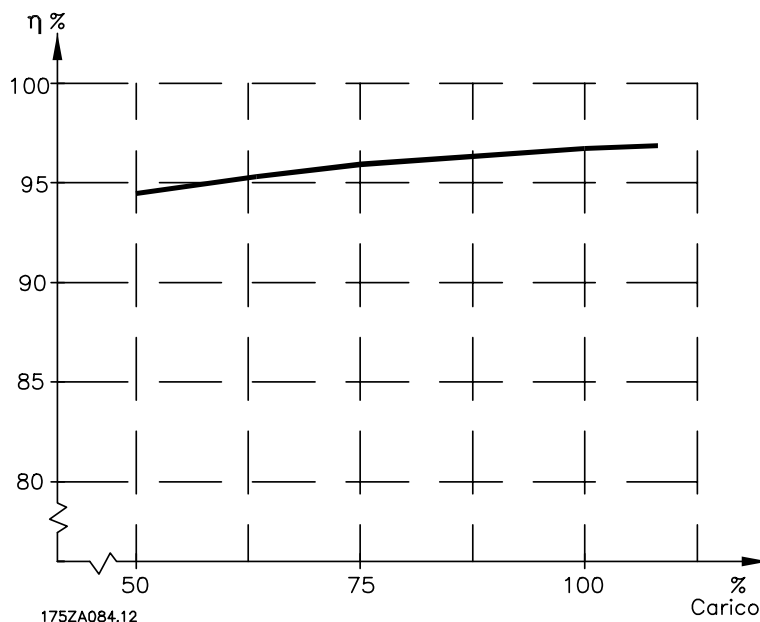
Il VLT Serie 6000 HVAC è conforme ai requisiti vigenti se è installato a muro o sul pavimento di stabilimenti di produzione, nonché su pannelli fissati al muro o al pavimento.

■ Umidità dell'aria

Il VLT Serie 6000 HVAC è stato progettato in conformità agli standard CEI 68-2-3, EN 50178 punto 9.4.2.2/DIN 40040, classe E, a 40°C. Per ulteriori informazioni relative alle specifiche, vedere la sezione *Dati tecnici generali*.

■ Prestazioni

La riduzione del consumo energetico è molto importante per ottimizzare le prestazioni di un sistema. Le prestazioni di ogni singolo elemento del sistema dovrebbe essere le più elevate possibili.



Prestazioni del VLT Serie 6000 HVAC (η_{VLT})

Il carico applicato sul convertitore di frequenza ha poca influenza sulle prestazioni. In generale, le prestazioni del motore $F_{M,N}$ sono le stesse sia quando il motore fornisce il 100% della coppia nominale dell'albero, che quando essa è pari a soltanto il 75%, come in caso di cariche parziali.

Le prestazioni degradano lievemente impostando la frequenza di commutazione a un valore superiore a 4 kHz (parametro 407 *Frequenza di commutazione*).

Le prestazioni degradano leggermente anche se la tensione di rete è 460 V o se la lunghezza del cavo motore è superiore a 30 m.

Prestazioni del motore (η_{MOTOR})

Le prestazioni di un motore collegato al convertitore di frequenza dipendono dalla forma sinusoidale della corrente. In generale le prestazioni sono buone esattamente come il funzionamento di rete. Le prestazioni del motore dipendono dal tipo di motore.

In un campo pari al 75-100% della coppia nominale, le prestazioni del motore sono praticamente costanti, sia con il motore controllato da un convertitore di frequenza, sia collegato direttamente alla rete. Utilizzando motori di piccole dimensioni, l'influenza della caratteristica U/f sulle prestazioni risulta marginale, mentre utilizzando motori da 11 kW o superiori, i vantaggi sono notevoli. In generale, la frequenza di commutazione non influisce sulle prestazioni dei motori di piccole dimensioni. Con motori di potenza superiore a 11 kW le prestazioni sono più elevate (1-2%). Ciò è dovuto alla corrente sinusoidale del motore che è quasi perfetta a frequenze di commutazione alte.

Prestazioni del sistema (η_{SYSTEM})

Per calcolare le prestazioni del sistema, è necessario moltiplicare le prestazioni del motore (η_{MOTORE}) per le prestazioni del VLT Serie 6000 HVAC (η_{VLT}):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Non base al grafico sopra riportato, è possibile calcolare le prestazioni del sistema a velocità differenti.

■ Interferenze di rete/armoniche

Un convertitore di frequenza assorbe una corrente non sinusoidale dalla rete, destinata ad aumentare la corrente di ingresso I_{RMS} . Una corrente non sinusoidale può essere trasformata mediante l'analisi di Fourier e suddivisa in correnti ad onde sinusoidali di frequenza differente, quindi con differenti correnti armoniche I_N aventi una frequenza di base di 50 Hz:

| Correnti armoniche | I_1 | I_5 | I_7 |
|--------------------|-------|--------|--------|
| Hz | 50 Hz | 250 Hz | 350 Hz |

Le armoniche non contribuiscono direttamente all'assorbimento di corrente, ma aumentano le perdite di calore nell'installazione (trasformatore, cavi). Di conseguenza, negli impianti con una percentuale piuttosto elevata di carico di raddrizzamento, è importante mantenere le correnti armoniche ad un livello basso per evitare il sovraccarico del trasformatore e temperature elevate nei cavi.

Confronto tra correnti armoniche e corrente di ingresso RMS:

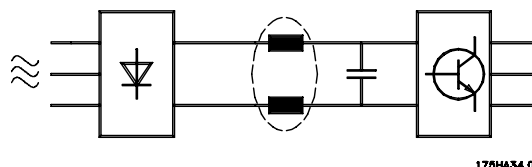
| | Corrente di ingresso |
|-------------|----------------------|
| I_{RMS} | 1.0 |
| I_1 | 0.9 |
| I_5 | 0.4 |
| I_7 | 0.3 |
| I_{11-49} | <0,1 |

Per garantire correnti armoniche basse, il VLT 6000 HVAC viene fornito con bobine del circuito intermedio. Ciò riduce di norma la corrente di ingresso I_{RMS} del 40%, e fino al 40-45% di THiD.

In alcuni casi è necessario ricorrere a un'ulteriore soppressione (ad esempio, retrofit con convertitori di frequenza). A tale proposito, Danfoss è in grado di offrire due filtri antiarmoniche avanzati, AHF05 e AHF10, che riducono la corrente armonica rispettivamente del 5% e del 10%. Per ulteriori dettagli, vedere il Manuale di funzionamento MG.80.BX.YY. Per il calcolo delle armoniche, la Danfoss mette a disposizione il tool software MCT31.

Alcune delle correnti armoniche potrebbero disturbare la comunicazione di apparecchiature collegate allo stesso trasformatore o provocare risonanze nel collegamento con batterie di rifasamento del fattore di potenza. Il VLT 6000 HVAC è stato progettato in conformità ai seguenti standard:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



La distorsione di tensione sulla rete dipende dalle dimensioni delle correnti armoniche moltiplicate per l'impedenza di rete della frequenza in questione. La distorsione di tensione complessiva THD viene calcolata in base alle singole armoniche di tensione mediante la seguente formula:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ di } U)$$

■ Fattore di potenza

Il fattore di potenza indica la relazione tra I_1 and I_{RMS} . Il fattore di potenza per il controllo a 3 fasi

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Power factor} = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{since } \cos\varphi = 1$$

Il fattore di potenza indica il carico che il convertitore di frequenza applica sulla rete di alimentazione. Quanto minore è il fattore di potenza, tanto maggiore è la I_{RMS} per le stesse prestazioni espresse in kW.

Inoltre, un fattore di potenza elevato indica che le varie correnti armoniche sono basse.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2 + I_5^2 + \dots + I_n^2}$$

Risultati delle prove EMC (Emissione, Immunità)

I seguenti risultati sono stati ottenuti con un sistema composto da un convertitore di frequenza (con le opzioni eventualmente pertinenti), un cavo di comando schermato, un dispositivo di comando con potenziometro, nonché un motore con relativo cavo motore.

| VLT 6002- 6011/ 380- 460V VLT 6002- 6005/ 200- 240V | Emissioni | | | | | |
|--|---|-----------------------------|-------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| | Ambiente | Ambiente industriale | | Domestico, commerciale e industrie leggere | | |
| | Standard di base | EN 55011 Classe A1 | | EN 55011 Classe B | | EN 61800- 3 |
| Setup | Cavo motore | Condotta 150 kHz- 30 MHz | Irradiata 30 MHz- 1 GHz | Condotta 150 kHz- 30 MHz | Irradiata 30 MHz- 1 GHz | Condotta/irradiata 150 kHz- 30 MHz |
| VLT 6000 con filtro RFI opzionale | 300 m non schermato/non armato | Si ²⁾ | No | No | No | Si / No |
| | 50 m schermato/armato intrecciato (Bookstyle 20m) | Si | Si | Si | No | Si / Si |
| | 150m schermato/armato intrecciato | Si | Si | No | No | Si / Si |
| VLT 6000 con filtro RFI integrato (+ modulo LC) | 300 m non schermato/non armato | Si | No | No | No | Si / No |
| | 50 m schermato/armato intrecciato | Si | Si | Si | No | Si / Si |
| | 150m schermato/armato intrecciato | Si | Si | No | No | Si / Si |

| VLT 6016- 6550/ 380- 460 V VLT 6006- 6062/ 200- 240 V | Emissioni | | | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|-------------------------|--|
| | Ambiente | Ambiente industriale | | Domestico, commerciale e industrie leggere | | |
| | Standard di base | EN 55011 Classe A1 | | EN 55011 Classe B | | |
| Setup | Cavo motore | Condotta 150 kHz- 30 MHz | Irradiata 30 MHz- 1 GHz | Condotta 150 kHz- 30 MHz | Irradiata 30 MHz- 1 GHz | |
| VLT 6000 senza filtro RFI opzionale ⁴⁾ | 300 m non schermato/non armato | No | No | No | No | |
| | 150 m schermato/armato intrecciato | No | Si | No | No | |
| VLT 6000 con modulo RFI | 300 m non schermato/ non armato | Si ^{1,2)} | No | No | No | |
| | 50 m schermato/armato intrecciato | Si | Si | Si ^{1, 3)} | No | |
| | 150 m schermato/armato intrecciato | Si | Si | No | No | |

1) Non vale per i VLT 6400 - 6550.

2) Dipende dalle condizioni di installazione

3) VLT 6042- 6062, 200- 240 V e VLT 6152-6272 con filtro esterno

4) VLT 6152-6352, 380-460 V, soddisfano la classe A2 con 50 m di cavo schermato senza filtro RFI (codice R0).

Per ridurre al minimo il disturbo condotto sull'alimentazione di rete e il disturbo irradiato dal sistema del convertitore di frequenza, i cavi motore devono essere più brevi possibile e le terminazioni schermate devono essere conformi a quanto riportato nella sezione relativa all'installazione elettrica.



VLT® Serie 6000 HVAC

■ Immunità EMC

Al fine di documentare l'immunità nei confronti delle interferenze derivanti da fenomeni elettrici, la seguente prova di immunità è stata effettuata su un sistema costituito da un convertitore di frequenza (con eventuali opzioni), un cavo di comando schermato, un regolatore di tensione con potenziometro, un cavo motore e un motore.

Le prove sono state eseguite in conformità ai seguenti standard di base:

EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Scariche elettrostatiche (ESD)

Simulazione di scariche elettrostatiche provocate da esseri umani.

EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Radiazione di un campo elettromagnetico in entrata, a modulazione di ampiezza

Simulazione degli effetti di apparecchiature radar e radio, nonché di apparecchiature di comunicazione mobili.

EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Oscillazioni transitorie da scoppio

Simulazione di interferenze provocate dall'accoppiamento con un contattore, relè o dispositivi simili.

EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Oscillazioni transitorie da sbalzi di corrente

Simulazione di oscillazioni transitorie causate, ad esempio, da fulmini che cadono vicino alle installazioni.

ENV 50204: Campo elettromagnetico in entrata, a modulazione di impulsi

Simulazione dell'impatto di telefoni GSM.

ENV 61000-4-6: Alta frequenza via cavo

Simulazione dell'effetto di apparecchiature radio collegate a cavi di alimentazione.

VDE 0160 class W2 test pulse: Oscillazioni transitorie di rete

Simulazione di oscillazioni transitorie di energia elevata provocate dalla rottura dei fusibili, dell'accoppiamento con batterie con compensazione del fattore di potenza, ecc.

■ Immunità, segue

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

| Standard di base | Scoppio IEC 1000-4-4 | Sbalzi di tensione IEC 1000-4-5 | | Campo | | | | |
|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| | | | | ESD 1000-4-2 | elettroma- gnetrico emesso IEC 1000-4-3 | Distorsione di rete VDE 0160 | Tensione HF via cavo ENV 50141 | Interferenza radio campi elettr. ENV 50140 |
| | | | | | | | | |
| Criterio di accettazione | B | B | B | A | | A | A | |
| Connessione porta | CM | DM | CM | - | - | CM | CM | |
| Linea | OK | OK | - | - | - | OK | OK | |
| Motore | OK | - | - | - | - | - | OK | |
| Linee di controllo | OK | - | OK | - | - | - | OK | |
| Opzione PROFIBUS | OK | - | OK | - | - | - | OK | |
| Interf. di segn. <3 m | OK | - | - | - | - | - | - | |
| Protezione | - | - | - | OK | OK | - | - | |
| Condivisione carico | OK | - | - | - | - | - | OK | |
| Bus standard | OK | - | OK | - | - | - | OK | |
| Specifiche di base | | | | - | - | - | - | |
| Linea | 4 kV/5kHz/DCN | 2 kV/2Ω | 4 kV/12Ω | - | - | 2,3 x U _N ²⁾ | 10 V _{RMS} | |
| Motore | 4 kV/5kHz/CCC | - | - | - | - | - | 10 V _{RMS} | |
| Linee di controllo | 2 kV/5kHz/CCC | - | 2 kV/2Ω ¹⁾ | - | - | - | 10 V _{RMS} | |
| Opzione PROFIBUS | 2 kV/5kHz/CCC | - | 2 kV/2Ω ¹⁾ | - | - | - | 10 V _{RMS} | |
| Interf. di segn. <3 m | 1 kV/5kHz/CCC | - | - | - | - | - | 10 V _{RMS} | |
| Protezione | - | - | - | 8 kV AD 6 kV CD | 10 V/m | - | - | |
| Condivisione carico | 4 kV/5kHz/CCC | - | - | - | - | - | 10 V _{RMS} | |
| Bus standard | 2 kV/5kHz/CCC | - | 4 kV/2 ¹⁾ | - | - | - | 10 V _{RMS} | |

DM: Differential mode (modo differenziale)

CM: Common mode (modo comune)

CCC: Capacitive Clamp Coupling (accoppiamento condensatore)

DCN: Direct Coupling Network (rete accoppiamento diretto)

1) Iniezione sulla schermatura cavo

 2) 2.3 x U_N: impulsi di prova max 380 V_{AC}: Classe 2/1250 V_{PEAK}, 415 V_{AC}: Classe 1/1350 V_{PEAK}

■ Definizioni

Le definizioni sono in ordine alfabetico.

Adattamento automatico motore, AMA:

Algoritmo di adattamento automatico del motore, che determina i parametri elettrici relativi al motore collegato quando questo non è in funzione.

Allarme:

Uno stato che si verifica in diverse situazioni, ad esempio se il convertitore di frequenza VLT è soggetto a un surriscaldamento. È possibile eliminare un allarme premendo il tasto Reset; in alcuni casi, l'allarme viene eliminato automaticamente.

Allarme bloccato:

Uno stato che si verifica in diverse situazioni, ad esempio se il convertitore di frequenza VLT è soggetto a un surriscaldamento. È possibile eliminare un allarme bloccato scollegando la rete e riavviando il convertitore di frequenza VLT.

AWG:

Acronimo di American Wire Gauge, l'unità di misura statunitense per la sezione trasversale dei cavi.

Caratteristiche del VT:

Caratteristiche variabili della coppia, utilizzate per pompe e ventilatori.

Comando di controllo:

È possibile avviare e arrestare il motore collegato mediante il quadro di comando e gli ingressi digitali.

| | |
|----------|--|
| Groupo 1 | Ripristino, Stop a ruota libera, Ripristino e stop a ruota libera, Frenata CC, Stop e il tasto [OFF/STOP]. |
| Groupo 2 | Avviamento, Avviamento impulsi, Inversione, Avviamento inversione, Marcia jog e Uscita congelata |

Le funzioni nel Gruppo 1 sono definite comandi Disattivazione avviamento. La differenza tra i due gruppi consiste nel fatto che nel gruppo 1 è necessario cancellare tutti i segnali di arresto per avviare il motore. È quindi possibile avviare il motore mediante un segnale di avviamento nel gruppo 2. Se viene fornito un comando di arresto come comando del gruppo 1, sul display viene visualizzato STOP. Se non viene fornito un comando di arresto come comando del gruppo 2, sul display viene visualizzato STAND BY.

Comando Disattivazione avviamento:

Un comando di arresto appartenente al gruppo 1 dei comandi di controllo - vedere il gruppo.

Comando Stop:

Vedere i comandi di Controllo.

f_{JOG}

La frequenza di uscita trasmessa dal convertitore di frequenza VLT al motore quando la funzione Jog viene attivata mediante i morsetti digitali o la comunicazione seriale.

f_M

La frequenza di uscita trasmessa dal convertitore di frequenza VLT al motore.

f_{M,N}

La frequenza nominale del motore (dati di targa).

f_{MAX}

La frequenza di uscita massima trasmessa al motore.

f_{MIN}

La frequenza di uscita minima trasmessa al motore.

Ingressi analogici:

Consentono di controllare diverse funzioni del convertitore di frequenza VLT. Ci sono due tipi di ingressi analogici:
Ingresso corrente, 0-20 mA
Ingresso tensione, 0-10 V DC.

I_{M,N}

The rated motor current (nameplate data).

Ingressi digitali:

Consentono di controllare diverse funzioni del convertitore di frequenza VLT.

Inizializzazione:

Se viene eseguita l'inizializzazione (vedere il parametro 620 Modo di funzionamento), il convertitore di frequenza VLT ripristina le impostazioni di fabbrica.

I_M

La corrente trasmessa al motore.

I_{M,N}

La corrente nominale del motore (dati di targa).

I_{VLT,MAX}

La corrente di uscita massima.

I_{VLT,N}

La corrente di uscita nominale fornita dal convertitore di frequenza VLT.

LCP:

Il tastierino di controllo, che fornisce un'interfaccia completa per il controllo e la programmazione del VLT Serie 6000 HVAC. Il quadro di comando è estraibile e, in alternativa, può essere installato fino a 3 m di distanza dal convertitore di frequenza VLT, ad esempio su un pannello frontale, mediante un kit di installazione opzionale.

LSB:

Acronimo di Least Significant Bit, bit meno significativo. Utilizzato nella comunicazione seriale.

MCM:

Acronimo di Mille Circular Mil, unità di misura statunitense per la sezione trasversale dei cavi.

MSB:

Acronimo di Most Significant Bit, bit più significativo. Utilizzato nella comunicazione seriale.

 $n_{M,N}$

La velocità nominale del motore (dati di targa).

 η_{VLT}

Le prestazioni del convertitore di frequenza VLT vengono definite come il rapporto tra la potenza di uscita e quella di entrata.

Parametri on-line/off-line:

I parametri on-line vengono attivati immediatamente dopo la modifica del valore dati. I parametri off-line vengono attivati inviando OK sul quadro di comando.

PID:

Sono disponibili quattro uscite digitali, due delle quali attivano un relè. Le uscite forniscono un segnale a 24 V CC (max 40 mA).

Programmazioni:

Sono disponibili quattro Programmazioni in cui è possibile salvare le impostazioni dei parametri. È possibile passare da una delle quattro Programmazioni all'altra e modificare una Programmazione mentre un'altra è attiva..

PID:

Il regolatore PID mantiene la velocità desiderata (pressione, temperatura, ecc.) regolando la frequenza di uscita in base alle variazioni di carico.

 $P_{M,N}$

La potenza nominale emessa dal motore (dati di targa).

Rif. analogico

Un segnale trasmesso all'ingresso 53, 54 o 60, tensione o corrente.

Rif. preimpostato

Un riferimento definito in modo permanente, che può essere impostato tra -100% e + 100% dell'intervallo di riferimento. Sono disponibili quattro riferimenti preimpostati, selezionabili mediante i morsetti digitali.

Rif_{MAX}

Il valore massimo consentito per il segnale di riferimento. Impostato nel parametro 205 *Riferimento massimo, Ref_{MAX}*.

Rif_{MIN}

Trip locked Il valore minimo consentito per il segnale di riferimento. Impostato nel parametro 204 *Riferimento minimo, Ref_{MIN}*.

Termistore:

Un resistore la cui resistenza varia secondo la temperatura, posizionato dove è necessario controllare la temperatura (VLT o motore).

Uscite analogiche:

Sono disponibili due uscite analogiche, che forniscono un segnale di 0-20 mA, 4-20 mA o un segnale digitale.

Uscite digitali:

Sono disponibili quattro uscite digitali, due delle quali attivano un relè. Le uscite forniscono un segnale a 24 V CC (max 40mA).

 U_M

La tensione trasmessa al motore.

 $U_{M,N}$

La tensione nominale del motore (dati di targa).

 $U_{VLT, MAX}$

La tensione di uscita massima.

Caratteristiche del VT:

Caratteristiche di coppia variabili, per pompe e ventilatori.

■ Prospetto dei parametri e impostazioni di fabbrica

| N. # | Descrizione parametro | Impostazione di fabbrica | Campo | Modifiche durante il funzionamento | 4 Program- mazioni | Indice di conversione | Tipo di dati |
|---------|--|----------------------------|--------------|--|-----------------------|--------------------------|-----------------|
| 001 | Lingua | Inglese | | Sì | No | 0 | 5 |
| 002 | Programmazione attiva | Programmazione 1 | | Sì | No | 0 | 5 |
| 003 | Copia programmazioni | Nessuna copia | | No | No | 0 | 5 |
| 004 | Copia LCP | Nessuna copia | | No | No | 0 | 5 |
| 005 | Visual. definita dall'utente, val. max | 100.00 | 0-999.999,99 | Sì | Sì | -2 | 4 |
| 006 | Visual. definita dall'utente, unità | No unità | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 007 | Display grande | Frequenza, Hz | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 008 | Riga 1,1 del display | Reference. Unit | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 009 | Riga 1,2 del display | Corrente motore, A | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 010 | Riga 1,3 del display | Potenza, kW | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 011 | Unità di riferimento locale | Hz | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 012 | Avviamento manuale sull'LCP | Abilitato | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 013 | STOP sull'LCP | Abilitato | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 014 | Avviamento automatico sull'LCP | Abilitato | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 015 | Ripristino sull'LCP | Abilitato | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 016 | Blocco per modifica dati | Non bloccato | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 017 | Stato di funzionamento all'accensione, controllo locale | Riavviamento automatico | | Sì | Sì | 0 | 5 |

| N. # | Descrizione parametro | Impostazione di fabbrica | Campo | 4 Pro- | | Indice di conversione | Tipo di dati |
|---------|---|---------------------------------------|---------------------|--|------------------|--------------------------|-----------------|
| | | | | Modifiche durante il funzionamento | gram- mazioni | | |
| 100 | Configurazione | Anello aperto | | No | Sì | 0 | 5 |
| 101 | Caratteristiche di coppia | Ottim. autom. dell'energia | | No | Sì | 0 | 5 |
| 102 | Potenza motore $P_{M,N}$ | Dipende dall'unità | 0.25-500 kW | No | Sì | 1 | 6 |
| 103 | Tensione motore, $U_{M,N}$ | Dipende dall'unità | 200-575 V | No | Sì | 0 | 6 |
| 104 | Frequenza motore, $f_{M,N}$ | 50 Hz | 24-1000 Hz | No | Sì | 0 | 6 |
| 105 | Corrente motore, $I_{M,N}$ | Dipende dall'unità | 0,01- $I_{VLT,MAX}$ | No | Sì | -2 | 7 |
| 106 | Velocità nominale motore, $n_{M,N}$ | Dipende dal par.102 Potenza motore | 100-60000 giri/m. | No | Sì | 0 | 6 |
| 107 | Adattamento automatico motore, AMA | Ottimizzazione disabilitata | | No | No | 0 | 5 |
| 108 | Tens. all'avviam. di motori paralleli | Dipende dal par. 103 | 0,0 - par. 103 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 109 | Smorzamento della risonanza | 100 % | 0 - 500 % | Sì | Sì | 0 | 6 |
| 110 | Alta coppia di avviamento | OFF | 0,0 - 0,5 sec. | Sì | Sì | -1 | 5 |
| 111 | Ritardo all'avviamento | 0,0 sec. | 0,0 - 120,0 sec. | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 112 | Preriscaldamento motore | Disabilitato | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 113 | Preriscaldamento mot. corrente CC | 50 % | 0 - 100 % | Sì | Sì | 0 | 6 |
| 114 | Corrente di frenata CC | 50 % | 0 - 100 % | Sì | Sì | 0 | 6 |
| 115 | Tempo di frenata CC | OFF | 0,0 - 60,0 sec. | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 116 | Freq. di inserimento freno CC | OFF | 0,0-par. 202 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 117 | Protezione termica motore | ETR scatto 1 | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 118 | Fattore di potenza motore | 0.75 | 0.50 - 0.99 | No | Sì | -2 | 6 |

| N. # | Descrizione parametro | Impostazione di fabbrica | Campo | 4 Pro-gram- Modifiche durante il funzionamento | | | |
|---------|---|-----------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|-----------------|---|
| | | | | mazioni | Indice di conversione | Tipo di dati | |
| 200 | Frequenza di uscita, campo | 0 - 120 Hz | 0 - 1000 Hz | No | Sì | 0 | 5 |
| 201 | Freq. di uscita, limite basso, f _{MIN} | 0.0 Hz | 0.0 - f _{MAX} | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 202 | Freq. di uscita, limite alto, f _{MAX} | 50 Hz | f _{MIN} - par. 200 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 203 | Posizione riferimento | Riferim. legato a Man/Aut | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 204 | Riferimento minimo, Ref _{MIN} | 0.000 | 0.000-par. 100 | Sì | Sì | -3 | 4 |
| 205 | Riferimento massimo, Ref _{MAX} | 50.000 | par. 100-999.999,999 | Sì | Sì | -3 | 4 |
| 206 | Tempo rampa di accelerazione | Dipende dall'unità | 1 - 3600 | Sì | Sì | 0 | 7 |
| 207 | Tempo rampa di decelerazione | Dipende dall'unità | 1 - 3600 | Sì | Sì | 0 | 7 |
| 208 | Rampa di acc. e dec. automatica | Attivato | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 209 | Frequenza jog | 10.0 Hz | 0.0 - par. 100 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 210 | Tipo di riferimento | Somma | | Sì | Sì | 0 | 5 |
| 211 | Riferimento preimpostato 1 | 0.00 % | -100.00 - 100.00 % | Sì | Sì | -2 | 3 |
| 212 | Riferimento preimpostato 2 | 0.00 % | -100.00 - 100.00 % | Sì | Sì | -2 | 3 |
| 213 | Riferimento preimpostato 3 | 0.00 % | -100.00 - 100.00 % | Sì | Sì | -2 | 3 |
| 214 | Riferimento preimpostato 4 | 0.00 % | -100.00 - 100.00 % | Sì | Sì | -2 | 3 |
| 215 | Limite di corrente, I _{LIM} | 1.0 x I _{VLT,N[A]} | 0,1-1,1 x I _{VLT,N[A]} | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 216 | Amp. di banda della freq. di salto | 0 Hz | 0 - 100 Hz | Sì | Sì | 0 | 6 |
| 217 | Salto frequenza 1 | 120 Hz | 0.0 - par.200 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 218 | Salto frequenza 2 | 120 Hz | 0.0 - par.200 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 219 | Salto frequenza 3 | 120 Hz | 0.0 - par.200 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 220 | Salto frequenza 4 | 120 Hz | 0.0 - par.200 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 221 | Segnale: Corrente bassa, I _{LOW} | 0.0 A | 0.0 - par.222 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 222 | Segnale: Corrente alta, I _{HIGH} | I _{VLT,MAX} | Par.221 - I _{VLT,MAX} | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 223 | Segnale: Frequenza bassa, f _{LOW} | 0.0 Hz | 0.0 - par.224 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 224 | Segnale: Frequenza alta, f _{HIGH} | 120.0 Hz | Par.223 - par.200/202 | Sì | Sì | -1 | 6 |
| 225 | Segnale: Riferimento basso, Ref _{LOW} | -999,999.999 | -999,999.999 - par.226 | Sì | Sì | -3 | 4 |
| 226 | Segnale: Riferimento alto, Ref _{HIGH} | 999,999.999 | Par.225 - 999,999.999 | Sì | Sì | -3 | 4 |
| 227 | Segnale: Retroazione bassa,FB _{LOW} | -999,999.999 | -999,999.999 - par.228 | Sì | Sì | -3 | 4 |
| 228 | Segnale: Retroazione alta,FB _{HIGH} | 999,999.999 | Par. 227 - 999,999.999 | Sì | Sì | -3 | 4 |

Cambia durante il funzionamento:

"Sì" indica che è possibile modificare il parametro mentre il convertitore di frequenza VLT è in funzione. "No" indica che è necessario arrestare il convertitore di frequenza VLT prima di apportare una modifica. 4 Programmazioni:

"Sì" indica che è possibile programmare il parametro individualmente in ciascuna delle quattro programmazioni, vale a dire che lo stesso parametro può avere quattro differenti valori dati. "No" indica che il valore dei dati sarà lo stesso in tutte le quattro programmazioni.

Indice di conversione:

Questo numero fa riferimento alla cifra di conversione da usare in caso di scrittura o lettura su o da un convertitore di frequenza VLT mediante la comunicazione seriale.

| Indice di conversione | Fattore di conversione |
|-----------------------|------------------------|
| 74 | 0.1 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0.1 |
| -2 | 0.01 |
| -3 | 0.001 |
| -4 | 0.0001 |

Tipo di dati:

Il tipo di dati mostra il tipo e la lunghezza del telegramma.

| Tipo di dati: | Descrizione |
|---------------|------------------|
| 3 | Numero intero 16 |
| 4 | Numero intero 32 |
| 5 | Senza segno 8 |
| 6 | Senza segno 16 |
| 7 | Senza segno 32 |
| 9 | Stringa di testo |

| N. # | Descrizione parametro | Impostazione di fabbrica | Campo | Modi- fiche du- 4 Program- rante mazioni Indice di Tipo di il funzionamento conversione dati | | | |
|---------|--|---------------------------------|-------------------------------|---|----|----|---|
| | | | | | | | |
| 300 | Morsetto 16, ingresso digitale | Ripristino | | Si | Si | 0 | 5 |
| 301 | Morsetto 17, ingresso digitale | Uscita congelata | | Si | Si | 0 | 5 |
| 302 | Morsetto 18, ingresso digitale | Avviamento | | Si | Si | 0 | 5 |
| 303 | Morsetto 19, ingresso digitale | Inversione | | Si | Si | 0 | 5 |
| 304 | Morsetto 27, ingresso digitale | Arresto a ruota libera, inverso | | Si | Si | 0 | 5 |
| 305 | Morsetto 29, ingresso digitale | Marcia jog | | Si | Si | 0 | 5 |
| 306 | Morsetto 32, ingresso digitale | Non operativo | | Si | Si | 0 | 5 |
| 307 | Morsetto 33, ingresso digitale | Non operativo | | Si | Si | 0 | 5 |
| 308 | Morsetto 53, tensione ingresso analogico | Riferimento | | Si | Si | 0 | 5 |
| 309 | Morsetto 53, conv. in scala min. | 0,0 V | 0,0 - 10,0 V | Si | Si | -1 | 5 |
| 310 | Morsetto 53, conv. in scala max. | 10,0 V | 0,0 - 10,0 V | Si | Si | -1 | 5 |
| 311 | Morsetto 54, tensione ingresso analogico | Non operativo | | Si | Si | 0 | 5 |
| 312 | Morsetto 54, conv. in scala min. | 0,0 V | 0,0 - 10,0 V | Si | Si | -1 | 5 |
| 313 | Morsetto 54, conv. in scala max. | 10,0 V | 0,0 - 10,0 V | Si | Si | -1 | 5 |
| 314 | Morsetto 60, corrente ingresso analogico | Riferimento | | Si | Si | 0 | 5 |
| 315 | Morsetto 60, conv. in scala min. | 4,0 mA | 0,0 - 20,0 mA | Si | Si | -4 | 5 |
| 316 | Morsetto 60, conv. in scala max. | 20,0 mA | 0,0 - 20,0 mA | Si | Si | -4 | 5 |
| 317 | Timeout | 10 sec. | 1 - 99 sec. | Si | Si | 0 | 5 |
| 318 | Funzione dopo il timeout | Off | | Si | Si | 0 | 5 |
| 319 | Morsetto 42, uscita | 0 - I _{MAX} ⇒ 0-20 mA | | Si | Si | 0 | 5 |
| 320 | Morsetto 42, uscita, conv. in scala impulsi | 5000 Hz | 1 - 32000 Hz | Si | Si | 0 | 6 |
| 321 | Morsetto 45, uscita | 0 - f _{MAX} ⇒ 0-20 mA | | Si | Si | 0 | 5 |
| 322 | Morsetto 45, uscita, conv. in scala impulsi | 5000 Hz | 1 - 32000 Hz | Si | Si | 0 | 6 |
| 323 | Relè 1, funzione uscita | Allarme | | Si | Si | 0 | 5 |
| 324 | Relè 01, ritardo attivazione | 0,00 sec. | 0 - 600 sec. | Si | Si | 0 | 6 |
| 325 | Relè 01, ritardo disattivazione | 0,00 sec. | 0 - 600 sec. | Si | Si | 0 | 6 |
| 326 | Relè 2, funzione uscita | In funzione | | Si | Si | 0 | 5 |
| 327 | Riferimento impulsi, frequenza max | 5000 Hz | Dipende dal mors. di ingresso | Si | Si | 0 | 6 |
| 328 | Retroazione impulsi, freq. max. | 25000 Hz | 0 - 65000 Hz | Si | Si | 0 | 6 |
| 364 | Morsetto 42, controllo bus | 0 | 0.0 - 100 % | Si | Si | -1 | 6 |
| 365 | Morsetto 45, controllo bus | 0 | 0.0 - 100 % | Si | Si | -1 | 6 |

Modifiche durante il funzionamento:

"Si" significa che il parametro può essere modificato mentre il convertitore di frequenza è in funzione. "No" significa che il convertitore di frequenza deve essere arrestato prima di effettuare una modifica.

4 Programmazioni:

"Si" significa che il parametro può essere programmato individualmente in ognuna delle quattro programmazioni, vale a dire che lo stesso parametro può avere quattro differenti valori dato.

"No" significa che il valore dato sarà lo stesso in tutte le quattro programmazioni.

Indice di conversione:

Questo numero fa riferimento alla cifra di conversione da usare in caso di lettura o scrittura per mezzo di un convertitore di frequenza.

| Indice di conversione | Fattore di conversione |
|-----------------------|------------------------|
| 74 | 0.1 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0.1 |
| -2 | 0.01 |
| -3 | 0.001 |
| -4 | 0.0001 |

Tipo di dati:

Il tipo di dati mostra il tipo e la lunghezza del telegramma.

| Tipo di dati | Descrizione |
|--------------|------------------|
| 3 | Numero intero 16 |
| 4 | Numero intero 32 |
| 5 | Senza segno 8 |
| 6 | Senza segno 16 |
| 7 | Senza segno 32 |
| 9 | Stringa di testo |

| N. PAR # | Descrizione dei parametri | Impostazione di fabbrica | Campo | Modifiche | | | |
|----------|---|--------------------------|---|--------------------------|---------|-----------------------|--------------|
| | | | | durante il funzionamento | 4-Setup | Indice di conversione | Tipo di dati |
| 400 | Funzione di ripristino | Ripristino manuale | | Si | Si | 0 | 5 |
| 401 | Tempo riavviamento automatico | 10 sec. | 0 - 600 sec. | Si | Si | 0 | 6 |
| 402 | Riaggancio al volo | Disabilitato | | Si | Si | -1 | 5 |
| 403 | Tempo pausa motore | Off | 0 - 300 sec. | Si | Si | 0 | 6 |
| 404 | Frequenza di pausa | 0 Hz | f _{MIN} -Par.405 | Si | Si | -1 | 6 |
| 405 | Frequenza fine pausa | 50 Hz | Par.404 - f _{MAX} | Si | Si | -1 | 6 |
| 406 | Riferimento pre pausa | 100 % | 1 - 200 % | Si | Si | 0 | 6 |
| 407 | Frequenza di commutazione | Dipende dall'unità | 3,0 - 14,0 kHz | Si | Si | 2 | 5 |
| 408 | Metodo per la riduzione delle interferenze | ASFM | | Si | Si | 0 | 5 |
| 409 | Funzione in assenza di carico | Avviso | | Si | Si | 0 | 5 |
| 410 | Funzionamento in caso di guasto di rete | Scatto | | Si | Si | 0 | 5 |
| 411 | Funzionamento in caso di surriscaldamento | Scatto | | Si | Si | 0 | 5 |
| 412 | Sovracorrente ritardo scatto, LIM | 60 sec. | 0 - 60 sec. | Si | Si | 0 | 5 |
| 413 | Retroazione minima, FB_{MIN} | 0.000 | -999,999.999 - FB _{MIN} | Si | Si | -3 | 4 |
| 414 | Retroazione massima, FB_{MAX} | 100.000 | FB _{MIN} - 999,999.999 | Si | Si | -3 | 4 |
| 415 | Unità associate all'anello chiuso | % | | Si | Si | -1 | 5 |
| 416 | Conversione della retroazione | Lineare | | Si | Si | 0 | 5 |
| 417 | Calcolo della retroazione | Massimo | | Si | Si | 0 | 5 |
| 418 | Riferimento 1 | 0.000 | FB _{MIN} - FB _{MAX} | Si | Si | -3 | 4 |
| 419 | Riferimento 2 | 0.000 | FB _{MIN} - FB _{MAX} | Si | Si | -3 | 4 |
| 420 | Controllo normale/inverso PID | Normale | | Si | Si | 0 | 5 |
| 421 | PID guadagno p. | On | | Si | Si | 0 | 5 |
| 422 | Frequenza di avviamento PID | 0 Hz | F _{MIN} - F _{MAX} | | | -1 | 6 |
| 423 | Guadagno proporzionale PID | 0.01 | 0.0-10.00 | Si | Si | -2 | 6 |
| 424 | Tempo di integrazione PID | Off | 0,01-9999,00 s.(off) | Si | Si | -2 | 7 |
| 425 | Tempo differenziale PID | Off | 0,0 (Off) - 10,00 sec. | Si | Si | -2 | 6 |
| 426 | Limite di guadagno derivatore PID | 5.0 | 5.0 - 50.0 | Si | Si | -1 | 6 |
| 427 | Tempo filtro passa-basso PID | 0.01 | 0.01 - 10.00 | Si | Si | -2 | 6 |
| 430 | Modalità incendio | Disabilitato | | Si | Si | 0 | 5 |
| 431 | Frequenza di riferimento modalità incendio, Hz | 50 Hz 60 Hz (US) | Freq. min. (par. 201) a freq. max. (par. 202) | Si | Si | -1 | 3 |
| 432 | Ritardo bypass modalità incendio, s | 0 s | 0 - 600 s | Si | Si | 0 | 3 |
| 483 | Compensazione dinamica collegamento CC | On | | No | No | 0 | 5 |

| N. PAR # | Descrizione dei parametri | Impostazione di | | Modifiche | | | |
|-------------|--|-----------------|----------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|-----------------|
| | | fabbrica | Campo | durante il funzionamento | 4-Setup | Indice di di conversione | Tipo di dati |
| 500 | Protocollo | Protocollo FC | | Si | Si | 0 | 5 |
| 501 | Indirizzo | 1 | Dipende dal par. 500 | Si | No | 0 | 6 |
| 502 | Baud rate | 9600 Baud | | Si | No | 0 | 5 |
| 503 | Evoluzione libera | Logica "or" | | Si | Si | 0 | 5 |
| 504 | Freno CC | Logica "or" | | Si | Si | 0 | 5 |
| 505 | Avviamento | Logica "or" | | Si | Si | 0 | 5 |
| 506 | Senso di rotazione | Logica "or" | | Si | Si | 0 | 5 |
| 507 | Selezione del setup | Logica "or" | | Si | Si | 0 | 5 |
| 508 | Selezione del riferimento preimpostato | Logica "or" | | Si | Si | 0 | 5 |
| 509 | Visualizzazione dati: Riferimento % | | | No | No | -1 | 3 |
| 510 | Visualizzazione dati: Unità di riferimento | | | No | No | -3 | 4 |
| 511 | Visualizzazione dati: Retroazione | | | No | No | -3 | 4 |
| 512 | Visualizzazione dati: Frequenza | | | No | No | -1 | 6 |
| 513 | Visualizzazione definita dall'utente | | | No | No | -2 | 7 |
| 514 | Visualizzazione dati: Corrente | | | No | No | -2 | 7 |
| 515 | Visualizzazione dati: Potenza, kW | | | No | No | 1 | 7 |
| 516 | Visualizzazione dati: Potenza, HP | | | No | No | -2 | 7 |
| 517 | Visualizzazione dati: Tensione motore | | | No | No | -1 | 6 |
| 518 | Visualizzazione dati: Tensione bus CC | | | No | No | 0 | 6 |
| 519 | Visualizzazione dati: Temp. del motore. | | | No | No | 0 | 5 |
| 520 | Visualizzazione dati: Temp. VLT | | | No | No | 0 | 5 |
| 521 | Visualizzazione dati: Ingresso digitale | | | No | No | 0 | 5 |
| 522 | Visualizzazione dati: Morsetto 53, ingresso analogico | | | No | No | -1 | 3 |
| 523 | Visualizzazione dati: Morsetto 54, ingresso analogico | | | No | No | -1 | 3 |
| 524 | Visualizzazione dati: Morsetto 60, ingresso analogico | | | No | No | -4 | 3 |
| 525 | Visualizzazione dati: Riferimento impulsi | | | No | No | -1 | 7 |
| 526 | Visualizzazione dati: Riferimento esterno % | | | No | No | -1 | 3 |
| 527 | Visualizzazione dati: Parola di stato; hex | | | No | No | 0 | 6 |
| 528 | Visualizzazione dati: Temperatura dissipatore | | | No | No | 0 | 5 |
| 529 | Visualizzazione dati: Parola di allarme, hex | | | No | No | 0 | 7 |
| 530 | Visualizzazione dati: Parola di controllo, hex | | | No | No | 0 | 6 |
| 531 | Visualizzazione dati: Parola di avviso, hex | | | No | No | 0 | 7 |
| 532 | Visualizzazione dati: Parola di stato estesa, hex | | | No | No | 0 | 7 |
| 533 | Riga libera 1 | | | No | No | 0 | 9 |
| 534 | Riga libera 2 | | | No | No | 0 | 9 |
| 535 | Bus retroazione 1 | | | No | No | 0 | 3 |
| 536 | Bus retroazione 2 | | | No | No | 0 | 3 |
| 537 | Visualizzazione dati: Stato dei relè | | | No | No | 0 | 5 |
| 538 | Visualizzazione dati: Parola di avviso 2 | | | No | No | 0 | 7 |
| 555 | Intervallo tempo bus | 1 sec. | 1 - 99 sec. | Si | Si | 0 | 5 |
| 556 | Funzione intervallo tempo bus | OFF | | Si | Si | 0 | 5 |
| 560 | Tempo sblocco esclusi N2 | OFF | 1 - 65534 sec. | Si | No | 0 | 6 |
| 565 | Intervallo tempo bus FLN | 60 sec. | 1 - 65534 sec. | Si | Si | 0 | 6 |
| 566 | Funzione intervallo tempo bus FLN | OFF | | Si | Si | 0 | 5 |
| 570 | Parità Modbus e framing dei messaggi | Nessuna parità | 1 bit di stop | Si | Si | 0 | 5 |
| 571 | Timeout comunicazioni Modbus | 100 ms | 10 - 2000 ms | Si | Si | -3 | 6 |

| N. PAR # | Descrizione dei parametri | Impostazione di fabbrica | Campo | Modifiche | | | Tipo di tipo |
|-------------|---|--------------------------|-------|-----------------------------|---------|-----------------------------|-----------------|
| | | | | durante il funzionamento | 4-Setup | Indice di di conversione | |
| 600 | Dati di funzionamento: Ore di funzionamento | | | No | No | 74 | 7 |
| 601 | Dati di funzionamento: Ore di esercizio | | | No | No | 74 | 7 |
| 602 | Dati di funzionamento: Contatore kWh | | | No | No | 3 | 7 |
| 603 | Dati di funzionamento: N. di inserimenti | | | No | No | 0 | 6 |
| 604 | Dati di funzionamento: N. di surriscaldamenti | | | No | No | 0 | 6 |
| 605 | Dati di funzionamento: Numero di sovratensioni | | | No | No | 0 | 6 |
| 606 | Log dati: Ingresso digitale | | | No | No | 0 | 5 |
| 607 | Log dati: Parola di controllo | | | No | No | 0 | 6 |
| 608 | Log dati: Parola di stato | | | No | No | 0 | 6 |
| 609 | Log dati: Riferimento | | | No | No | -1 | 3 |
| 610 | Log dati: Retroazione | | | No | No | -3 | 4 |
| 611 | Log dati: Frequenza di uscita | | | No | No | -1 | 3 |
| 612 | Log dati: Tensione di uscita | | | No | No | -1 | 6 |
| 613 | Log dati: Corrente di uscita | | | No | No | -2 | 3 |
| 614 | Log dati: Tensione CC | | | No | No | 0 | 6 |
| 615 | Log guasti: Codice guasto | | | No | No | 0 | 5 |
| 616 | Log guasti: Tempo | | | No | No | 0 | 7 |
| 617 | Log guasti: Valore | | | No | No | 0 | 3 |
| 618 | Ripristino del contatore kWh | Nessun ripristino | | Si | No | 0 | 5 |
| 619 | Ripristino contatore ore di esercizio | Nessun ripristino | | Si | No | 0 | 5 |
| 620 | Modo di funzionamento | Funzionamento normale | | Si | No | 0 | 5 |
| 621 | Targhetta: Tipo di unità | | | No | No | 0 | 9 |
| 622 | Targhetta: Elemento di potenza | | | No | No | 0 | 9 |
| 623 | Targhetta: Numero d'ordine del VLT. | | | No | No | 0 | 9 |
| 624 | Targhetta: Versione software n. | | | No | No | 0 | 9 |
| 625 | Targhetta: N. identificazione LCP | | | No | No | 0 | 9 |
| 626 | Targhetta: N. identificazione database | | | No | No | -2 | 9 |
| 627 | Targhetta: N. identificazione elemento di potenza | | | No | No | 0 | 9 |
| 628 | Targhetta: Tipo di opzione applicativa | | | No | No | 0 | 9 |
| 629 | Targhetta: N. d'ordine opzione applicativa | | | No | No | 0 | 9 |
| 630 | Targhetta: Tipo di opzione di comunicazione | | | No | No | 0 | 9 |
| 631 | Targhetta: N. d'ordine opzione di comunicazione | | | No | No | 0 | 9 |
| 655 | Log guasti: Tempo reale | | | No | No | -4 | 7 |

Modifiche durante il funzionamento:

"Si" significa che il parametro può essere modificato mentre il convertitore di frequenza è in funzione. "No" significa che il convertitore di frequenza deve essere arrestato prima di effettuare una modifica.

4-Setup:

"Si" significa che il parametro può essere programmato individualmente in ognuna delle quattro programmazioni, vale a dire che lo stesso parametro può avere quattro differenti valori dato. "No" significa che il valore dato sarà lo stesso in tutte le quattro programmazioni.

Indice di conversione:

Questo numero fa riferimento alla cifra di conversione da usare in caso di scrittura o lettura su o

da un convertitore di frequenza VLT mediante la comunicazione seriale.

| Indice di conversione | Fattore di conversione |
|-----------------------|------------------------|
| 74 | 0.1 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0.1 |
| -2 | 0.01 |
| -3 | 0.001 |
| -4 | 0.0001 |

Tipo di dati:

Il tipo di dati mostra il tipo e la lunghezza del telegramma.

| Tipo di dati | Descrizione |
|--------------|------------------|
| 3 | Numero intero 16 |
| 4 | Numero intero 32 |
| 5 | Senza firma 8 |
| 6 | Senza firma 16 |
| 7 | Senza firma 32 |
| 9 | Stringa di testo |

■ Indice
A

| | |
|---|-----|
| Abilitare RTC..... | 128 |
| Abilitazione avviamento | 128 |
| Accelerazione e Decelerazione..... | 127 |
| Accelerazione/decelerazione digitale..... | 93 |
| Adattamento automatico motore, AMA..... | 111 |
| Alimentazione 24 Volt CC esterna | 45 |
| Alimentazione di rete (L1, L2, L3): | 43 |
| Ambienti aggressivi | 196 |
| Ampiezza di banda della frequenza di salto..... | 121 |
| Anello chiuso | 145 |
| Anti inseguimento PID..... | 152 |
| Arresto a ruota libera | 126 |
| Avvertenza alta tensione..... | 68 |
| Avvertenza contro l'avviamento involontario | 5 |
| Avvertenza:..... | 5 |
| Avviamento | 127 |
| Avviamento automatico | 128 |
| Avviamento automatico su LCP | 108 |
| Avviamento e inversione..... | 127 |
| Avviamento manuale | 128 |
| Avviamento manuale sull'LCP..... | 107 |
| Avviamento/arresto unipolare..... | 93 |
| Avvisi e allarmi..... | 189 |
| Avviso generale | 5 |
| Avviso: Riferimento alto | 123 |

B

| | |
|--------------------------------|-----|
| Blocco per modifica dati | 108 |
| Blocco tastiera | 128 |

C

| | |
|--------------------------------------|---------|
| comunicazione seriale..... | 77 |
| Corrente bassa,..... | 122 |
| Campo della frequenza di uscita..... | 116 |
| Caratteristiche di comando: | 45 |
| Caratteristiche di coppia..... | 43, 109 |
| Carico e motore 100-117 | 109 |
| Cavi | 68 |
| Cavi conformi ai requisiti EMC..... | 76 |
| Cavi motore..... | 88 |
| Cavi schermati | 68 |
| Cavo di equalizzazione | 77 |
| Collegamento a terra | 88 |
| Collegamento al motore | 87 |
| Collegamento al trasmettitore | 93 |
| Collegamento bus..... | 91 |
| Collegamento del bus CC | 89 |
| Collegamento di rete | 122 |

| | |
|--|-----|
| Collegamento in parallelo dei motori | 87 |
| Commutazione sull'ingresso | 199 |
| Condizioni limite di funzionamento | 198 |
| Configurazione della Programmazione | 102 |
| Controllo locale | 95 |
| Copia con l'LCP | 103 |
| Copiatura di programmazioni..... | 103 |
| Coppia di serraggio..... | 86 |
| Corrente di dispersione a terra..... | 197 |
| Corrente motore | 110 |

D

| | |
|--|-----|
| Declassamento in base alla temperatura ambiente | 200 |
| Declassamento in relazione ad alte frequenze di commutazione | 201 |
| dimensione delle viti | 86 |
| Dati di potenza dei VLT (U, V, W):..... | 43 |
| Dati parametrici | 100 |
| Dati tecnici | 48 |
| Dati tecnici generali..... | 43 |
| Definizioni..... | 209 |
| Dimensioni meccaniche..... | 61 |
| Display | 94 |
| Documentazione disponibile | 8 |

E

| | |
|-------------------------------|----|
| Esempio di collegamento,..... | 92 |
|-------------------------------|----|

F

| | |
|--|---------|
| feedback..... | 145 |
| Filtro antiarmoniche..... | 41, 155 |
| Frenata CC, comando attivo basso..... | 126 |
| Frenatura CC | 113 |
| Frequenza di avviamento PID | 153 |
| Frequenza di commutazione..... | 143 |
| Frequenza di riferimento modalità incendio, Hz | 154 |
| Frequenza motore..... | 110 |
| Funzionamento in caso di guasto di rete..... | 144 |
| Funzionamento in caso di surriscaldamento | 144 |
| Funzione di ripristino | 140 |
| Funzione in assenza di carico | 144 |
| Funzioni di applicazione 400-427 | 140 |
| Funzioni di servizio | 178 |
| Fusibili | 58 |

G

| | |
|----------------------------------|-----|
| Gestione dei riferimenti | 117 |
| Gestione della retroazione | 149 |
| Guasto di terra | 198 |

I

| | |
|---|-----|
| Isolamento galvanico | 197 |
| I filtri antiarmoniche | 41 |
| Immunità EMC | 207 |
| Impostazione della visualizzazione definita dall'utente..... | 103 |
| Impostazioni di fabbrica | 211 |
| Indice di conversione: | 213 |
| Ingressi analogici | 130 |
| Ingressi digitali | 125 |
| Ingressi e uscite 300-365 | 125 |
| Inizializzazione | 99 |
| Instalación eléctrica - messa a terra di cavi di comando..... | 77 |
| Installazione di un'alimentazione 24 Volt CC esterna..... | 88 |
| Installazione elettrica conforme ai requisiti EMC | 72 |
| Installazione elettrica, | 119 |
| Installazione elettrica, cavi di controllo | 90 |
| Installazione elettrica, protezioni | 118 |
| Installazione meccanica..... | 65 |
| Interblocco sicurezza | 127 |
| Inversione | 127 |

L

| | |
|------------------------------------|--------|
| La funzione di pausa motore | 142 |
| Limite di corrente..... | 121 |
| Lingua..... | 102 |
| Log Dati | 179 |
| Log guasti: Codice guasto | 180 |
| Luci spia..... | 94, 95 |
| Lunghezze e sezioni dei cavi:..... | 45 |

M

| | |
|--|----------|
| Marchio CE..... | 16 |
| Marcia jog..... | 128 |
| MCT 10..... | 32 |
| Menu Rapido..... | 100 |
| Messa a terra | 68, 77 |
| Messaggi di stato | 188 |
| Metodo per la riduzione delle interferenze | 144 |
| Modalità di incendio | 11 |
| Modalità incendio..... | 128, 154 |
| Modalità incendio inversa..... | 128 |
| Modalità visualizzazione | 182 |
| Modifica dei dati..... | 99 |
| Modo di funzionamento | 181 |
| Modulo d'ordine | 31 |

N

| | |
|--------------------------|-----|
| Nessuna funzione | 126 |
| Non operativo | 130 |
| Norme di sicurezza | 5 |

P

| | |
|--|----------|
| Profibus DP-V1 | 32 |
| Parti esterne..... | 46 |
| PELV | 197 |
| PID per il controllo del processo | 147 |
| PLC..... | 77 |
| PORTANTE F(FOUT) | 144 |
| Potenza dissipata dal VLT 6000 HVAC | 72 |
| Potenza motore..... | 109 |
| Precisione della visualizzazione su display (parametri 009-012 Visualizzazione su display): | 46 |
| Prestazioni | 203 |
| Principio di regolazione | 15 |
| Programmazione | 102, 102 |
| Protezione..... | 46 |
| Protezione supplementare dal contatto indiretto | 69 |
| Protezione termica motore..... | 88, 114 |
| Protezioni..... | 79 |
| Pulse scaling | 135 |

Q

| | |
|--------------------------------|----|
| quadro di comando - LCP..... | 94 |
| Quadro di comando locale | 94 |

R

| | |
|--|-----|
| rete IT | 69 |
| Riferimento massimo | 118 |
| Risultati delle prove EMC..... | 206 |
| Raffreddamento..... | 65 |
| Regolazione a due zone | 93 |
| Relè 1 | 137 |
| Relè 1, Ritardo attivazione..... | 138 |
| Relè 2 | 137 |
| Relè di uscita a 230 V..... | 145 |
| Retroazione | 130 |
| Retroazione impulsi | 128 |
| Riaggancio al volo..... | 140 |
| Riduzione della potenza in relazione all'installazione di cavi motore lunghi o di cavi con sezione trasversale maggiore | 201 |
| Riduzione della potenza in relazione alla pressione dell'aria ... | 201 |
| Riduzione della potenza in relazione alla pressione dell'aria ... | 201 |
| Riferimenti e limiti | 116 |
| Riferimento..... | 130 |
| Riferimento congelato | 127 |
| Riferimento impulsi..... | 128 |
| Riferimento legato a Hand/Auto | 118 |
| Riferimento potenziometro | 93 |
| Riferimento preimpostato..... | 127 |
| Riferimento preimpostato | 121 |
| Ripristino..... | 126 |
| Ripristino e arresto a ruota libera, comando attivo basso | 126 |

| | |
|--|-----|
| Ripristino sull'LCP | 108 |
| Ritardo bypass modalità incendio, s..... | 154 |
| Rumorosità acustica | 200 |

S

| | |
|--|-----|
| senso di rotazione del motore..... | 87 |
| Scatto bloccato | 189 |
| Scheda di comando..... | 89 |
| Scheda di comando, alimentazione 24 V CC: | 44 |
| Scheda di comando, comunicazione seriale RS 485:..... | 45 |
| Scheda di comando, ingressi analogici: | 44 |
| Scheda di comando, ingressi digitali: | 43 |
| Scheda di comando, uscite digitali / impulsi e analogiche: | 44 |
| Scheda relè..... | 184 |
| Segnale: Frequenza alta | 123 |
| Selezione del Setup..... | 127 |
| Senso di rotazione del motore | 87 |
| Setpoint..... | 151 |
| Software PC..... | 32 |
| Sovraccorrente ritardo scatto, I _{UM} | 145 |
| Start + abilitazione..... | 93 |
| STOP sull'LCP | 107 |
| Stringa di codifica per l'ordinazione..... | 27 |
| Strumenti software PC..... | 32 |
| Struttura del telegramma come da protocollo FC | 157 |
| Switch 1-4 | 91 |
| Switch RFI..... | 69 |

T

| | |
|------------------------------------|-----|
| Trip locked | 210 |
| Targa dati | 182 |
| Tasti di comando | 94 |
| Tempo filtro passa-basso PID..... | 153 |
| Tempo rampa di accelerazione..... | 118 |
| Tempo rampa di decelerazione..... | 119 |
| Tensione di picco sul motore | 199 |
| Termistore | 130 |
| Test dell'alta tensione | 72 |
| Timeout | 132 |
| Tipo di riferimento | 120 |

U

| | |
|----------------------------|-----|
| Umidità dell'aria | 202 |
| Unità | 145 |
| Unità di comando LCP | 94 |
| Uscita analogica | 133 |
| Uscita congelata..... | 127 |
| Uscite a relè | 45 |
| Uscite a relè | 137 |

V

| | |
|--|-----|
| Velocità motore | 110 |
| Ventilazione del VLT 6000 HVAC integrato | 72 |
| Vibrazioni e urti | 202 |
| Visualizzazione ridotta del display | 107 |

6

| | |
|--------------------------|-----|
| 621-631 Targa dati | 182 |
|--------------------------|-----|