

VLT[®] Serie 3000

Manuale d'Uso e Manutenzione

software versione 3.0 e 3.11

Il presente manuale si applica a tutti i convertitori di frequenza VLT[®] 3000 con software versione 3.0 e 3.11:

* La versione 3.0 copre i VLT[®] Serie 3002-3022, 200/400/500 V, e i VLT[®] Serie 3032-3052, 400/500 V.

* La versione 3.11 copre i VLT[®] Serie 3032-3052, 230 V, e i VLT[®] Serie 3060-3250, 380/500 V.

Verrà indicato dove la versione 3.11 differisce dalla versione 3.0.

La misura e la tensione del convertitore di frequenza saranno identificati automaticamente all'atto dell'avviamento.

Attenzione:

Non toccare assolutamente le parti elettriche del convertitore, neanche dopo aver disinserito l'alimentazione - pericolo di lesioni gravi o morte.

Per VLT[®] tipo 3002-3052: attendere 4 minuti

Per VLT[®] tipo 3060-3250: attendere 14 minuti

Sicurezza elettrica

Avvertenza



Il convertitore di frequenza, se collegato alla rete, è soggetto a tensioni pericolose. L'errato collegamento del motore o del convertitore di frequenza può essere causa di anomalie all'apparecchiatura, nonché di lesioni gravi o anche mortali.

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

Non toccare assolutamente le parti elettriche del convertitore di frequenza: neanche dopo aver disinserito l'alimentazione - pericolo di lesioni gravi.

**Per il VLT® 3002-3052:
attendere 4 minuti.
Per il VLT® 3060-3250:
attendere 14 minuti.**

Queste norme riguardano la Vostra salute

1. Prima di procedere ad eventuali interventi di riparazione, scollegare la tensione di alimentazione al VLT®.
2. Il pulsante "Stop/Reset" sulla tastiera del convertitore di frequenza non disinserisce l'alimentazione di rete e pertanto non può essere utilizzato come interruttore di sicurezza.
3. L'unità deve essere dotata di efficace collegamento a massa, che deve garantire la protezione dell'utente dall'alimentazione elettrica e del motore da eventuali sovraccarichi in conformità alle norme nazionali e locali vigenti in materia.

4. Le dispersioni di corrente a terra sono superiori a 3 mA.
5. L'impostazione di fabbrica non prevede la protezione contro eventuali sovraccarichi al motore. Per tale funzione il parametro 315 deve essere impostato su "Ins." [2] o su "Pre-allarme" [1].

Nota: Questa funzione è inizializzata a 1,16 volte la corrente nominale motore (parametro 107).

Avvertenze contro l'avviamento involontario del motore

1. Con il convertitore di frequenza collegato alla rete, è possibile arrestare il motore mediante i comandi digitali, di bus, i riferimenti o l'arresto locale. Qualora per ragioni di sicurezza si richieda l'eliminazione di ogni possibilità di avviamento involontario, tali dispositivi di arresto non sono sufficienti.
2. Il motore potrebbe avviarsi durante la programmazione dei parametri. Pertanto prima di procedere alla modifica dei dati, occorre sempre azionare il pulsante "Stop/Reset".

3. L'involontario avviamento del motore può anche verificarsi in seguito ad anomalie ai componenti elettronici del convertitore di frequenza, momentaneo sovraccarico, avaria alla rete di alimentazione o collegamento difettoso del motore.

For the North American market

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

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT's provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for "TRIP" and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current. Effective software version 1.10.

Indice dei contenuti del manuale

Consultazione del manuale

Istruzioni per la consultazione del manuale	5
Per coloro che usano il Danfoss VLT per la prima volta	5
Per gli utenti esperti del Danfoss VLT	5
Documentazione disponibile	5

Impostazione rapida

Nella maggioranza dei casi	6
Tasti di programmazione	6
Funzionamento esterno	6
Avviamento	6
Variazione delle impostazioni di fabbrica	7
Impostazione rapida	7

Descrizione del prodotto

Introduzione	8
Tecnologia	9
Dimensionamento	12
Gamma del prodotto	14
Dati tecnici	23
Dimensioni	28
Descrizione dei morsetti	31
Esempi di collegamento	32

Installazione

Installazione meccanica	40
Installazione elettrica	45
Collegamento del VLT®	46
Collegamento del motore	50
Installazione EMC	51
Che cos'è il marchio CE	51

Istruzioni di funzionamento

Quadro di comando	60
Schema del display	61
Inizializzazione	63
Come evitare variazioni indesiderate dei dati	64
Struttura del menu	65
Gruppo	66
Descrizione dei parametri	82
Messaggi visualizzati sul display	123

Condizioni speciali

Isolamento galvanico - Corrente di dispersione a terra	128
Condizioni limite di funzionamento	129
Rapporto du/dt e tensione di picco del motore	130
Rumorosità acustica	130
Protezione termica motore	130
Riduzione della potenza	131
Risultati delle prove EMC	134
Vibrazioni e urti	137
Umidità dell'aria	137
Rendimento	138
Interferenze di rete / Armoniche -	139
Fattore di potenza	139

Manutenzione

Messaggi di errore / guasto	140
Scariche elettrostatiche (ESD)	141
Individuazione guasti	142

Accessori

Montaggio esterno del display	146
Resistenze di frenatura	146
Schede opzionali	146
Montaggio della piastrina di terra per approvazione UL	148
Opzione ventilatore	148

Impostazioni di fabbrica

Impostazioni di fabbrica	149
--------------------------------	-----

Indice

Indice	154
--------------	-----

Consultazione del manuale

Istruzioni per la consultazione del manuale

Il presente manuale è suddiviso in capitoli che trattano le prestazioni, l'installazione e il funzionamento, e le condizioni speciali del VLT®.

Esso comprende inoltre un capitolo relativo alla manutenzione e un'appendice di riferimento rapido ai valori di taratura di fabbrica. L'indice è utile per rintracciare i vari aspetti trattati dal manuale.

Per coloro che usano il Danfoss VLT per la prima volta

I capitoli "Messa a punto rapida", "Installazione" e "Istruzioni di funzionamento" sono particolarmente utili per coloro che usano il Danfoss VLT® per la prima volta.

Leggere attentamente le norme di sicurezza di **pagina 2** prima di procedere all'avviamento.

Per gli utenti esperti del Danfoss VLT

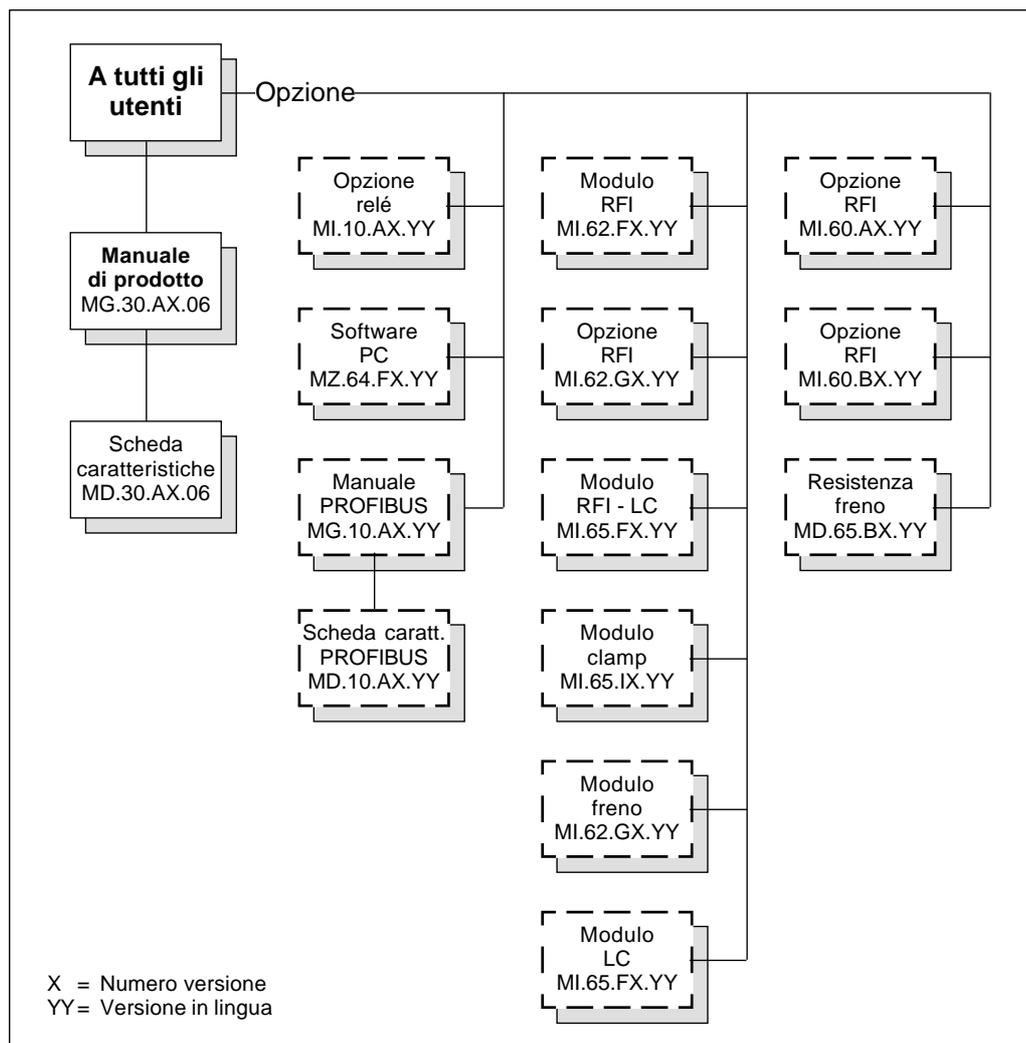
Coloro che conoscono già il Danfoss VLT®, troveranno particolarmente utile il capitolo "Messa a punto rapida".

Per ulteriori informazioni consultare gli altri capitoli, dei quali "Installazione EMC" e "Condizioni speciali" risulteranno particolarmente utili.

Documentazione disponibile

Il diagramma che segue illustra la documentazione disponibile per il VLT® serie 3000.

La documentazione può variare a seconda dei paesi di destinazione.



Impostazione rapida

Nella maggioranza dei casi

Nella maggioranza dei casi è sufficiente programmare il VLT® come indicato ai punti 1-10 (vedere a **pagina** seguente).

Tasti di programmazione

All'atto dell'avviamento il VLT® si porta automaticamente in MODO DISPLAY. Si noti che la misura e la tensione del VLT® sono visualizzati sul display durante l'avviamento. Se la tensione e la misura del VLT® visualizzati non corrispondono alla tensione di alimentazione del VLT® disponibile, la tensione e la misura del VLT® corrette possono essere selezionate mediante il parametro 650.

Premere una volta per commutare su MODO GRUPPO MENU.

Dalla posizione di MODO GRUPPO MENU premere una volta per commutare su MODO PARAMETRO MENU.

I tasti e servono per selezionare un gruppo di parametri, un particolare parametro o il valore dei dati.

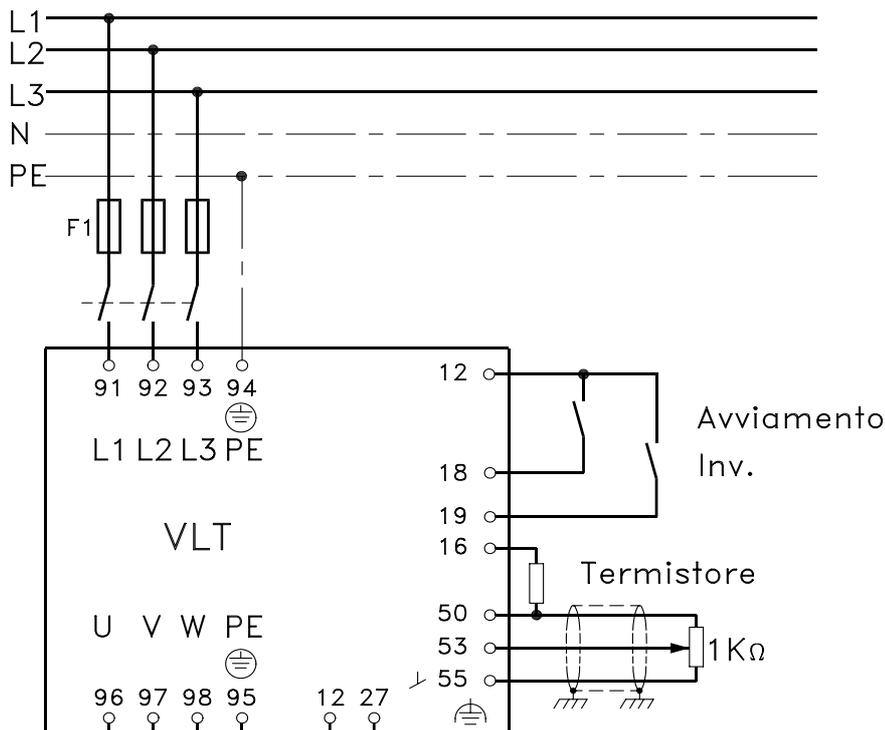
Il tasto serve per passare al MODO DATI. A questo punto è possibile modificare i dati.

Per variare i valori dei dati occorre impiegare i tasti e . Premendo il tasto si memorizza il nuovo valore. La memorizzazione avviene anche automaticamente dopo 20 secondi se i valori sono stati variati.

Funzionamento esterno

Fra i morsetti 50, 53 e 55 è collegato un potenziometro da 1 kohm, vedere l'esempio di collegamento.

Esempio di collegamento



Nota: Tutti i valori sono basati sulle tarature di fabbrica, ma quelle che seguono devono essere selezionate: 103, 104 e 105.
La schermatura del cavo comandi deve essere collegata sotto la staffa di ritegno, come indicato nelle istruzioni di **pag. 57**.

Avviamento

Avviare il convertitore di frequenza collegando il +24 V c.c. (morsetto 12) all'avviamento (morsetto 18) e all'arresto a ruota libera (morsetto 27).

Impostazione rapida

Variatione delle impostazioni di fabbrica

Qualora siano state modificate le impostazioni di fabbrica occorre eseguire l'inizializzazione.

Impostazione rapida

Nella maggioranza dei casi è sufficiente programmare il VLT® come indicato ai punti 1-10.

Funzionamento motore in condizioni di coppia costante senza modulo freno sul convertitore di frequenza

Punto	Parametro	Descrizione	Valori	Display
1	000	Lingua	Selezione: "Inglese"	INGLESE
2	103	Potenza motore	Vedere la targhetta tipo e selezionare l'impostazione più vicina	
3	104	Tensione motore	Vedere Targhetta tipo	
4	105	Frequenza motore	Vedere Targhetta tipo	
5	106	Messa a punto adattativa dei parametri	Le operazioni di cui ai punti 1-4 devono essere eseguite per prime. Selezione: "On" La messa a punto dei menu di compensazione 109-113 è automatica. Durante la messa a punto adattativa dei parametri il motore deve essere a vuoto o sotto carico 50% max. La messa a punto adattativa dei parametri non è possibile con vari motori funzionanti in parallelo su un VLT. Lo stesso vale anche per le potenze dei motori che non possono essere impostate sul parametro 103, e per i motori sincroni, a riluttanza e altri tipi di motori speciali. Dopo la messa a punto, il VLT viene ripristinato premendo il tasto Stop/Reset e riavviato premendo il tasto Start (Avvio). Nota: Durante la messa a punto adattativa dei parametri il motore si avvia per un breve periodo.	ON
6	201	Frequenza min	Impostazione frequenza richiesta	
7	202	Frequenza max	Impostazione frequenza richiesta	
8	215	Rampa di accelerazione 1	Impostazione tempo rampa richiesto	
9	216	Rampa di decelerazione 1	Impostazione tempo rampa richiesto	
10		Avvio convertitore di frequenza	Ciò avviene alimentando i morsetti 18 e 27 con tensione a 24 V in c.c. oppure mediante tensione esterna di 24 V in c.c.	

Le seguenti impostazioni sono anche utilizzate per motori di tipo speciale, motori collegati in parallelo oppure in condizioni di coppia quadratica o in caso di installazione di un modulo freno

Punto	Parametro	Descrizione	Valori	Display
1	100	Carico	Per applicazioni normali con <i>coppia costante</i> : Selezione: "Coppia costante con compensazione di scorrimento". Per <i>pompe e ventilatori centrifughi</i> : Selezione: "VT medio". Per <i>pompe centrifughe e ventilatori che richiedono alta potenza di avv.</i> : Selezione: "VT medio con avvio a coppia costante". Per i <i>motori sincroni, motori collegati in parallelo di tipo speciale</i> : Selezione: "Coppia costante".	CC + COMP. CV MODO M CV MCC AV. COPPIA COST.
2	300	Opzione freno	In presenza di <i>opzione/modulo freno</i> : Selezione: "Applicato".	APPLICATO
3		Avvio convertitore di frequenza	Ciò avviene applicando 24 V c.c. ai morsetti 18 e 27 dal morsetto 12 oppure mediante tensione esterna di 24 V in c.c.	

Per il funzionamento in locale e l'avviamento si utilizzano le seguenti impostazioni:

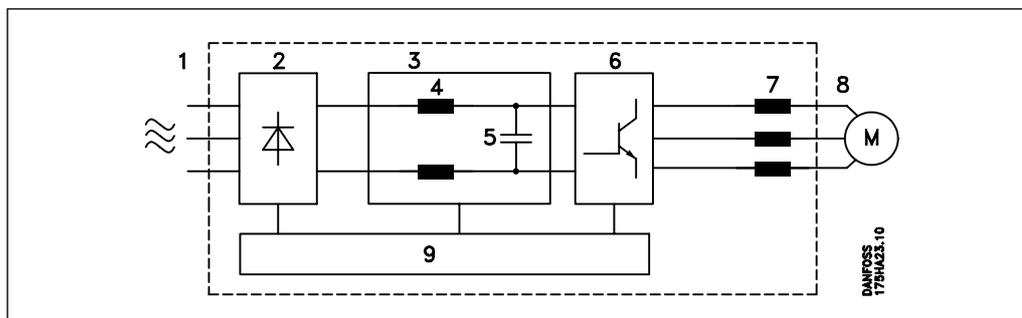
Punto	Parametro	Descrizione	Valori	Display
1	003	Modo operativo	Selezione: "locale"	LOCALE
2	004	Riferimento locale	Impostare la frequenza in uscita richiesta mediante i tasti + o -.	

Introduzione

Principio di regolazione

Il convertitore di frequenza raddrizza la tensione c.a. in tensione c.c. e trasforma quest'ultima in tensione c.a., con ampiezza e frequenza variabili.

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



1. Alimentazione di rete

3 x 200 / 220 / 230 V c.a., 50 / 60 Hz
 3 x 380 / 400 / 415 V c.a., 50 / 60 Hz
 3 x 440 / 460 / 500 V c.a., 50 / 60 Hz

2. Raddrizzatore

Il raddrizzatore a ponte trifase raddrizza la c.a. in c.c.

3. Circuito intermedio

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

4. Bobine del circuito intermedio

Stabilizza la tensione c.c. e limita le interferenze di rete.

5. Condensatori del circuito intermedio

Stabilizza la tensione c.c.

6. Inverter

Converte la tensione c.c. in tensione c.a. variabile a frequenza variabile.

7. Bobine del motore

Vantaggi delle bobine del motore:

- possibilità di usare cavi del motore di notevole lunghezza
- protezione al 100% contro i cortocircuiti e i guasti di terra
- commutazione illimitata sull'uscita del convertitore di frequenza
- riduce il rapporto du/dt.

8. Uscita

Tensione c.a. variabile, 10-100% della tensione di alimentazione.

Frequenza variabile: 0,5-120/0,5-500 Hz

9. Scheda comandi

Il computer controlla l'inverter, che genera gli impulsi mediante i quali la tensione c.c. viene convertita in tensione c.a. variabile a frequenza variabile.

Tecnologia

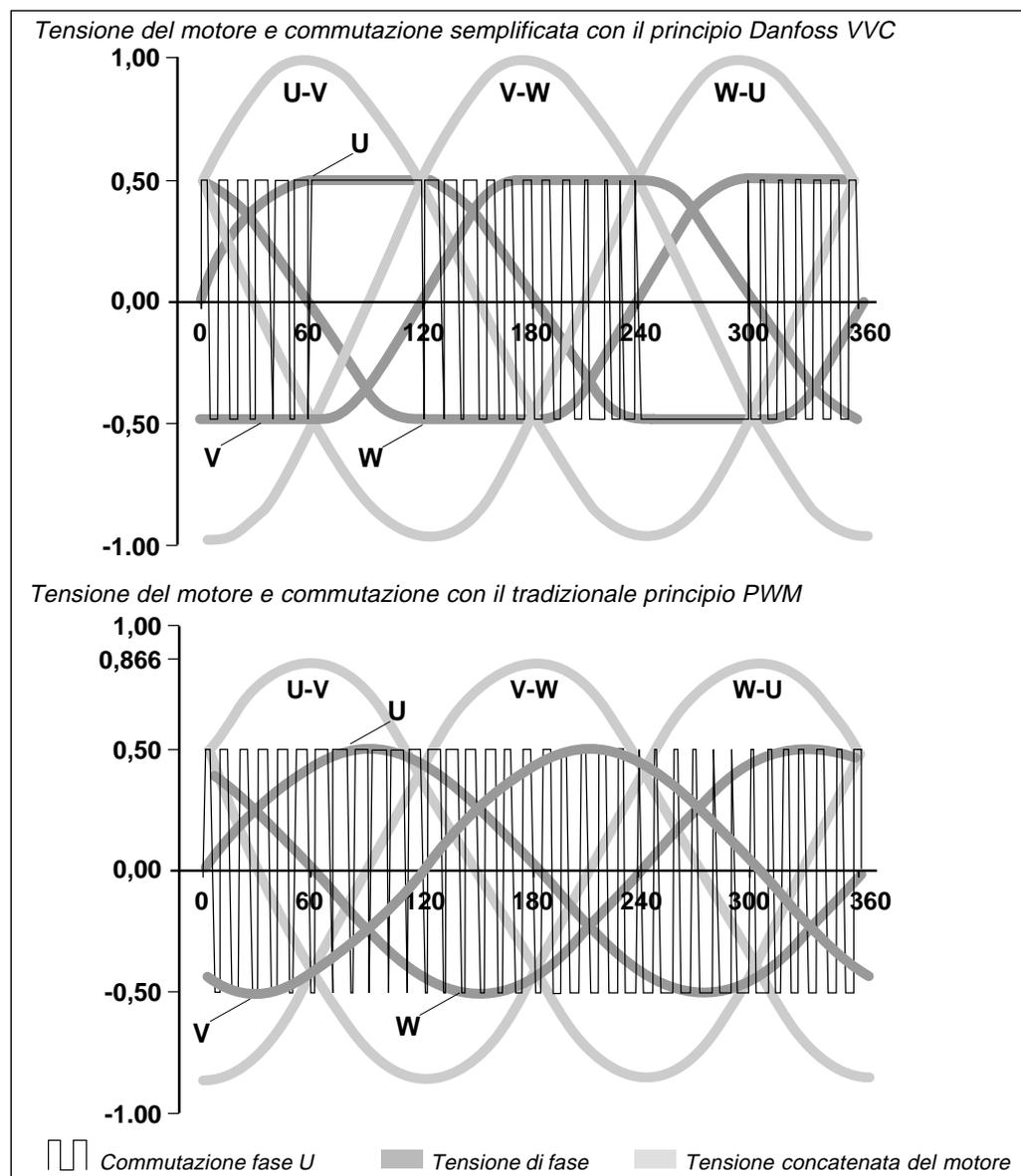
I convertitori di frequenza VLT® Serie 3000 si avvalgono di un sistema di controllo noto come VVC (Controllo Vettoriale della Tensione), messo a punto dalla Danfoss. Il principio VVC è superiore al tradizionale principio PWM (Modulazione di Ampiezza degli Impulsi) per i seguenti motivi:

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

Queste caratteristiche sono ottenute grazie ad una speciale formula di commutazione: gli intervalli di commutazione sono brevissimi e ciò comporta un'elevata frequenza di commutazione; inoltre i sei semiconduttori della sezione inverter vengono mantenuti alternativamente inattivi, a coppie, per tutto il periodo sinusoidale di 60°. La forma d'onda della corrente del motore assomiglia moltissimo a quella ottenuta con funzionamento di rete. La pausa di commutazione nei 60° del periodo sinusoidale consente di ottenere la tensione di pieno regime del motore e le perdite di commutazione dell'inverter sono ridotte di circa un terzo.

Le figure seguenti mostrano la sequenza di commutazione e la tensione massima del motore in funzione della tensione di alimentazione sulla base, rispettivamente, dei principi VVC e del PWM tradizionale. Grazie alla tensione di pieno regime del

motore ed alla perfetta forma d'onda della corrente, il VLT® Danfoss Serie 3000 consente di ottenere le massime prestazioni del motore senza riduzioni di potenza - esattamente come se il motore fosse collegato alla rete.



Tecnologia

Il VLT® Serie 3000 viene fornito completo di innumerevoli componenti standard che, normalmente, dovrebbero essere acquistati separatamente, come bobine del motore, bobina c.c. del reattore di rete e isolamento galvanico (PELV).

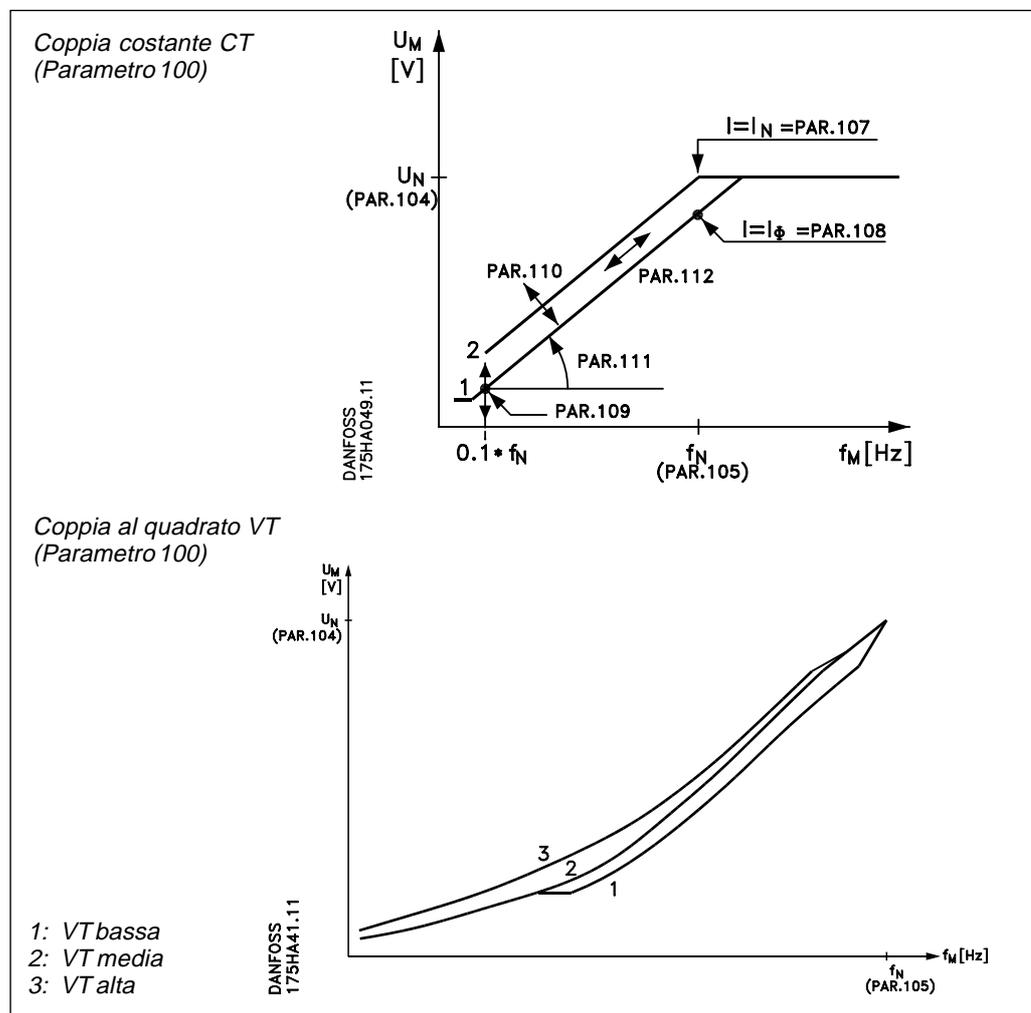
Questi componenti, incorporati nell'apparecchio standard, offrono i seguenti vantaggi:

- Spazio ridotto e diminuzione dei costi
- Semplicità di installazione, essendo il VLT® 3000 in grado di rispondere alla maggior parte delle esigenze.

Caratteristica U/f programmata di fabbrica

In base al tipo di carico, il VLT® Serie 3000 possiede caratteristiche U/f programmate di fabbrica o di adattamento dinamico (tensione/frequenza del motore) che consentono una corretta magnetizzazione del motore, assicurando quindi dinamica, precisione ed efficienza ottimali.

Possibilità di scelta tra tre caratteristiche U/f per il funzionamento VT, e di ottimizzazione della coppia di avviamento oppure di riduzione del livello di rumorosità o delle perdite di potenza del motore. Un nuovo parametro (106) detto „Regolazione automatica del motore“ ottimizza i parametri del motore con coppia di carico costante.



Precisione di controllo

Compensazione allo scorrimento (in funz. delle dim. del motore)	±0,5%	5-50 Hz: VLT® 3011-3052 (10-90% variazione carico)
	±1,0%	10-50 Hz: VLT® 3004-3008 (10-140% variazione carico)
PID (anello chiuso)	±0,1%	5-50 Hz: (-140 - +140% variazione carico)
Anello aperto (digitale)	±0,01%	0,5-120 Hz (frequenza stabilizzata)
	±0,05%	0,5-500 Hz (risoluzione di frequenza (digitale))

Tecnologia

Ingressi di comando e uscite segnali programmabili con 4 set di parametri	La tecnica digitale utilizzata con il VLT® Serie 3000 consente di programmare i diversi ingressi di comando, le uscite di segnali e di selezionare 4 set di parametri definibili dall'utente.	E' facile per l'utente programmare le funzioni desiderate mediante la tastiera del VLT® Serie 3000 tramite l'interfaccia RS 485.
Protezione contro i disturbi di rete	Il VLT® Serie 3000 è protetto contro le oscillazioni transitorie della rete, ad esempio quando vengono inseriti condensatori di rifasamento del fattore di potenza o in caso di colpi di fulmine.	La tensione nominale del motore e la coppia di pieno carico possono essere mantenute anche in presenza di una sottotensione del 10% della rete di alimentazione.
Bassi disturbi di rete	La generazione delle armoniche è contenuta grazie alle bobine inserite nel circuito intermedio.	Ciò consente di avere un buon fattore di potenza, il che diminuisce il carico delle armoniche sulla rete di alimentazione.
Soppressione efficace dei radiodisturbi EMC	Il VLT® Serie 3000 può essere dotato di filtro RFI conforme alle norme EN 55011. In alcuni modelli i filtri sono disponibili in opzione.	Alcuni tipi di VLT® sono equipaggiati già fabbrica di filtro di rete, in conformità al grado 1, classe A.
Lunghi cavi di collegamento motore	Il VLT® Serie 3000 standard viene fornito con bobine motore incorporate. Ciò significa che è possibile installare un lungo	cavo tra il motore ed il convertitore di frequenza, senza bisogno di bobine supplementari.
Protezione avanzata del VLT®	La misura della corrente su tutte e tre le fasi del motore consente di ottenere una perfetta protezione dei VLT® serie 3000 in caso di cortocircuiti o di guasti di terra sui morsetti del motore. L'efficace monitoraggio delle tre fasi di alimentazione comporta l'arresto del VLT® Serie 3000 in caso di mancanza di fase. In questo modo, è possibile evitare il sovrac-	carico dell'inverter e dei condensatori del circuito intermedio, che comporterebbe una drastica riduzione della durata del convertitore di frequenza. Il VLT® Serie 3000, nella versione standard, è dotato di protezione termica incorporata. L'inverter è automaticamente disinserito in caso di sovraccarico termico.
Isolamento galvanico	Nel VLT® Serie 3000, l'isolamento di sicurezza è di fornitura standard in quanto le parti soggette ad alta tensione della sezione potenza sono isolate galvanicamente	dalle parti soggette a bassa tensione della sezione comandi, in conformità con la norma VDE 0160/0106 (PELV).
Protezione avanzata del motore	Il VLT® Serie 3000 è dotato di protezione termica elettronica incorporata del motore. Il convertitore di frequenza calcola la temperatura del motore in base a tensione, corrente, frequenza e tempo. La protezione termica del motore è paragonabile al relè termico dei cavi del motore.	Pertanto, questa protezione è superiore alla tradizionale protezione bimetallica, ove le mutate condizioni di raffreddamento dovute alla regolazione della velocità, non sono prese in considerazione. Per ottenere la protezione ottimale dal surriscaldamento del motore se ricoperto o bloccato, oppure in caso di mancata ventilazione, è possibile inserire un termistore collegandolo all'ingresso per termistore sul convertitore di frequenza, morsetto 16 (vedi pag 102).

Dimensionamento

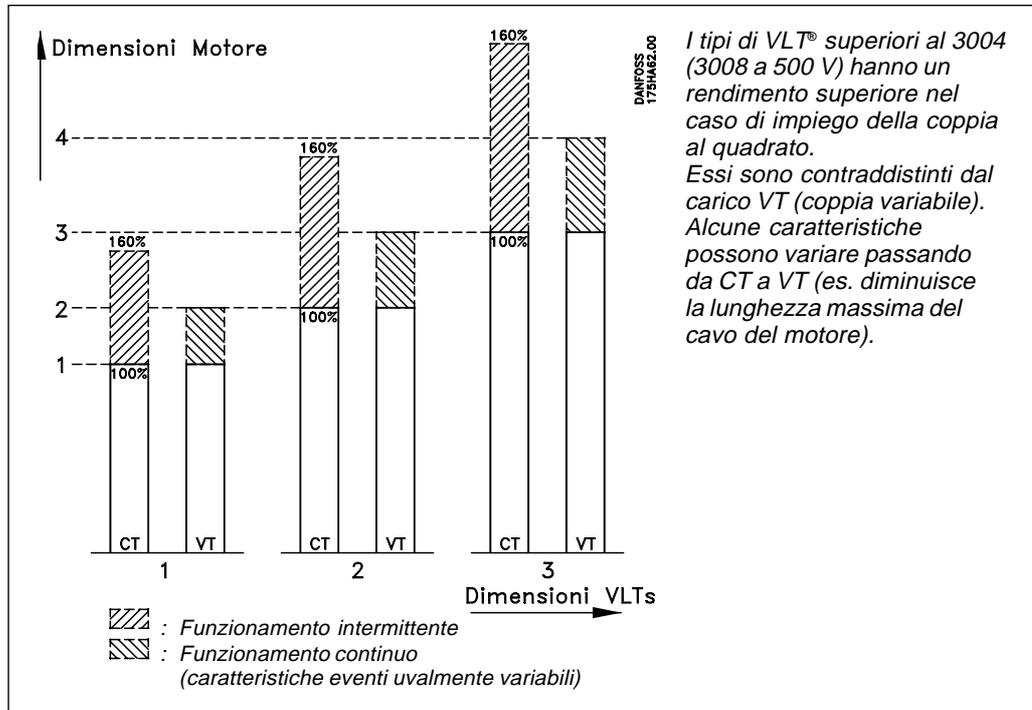
Scelta della misura del convertitore di frequenza

Il convertitore di frequenza deve essere scelto in base alla corrente effettiva I_M del motore al carico massimo dell'impianto.

La corrente continua nominale di uscita $I_{VLT.N}$ deve essere uguale o superiore alla corrente necessaria al motore.

Esempio:

In un impianto di riscaldamento (carico al quadrato), il motore della pompa è un motore da 7,5 kW, 3 x 380 V, che, con il carico massimo, assorbe 14 A. Scegliere un VLT® 3008, in grado di fornire in continuo 16 A ($I_{VLT.N}$).



Quale scegliere?

Rete: 3 x 200/220/230 V e 220/230/240 V (vedere dati tecnici)

Tipo VLT®	Potenza all'albero tipica		Corrente di uscita continua $I_{VLT.N}$		Potenza di uscita continua a 230 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		5,4		2,1	
3003	1,5		7,8		3,1	
3004	2,2		10,5		4,2	
3006	4,0	5,5	19	25	7,6	10,0
3008	5,5	7,5	25	32	10,0	12,7
3011	7,5	11	32	46	12,7	18,3
3016	11	15	46	61	18,3	24,3
3022	15	22	61	88	24,3	35,1
3032	22	30	80	104	31,9	41,4
3042	30	37	104	130	41,4	51,8
3052	37	45	130	154	51,8	61,3

CT: Coppia costante

VT: Coppia variabile (carico al quadrato)

Dimensionamento

Rete: 380/400/415 V

Tipo VLT®	Potenza all'albero tipica		Corrente di uscita continua I _{VLT,N}		Potenza di uscita continua a 415 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,8		2,0	
3003	1,5		4,1		2,9	
3004	2,2		5,6		4,0	
3006	4,0	5,5	10,0	13,0	7,2	9,3
3008	5,5	7,5	13,0	16,0	9,3	11,5
3011	7,5	11	16,0	24,0	11,5	17,3
3016	11	15	24,0	32,0	17,3	23,0
3022	15	22	32,0	44,0	23,0	31,6
3032	22	30	44,0	61,0	31,6	43,8
3042	30	37	61,0	73,0	43,8	52,5
3052	37	45	73,0	88,0	52,3	63,3
3060	45	55	86,0	105	61,8	75,5
3075	55	75	105	139	75,5	99,9
3100	75	90	139	168	99,9	120
3125	90	110	168	205	120	147
3150	110	132	205	243	147	174
3200	132	160	243	302	174	217
3250	160	200	302	368	217	264

CT: Coppia costante

VT: Coppia variabile (carico al quadrato)

Rete: 440/460/500 V

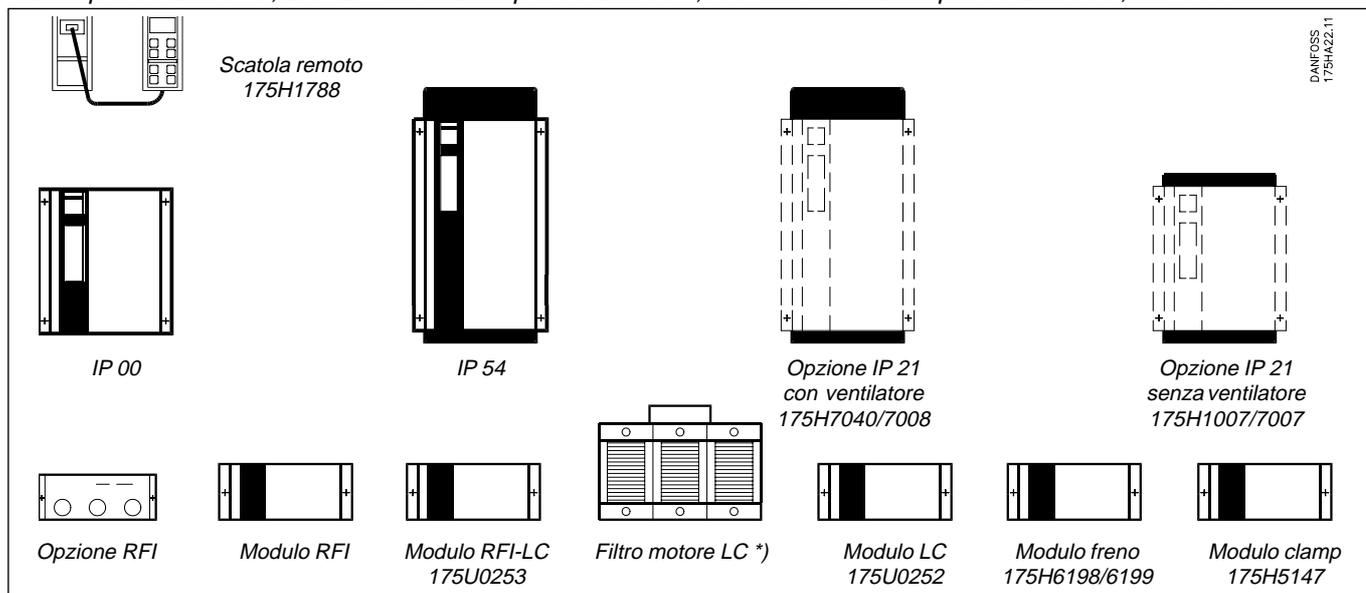
Tipo VLT®	Potenza all'albero tipica		Corrente di uscita continua I _{VLT,N}		Potenza di uscita continua a 500 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,6		2,3	
3003	1,5		3,4		2,9	
3004	2,2		4,8		4,1	
3006	4,0		8,2		7,1	
3008	5,5		11,1		9,5	
3011	7,5	11	14,5	21,7	12,6	18,8
3016	11	15	21,7	27,9	18,8	24,1
3022	15	22	27,9	41,4	24,1	36,0
3032	22	30	41,6	54,0	36,0	46,8
3042	30	37	54,0	65,0	46,8	56,3
3052	37	45	65,0	78,0	56,3	67,5
3060	55	75	77,0	96,0	66,7	83,1
3075	75	90	96,0	124	83,1	107
3100	90	110	124	156	107	135
3125	110	132	156	180	135	156
3150	132	160	180	240	156	208
3200	160	200	240	302	208	262
3250	200	250	302	361	262	313

CT: Coppia costante

VT: Coppia variabile (carico al quadrato)

Gamma del prodotto

VLT® tipo 3002 - 3004, 200/230 V / VLT® tipo 3002 - 3008, 380/415 V / VLT® tipo 3002 - 3008, 440/500 V



*) Prodotto da Plathaus per conto di Danfoss A/S

200 / 220 / 230 V

Tipo VLT	Denominazione	kW	Codice
3002	IP 00	1,1	175H4131
	IP 00 con freno	1,1	175H4132
	IP 21 (opzionale)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H4133
	IP 54 con freno	1,1	175H4134
3003	IP 00	1,5	175H4135
	IP 00 con freno	1,5	175H4136
	IP 21 (opzionale)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H4137
	IP 54 con freno	1,5	175H4138
3004	IP 00	2,2	175H4139
	IP 00 con freno	2,2	175H4140
	IP 21 (opzionale)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H4141
	IP 54 con freno	2,2	175H4142

380 / 400 / 415 V

Tipo VLT	Denominazione	kW	Codice
3002	IP 00	1,1	175H7238
	IP 00 con freno	1,1	175H7239
	IP 21 (opzionale)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H7240
	IP 54 con freno	1,1	175H7241
3003	IP 00	1,5	175H7242
	IP 00 con freno	1,5	175H7243
	IP 21 (opzionale)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H7244
	IP 54 con freno	1,5	175H7245
3004	IP 00	2,2	175H7246
	IP 00 con freno	2,2	175H7247
	IP 21 (opzionale)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H7248
	IP 54 con freno	2,2	175H7249
3005	IP 00	4,0	175H7264
	IP 00 con freno	4,0	175H7265
	IP 21 (opzionale)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H7266
	IP 54 con freno	4,0	175H7267
3006	IP 00	5,5	175H7268
	IP 00 con freno	5,5	175H7269
	IP 21 (opzionale)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H7270
	IP 54 con freno	5,5	175H7271

440 / 460 / 500 V

Tipo VLT	Denominazione	kW	Codice
3002	IP 00	1,1	175H1729
	IP 00 con freno	1,1	175H1730
	IP 21 (opzionale)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H1731
	IP 54 con freno	1,1	175H1732
3003	IP 00	1,5	175H1733
	IP 00 con freno	1,5	175H1734
	IP 21 (opzionale)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H1735
	IP 54 con freno	1,5	175H1736
3004	IP 00	2,2	175H1737
	IP 00 con freno	2,2	175H1738
	IP 21 (opzionale)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H1739
	IP 54 con freno	2,2	175H1740
3005	IP 00	4,0	175H1741
	IP 00 con freno	4,0	175H1742
	IP 21 (opzionale)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H1743
	IP 54 con freno	4,0	175H1744
3006	IP 00	5,5	175H1745
	IP 00 con freno	5,5	175H1746
	IP 21 (opzionale)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H1747
	IP 54 con freno	5,5	175H1748

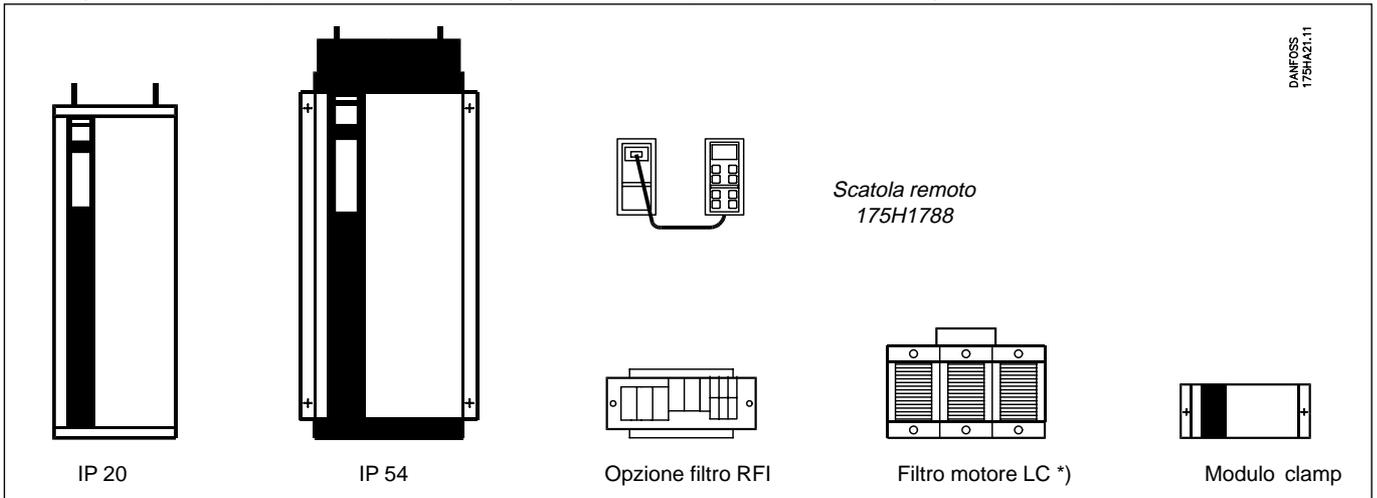
Denominazione	3002 / 3003			3004			3006			3008		
	220 V	380 V	500 V	220 V	380 V	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V
Opzione IP 21	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾
Opzione IP 21 omologazione UL	H7007	-	H7007	H7008	-	H7007	-	-	H7007	-	-	H7007 ³⁾
Modulo RFI per IP 00 / 21	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037 ²⁾					
Opzione RFI per IP 00 / 21	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Opzione RFI per IP 54	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Modulo RFI/LC per IP 00	-	U0253	U0253	-	U0253 ⁴⁾	U0253	-	-	-	-	-	-
Opzione filtro motore RFI per cavo motore non schermato	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083
Modulo filtro motore RFI per cavo motore non schermato	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084
Modulo LC per IP 00	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-
Filtro motore LC per IP 00	191G0216	-	191G0209	191G0217	-	191G0209	-	-	191G0209	-	-	191G0210
Modulo clamp per IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Modulo freno per IP 00 / 21	H6198	H6199	H6199	H6198	H6199							
Scatola remoto	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Opzione relé	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	-	-	-
Opzione PROFIBUS	H4696											
Opzione Modbus Plus	Contattare Danfoss											
Software PC	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)											

Tutti i numeri hanno codice: 175XXXXX. CT: Coppia costante / VT: Coppia variabile (carico al quadrato)

¹⁾ Solo montaggio su unità frenate. ²⁾ Opzione filtro RFI (175H7038) può essere vantaggiosa. ³⁾ Per impiego solo lato inferiore. ⁴⁾ Occorre il raffreddamento forzato. "-" Non disponibile.

Gamma del prodotto

VLT® tipo 3006 - 3022, 200/230 V / VLT® tipo 3011 - 3052, 380/415 V / VLT® tipo 3011 - 3052, 440/500 V



*) Prodotto da Plathaus per conto di Danfoss A/S

200 / 220 / 230 V

Tipo VLT	Denominazione	kW	Codice
3006	IP 20	4,0	175H4449
	IP 20 con RFI	4,0	175H4450
	IP 20 con freno	4,0	175H4451
	IP 20 con RFI + freno	4,0	175H4452
	IP 54	4,0	175H4453
	IP 54 con RFI	4,0	175H4454
3008	IP 54 con freno	4,0	175H4455
	IP 54 con RFI + freno	4,0	175H4456
	IP 20	5,5	175H4457
	IP 20 con RFI	5,5	175H4458
	IP 20 con freno	5,5	175H4459
	IP 20 con RFI + freno	5,5	175H4460
3011	IP 54	5,5	175H4461
	IP 54 con RFI	5,5	175H4462
	IP 54 con freno	5,5	175H4463
	IP 54 con RFI + freno	5,5	175H4464
	IP 20	7,5	175H4465
	IP 20 con RFI	7,5	175H4466
3016	IP 20 con freno	7,5	175H4467
	IP 20 con RFI + freno	7,5	175H4468
	IP 54	7,5	175H4469
	IP 54 con RFI	7,5	175H4470
	IP 54 con freno	7,5	175H4471
	IP 54 con RFI + freno	7,5	175H4472
3022	IP 20	11,0	175H4473
	IP 20 con RFI	11,0	175H4474
	IP 20 con freno	11,0	175H4475
	IP 20 con RFI + freno	11,0	175H4476
	IP 54	11,0	175H4477
	IP 54 con RFI	11,0	175H4478
3032	IP 54 con freno	11,0	175H4479
	IP 54 con RFI + freno	11,0	175H4480
	IP 20	15,0	175H4520
	IP 20 con RFI	15,0	175H4521
	IP 20 con freno	15,0	175H4522
	IP 20 con RFI + freno	15,0	175H4523
3042	IP 54	15,0	175H4524
	IP 54 con RFI	15,0	175H4525
	IP 54 con freno	15,0	175H4526
	IP 54 con RFI + freno	15,0	175H4527
	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 con RFI	30,0	175H1680
3052	IP 20 con freno	30,0	175H1681
	IP 20 con RFI + freno	30,0	175H1682
	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 con RFI	30,0	175H1684
	IP 54 con freno	30,0	175H1685
	IP 54 con RFI + freno	30,0	175H1686

380 / 400 / 415 V

Tipo VLT	Denominazione	kW	Codice
3011	IP 20	7,5	175H7272
	IP 20 con RFI	7,5	175H7273
	IP 20 con freno	7,5	175H7274
	IP 20 con RFI + freno	7,5	175H7275
	IP 54	7,5	175H7276
	IP 54 con RFI	7,5	175H7277
3016	IP 54 con freno	7,5	175H7278
	IP 54 con RFI + freno	7,5	175H7279
	IP 20	11,0	175H7280
	IP 20 con RFI	11,0	175H7281
	IP 20 con freno	11,0	175H7282
	IP 20 con RFI + freno	11,0	175H7283
3022	IP 54	11,0	175H7284
	IP 54 con RFI	11,0	175H7285
	IP 54 con freno	11,0	175H7286
	IP 54 con RFI + freno	11,0	175H7287
	IP 20	15,0	175H7288
	IP 20 con RFI	15,0	175H7289
3032	IP 20 con freno	15,0	175H7290
	IP 20 con RFI + freno	15,0	175H7291
	IP 54	15,0	175H7292
	IP 54 con RFI	15,0	175H7293
	IP 54 con freno	15,0	175H7294
	IP 54 con RFI + freno	15,0	175H7295
3042	IP 20	22,0	175H1671
	IP 20 con RFI	22,0	175H1672
	IP 20 con freno	22,0	175H1673
	IP 20 con RFI + freno	22,0	175H1674
	IP 54	22,0	175H1675
	IP 54 con RFI	22,0	175H1676
3052	IP 54 con freno	22,0	175H1677
	IP 54 con RFI + freno	22,0	175H1678
	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 con RFI	30,0	175H1680
	IP 20 con freno	30,0	175H1681
	IP 20 con RFI + freno	30,0	175H1682
3052	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 con RFI	30,0	175H1684
	IP 54 con freno	30,0	175H1685
	IP 54 con RFI + freno	30,0	175H1686
	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 con RFI	37,0	175H1688
3052	IP 20 con freno	37,0	175H1689
	IP 20 con RFI + freno	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 con RFI	37,0	175H1692
	IP 54 con freno	37,0	175H1693
	IP 54 con RFI + freno	37,0	175H1694

440 / 460 / 500 V

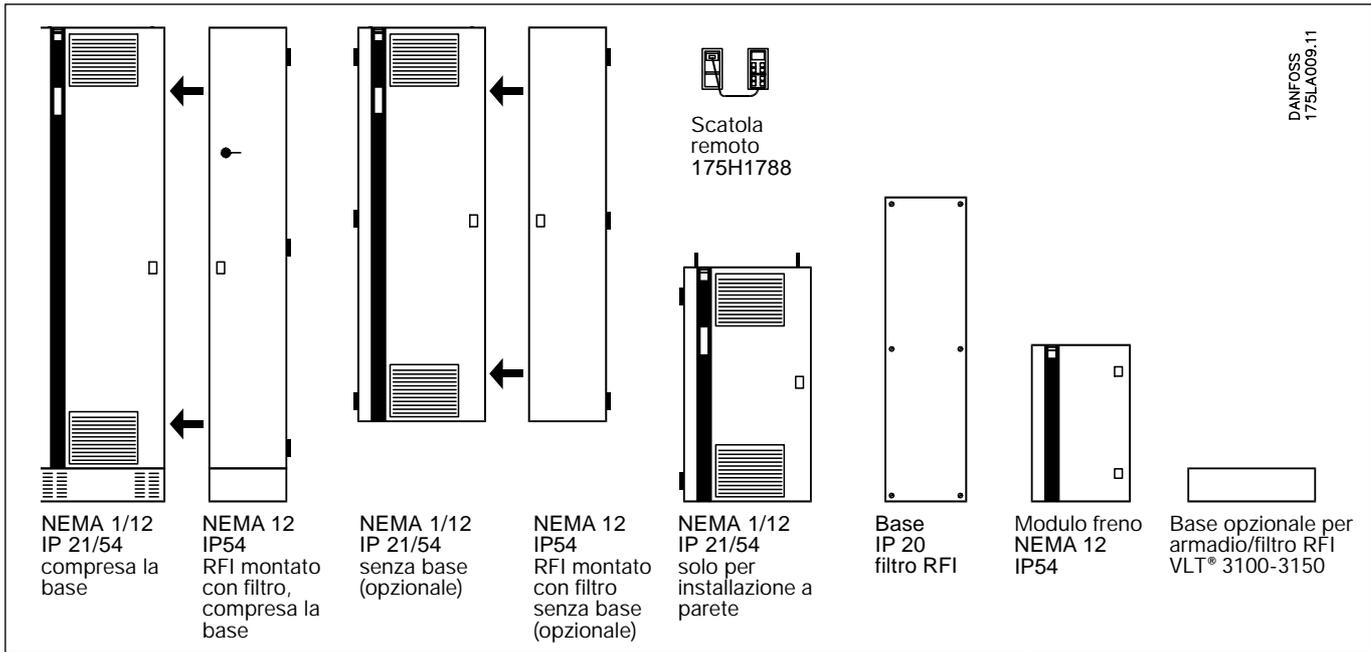
Tipo VLT	Denominazione	kW	Codice
3011	IP 20	7,5	175H4401
	IP 20 con RFI	7,5	175H4402
	IP 20 con freno	7,5	175H4403
	IP 20 con RFI + freno	7,5	175H4404
	IP 54	7,5	175H4405
	IP 54 con RFI	7,5	175H4406
3016	IP 54 con freno	7,5	175H4407
	IP 54 con RFI + freno	7,5	175H4408
	IP 20	11,0	175H4409
	IP 20 con RFI	11,0	175H4410
	IP 20 con freno	11,0	175H4411
	IP 20 con RFI + freno	11,0	175H4412
3022	IP 54	11,0	175H4413
	IP 54 con RFI	11,0	175H4414
	IP 54 con freno	11,0	175H4415
	IP 54 con RFI + freno	11,0	175H4416
	IP 20	15,0	175H4417
	IP 20 con RFI	15,0	175H4418
3032	IP 20 con freno	15,0	175H4419
	IP 20 con RFI + freno	15,0	175H4420
	IP 54	15,0	175H4421
	IP 54 con RFI	15,0	175H4422
	IP 54 con freno	15,0	175H4423
	IP 54 con RFI + freno	15,0	175H4424
3042	IP 20	22,0	175H4425
	IP 20 con RFI	22,0	175H4426
	IP 20 con freno	22,0	175H4427
	IP 20 con RFI + freno	22,0	175H4428
	IP 54	22,0	175H4429
	IP 54 con RFI	22,0	175H4430
3052	IP 54 con freno	22,0	175H4431
	IP 54 con RFI + freno	22,0	175H4432
	IP 20	30,0	175H4433
	IP 20 con RFI	30,0	175H4434
	IP 20 con freno	30,0	175H4435
	IP 20 con RFI + freno	30,0	175H4436
3052	IP 54	30,0	175H4437
	IP 54 con RFI	30,0	175H4438
	IP 54 con freno	30,0	175H4439
	IP 54 con RFI + freno	30,0	175H4440
	IP 20	37,0	175H4441
	IP 20 con RFI	37,0	175H4442
3052	IP 20 con freno	37,0	175H4443
	IP 20 con RFI + freno	37,0	175H4444
	IP 54	37,0	175H4445
	IP 54 con RFI	37,0	175H4446
	IP 54 con freno	37,0	175H4447
	IP 54 con RFI + freno	37,0	175H4448

Denominazione	3006-3011 220 V	3016-3022 220 V	3011-3022 380 V	3032-3052 380 V	3011-3022 500 V	3032 500 V	3042-3052 500 V
Opzione RFI per IP 20 / 54	H5353	H5355	H5353	H5355	H5353	H5355	H5355
Modulo clamp IP 00	-	-	-	-	-	-	L0164
Modulo clamp IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Scatola remoto	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Filtro motore per IP 00	191G0218-219-220	-	191G0202-203-204	191G0205-206-207	191G0210-211-212	191G0213	191G0214-215
Opzione PROFIBUS	H4696						
Opzione Modbus Plus	Contattare Danfoss						
PC-Software	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						

Tutti i numeri hanno codice: 175XXXXX. "-" Non disponibile.

Gamma del prodotto

VLT® tipo 3032-3052, 220/240 V, e VLT® tipo 3060 - 3250, 380/440/500 V



220/230/240 V

Tipo VLT®	Descrizione	kW	Codice
3032	IP 21	22	175L4500
	IP 54	22	175L4503
3042	IP 21	30	175L4501
	IP 54	30	175L4504
3052	IP 21	37	175L4502
	IP 54	37	175L4505
Opzioni			
Modulo freno IP54			175L3656
Armadio con interruttore principale, IP 54			175L3038 (175 A)
Armadio con interruttore principale, IP 54			175L3039 (200 A)
Armadio senza interruttore principale IP54			175L3653
Modulo RFI IP20 VLT 3032-3052			175L3665
Modulo RFI IP54 VLT 3032-3052			175L3666

Fusibile

Descrizione	Amp	Denominazione Bussmann	3032 - 3052		3100	3125	3150	3200	3250
			3060	3075					
Fusibile di ingresso	150	T-Tron JJS	175L3490						
Fusibile di ingresso	250	T-Tron JJS			175L3414				
Fusibile di ingresso	300	T-Tron JJS					175L3415		
Fusibile di ingresso	450	T-Tron JJS						175L3534	
Fusibile di ingresso	500	T-Tron JJS							175L3535
Fusibile di carica	9	KT-9	175L3489						
Fusibile di carica	10	KT-10			175L3419				
Fusibile di carica	12	KT-12						175L3432	
Fusibile di carica 1,5		FNQ-R-1-1/2			175L3439				
Tensione di alimentazione	5	KTK-5	175L3437						
Fusibile	250	170L5021 1BK/75						175L3462	
Fusibile	315	170L5015 1BK/75							175L3563
Fusibile, freno dinamico	20	KTK-20	175L3475						

380/440/500 V

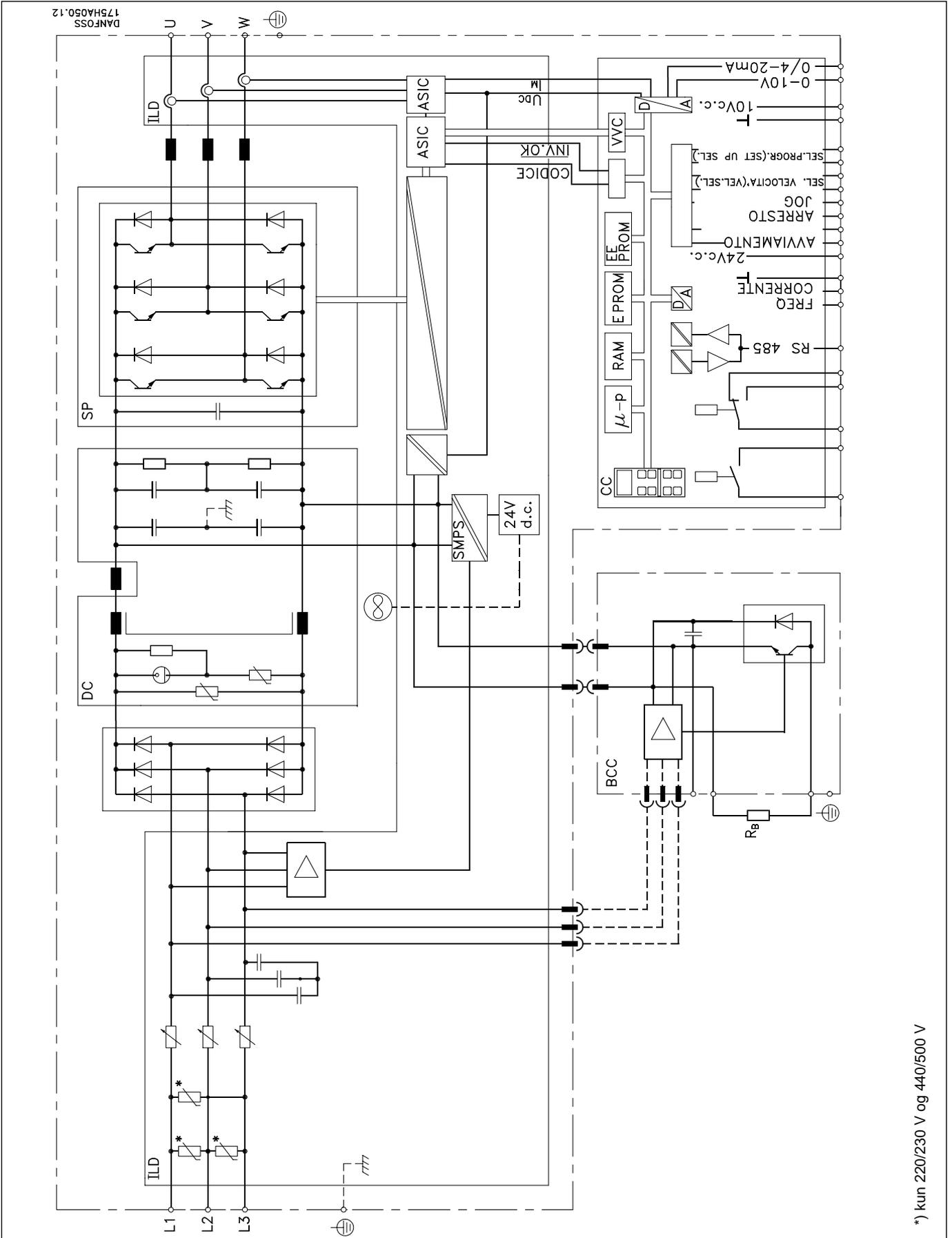
Tipo VLT	Denominazione	kW	Codice
3060	IP 21	45	175L3000
	IP 54	45	175L3007
3075	IP 21	55	175L3001
	IP 54	55	175L3008
3100	IP 21	75	175L3002
	IP 54	75	175L3009
3125	IP 21	90	175L3003
	IP 54	90	175L3010
3150	IP 21	110	175L3004
	IP 54	110	175L3011
3200	IP 21	132	175L3005
	IP 54	132	175L3012
3250	IP 21	160	175L3006
	IP 54	160	175L3013

Descrizione	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Modulo freno IP 54	175L3030				175L3031		
Modulo RFI IP20	175L3657			175L3658		175L3659	175L3660
Modulo RFI IP54	175L3661			175L3662		175L3663	175L3664
Armadio IP54 con interruttore principale	175L3038(175A)			175L3040(200A)		175L3042(400A)	
Armadio IP54 con interruttore r principale	175L3039(200A)			175L3041(400A)		175L3043(600A)	
Armadio IP54 senza interruttore principale	175L3653			175L3654		175L3655	
Base per montaggio a pavimento per VLT®	-			175L3047		Compresa	
Base per armadio/RFI IP 54	-			175H3048		Compresa	
Opzione PROFIBUS	175H4754						
Opzione Modbus Plus	Contattare Danfoss						
Software PC	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						
Scatola remoto	175H1788						
Kit adattatore morsetti	175L3640			175L3641		175L3642	

Gamma del prodotto

Schema funzionale per

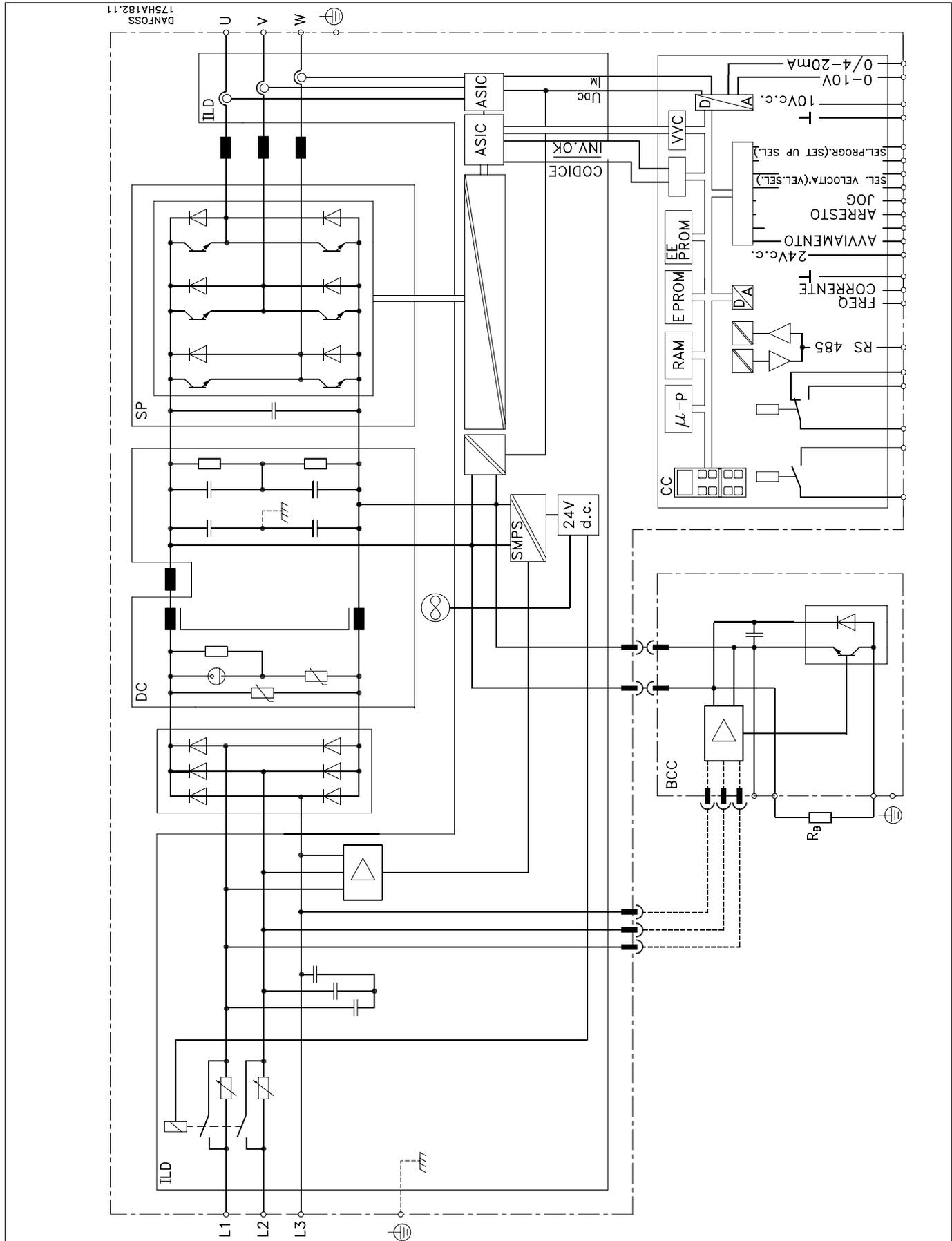
VLT® tipo 3002 - 3006 380/415 V, VLT® tipo 3002 - 3008 440/500 V og VLT® tipo 3002 - 3004 200/230 V



*) kun 220/230 V og 440/500 V

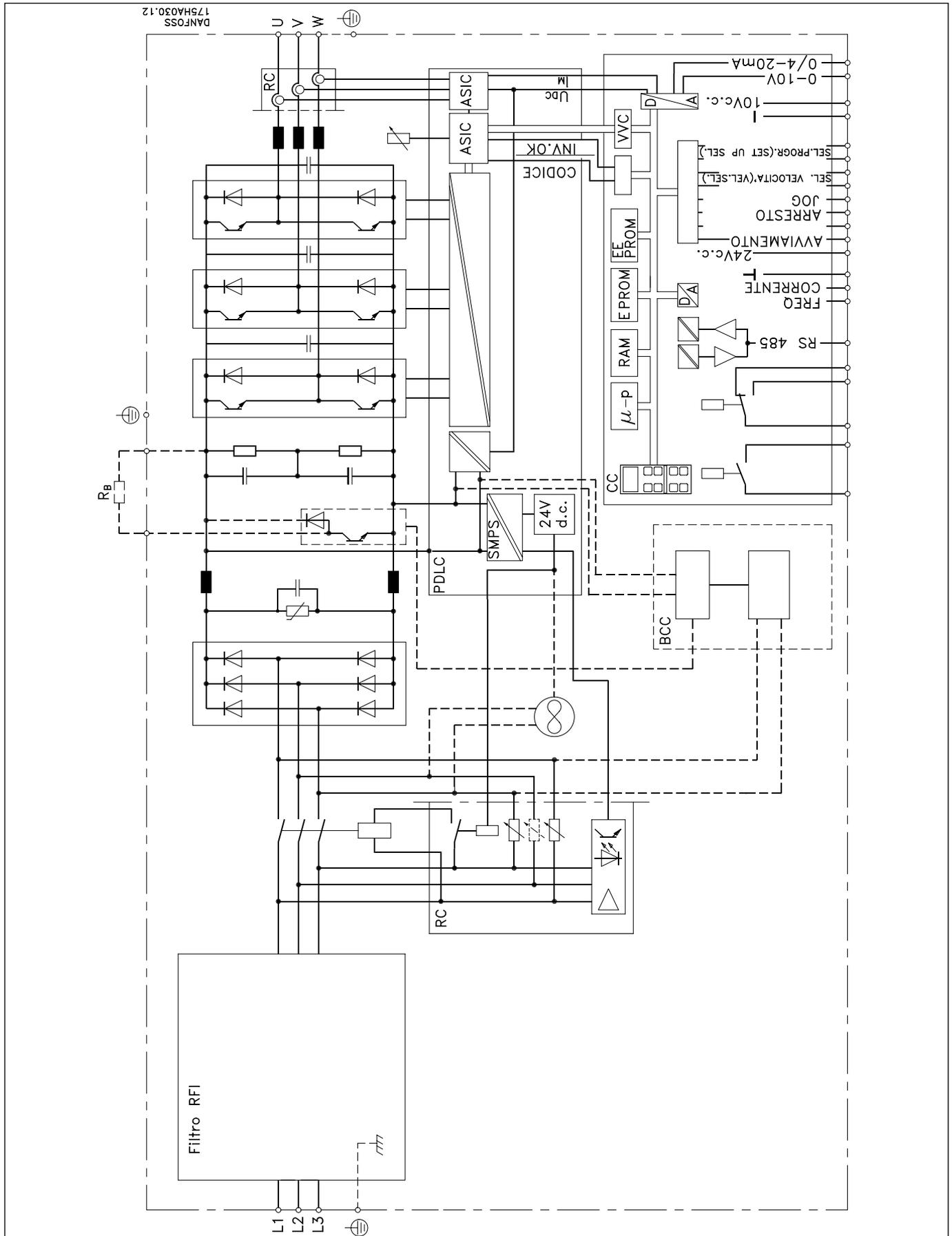
Gamma del prodotto

Schema funzionale per VLT® tipo 3008, 385/415 V



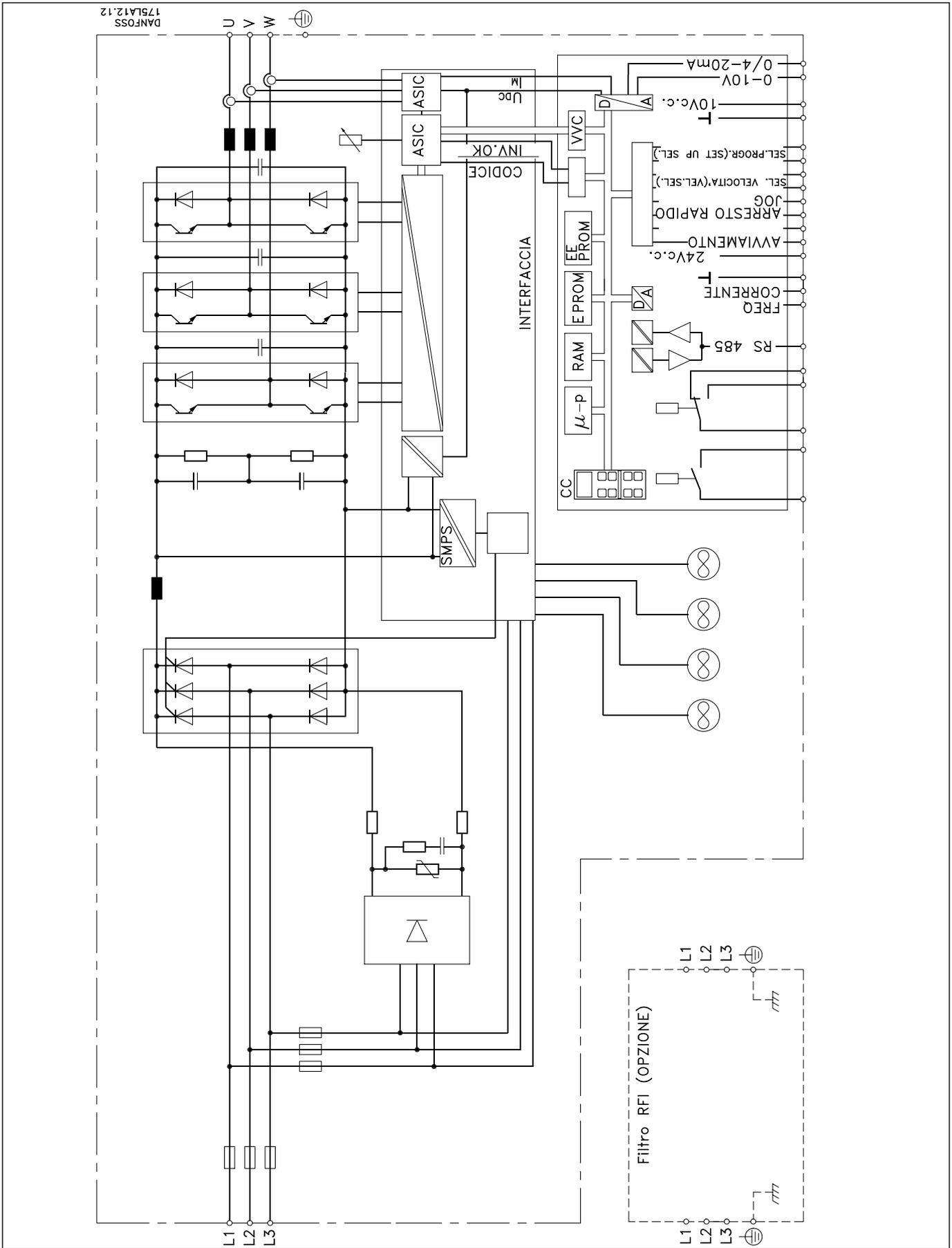
Gamma del prodotto

Schema funzionale per VLT® tipo 3011 - 3052 380/500 V, VLT® tipo 3006 - 3022 200/230 V



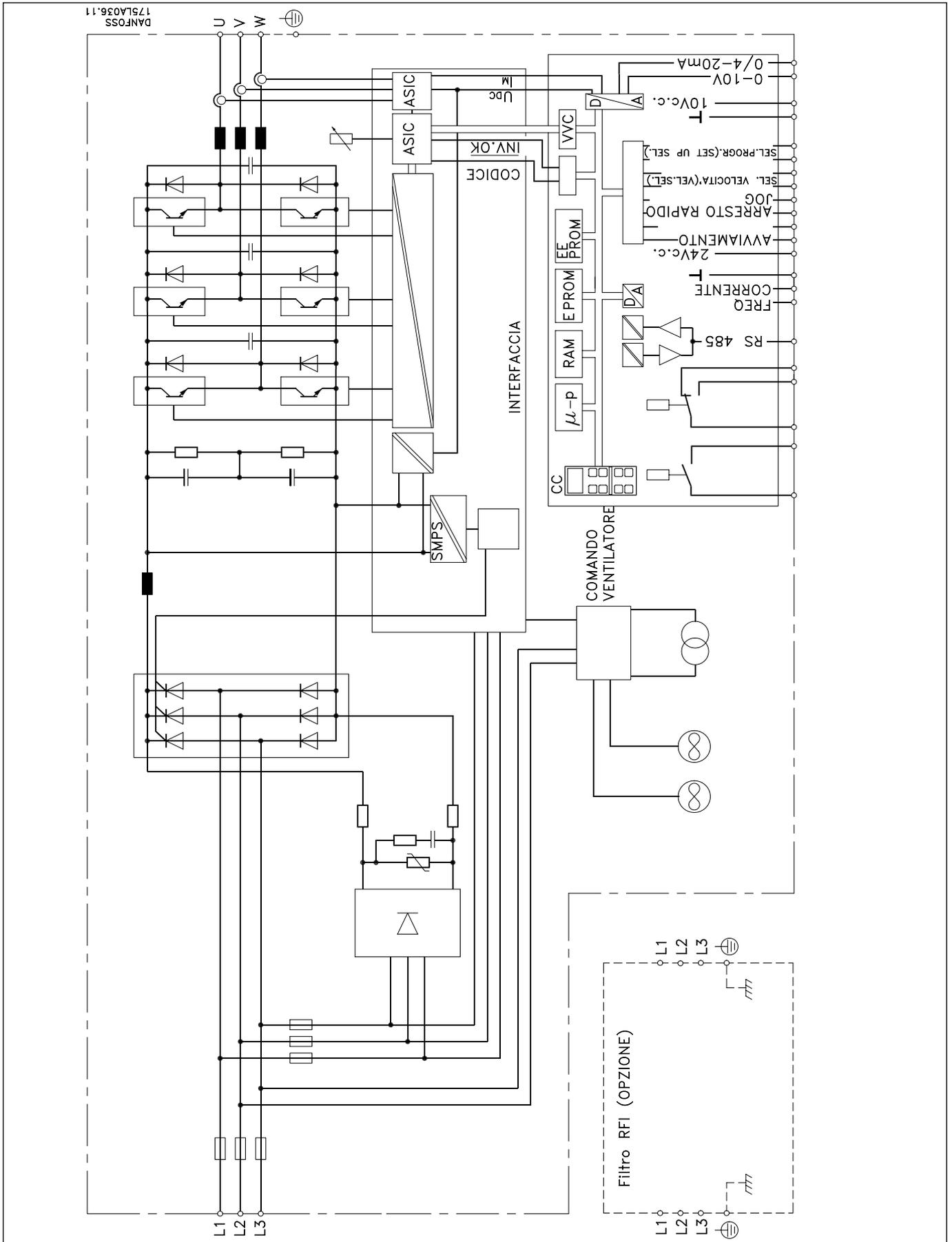
Gamma del prodotto

Schema funzionale per VLT® tipo 3032 - 3052, 220/240 V, e VLT® tipo 3060 - 3075 (380-500 V)



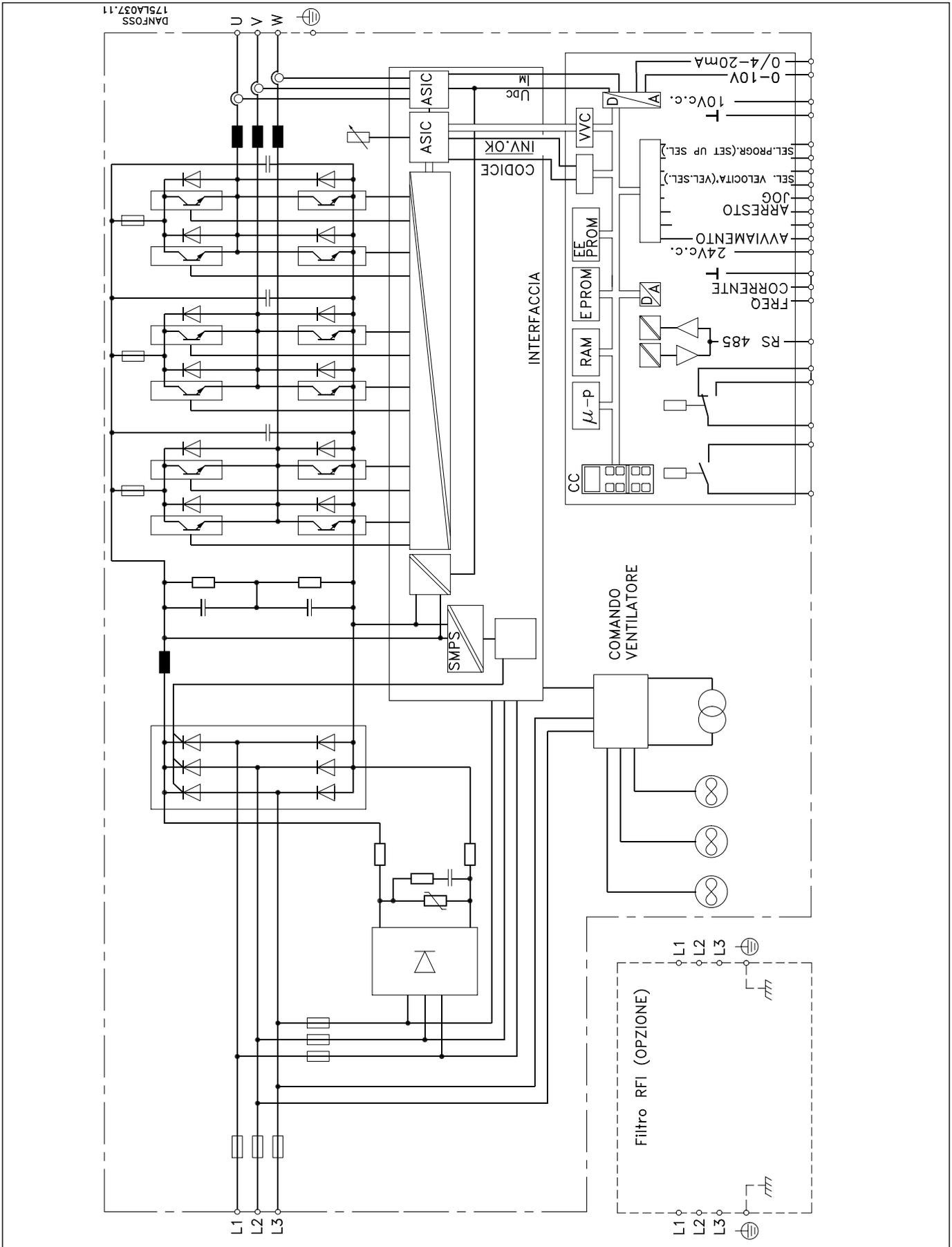
Gamma del prodotto

Schema funzionale per VLT® tipo 3100 - 3150 (380-500 V)



Gamma del prodotto

Schema funzionale per VLT® tipo 3200 - 3250 (380-500 V)

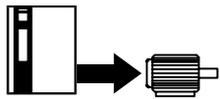


Conforme alle norme internazionali VDE e UL/CSA		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Coppia costante (CT):													
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	19,0	25,0	32,0	46,0	61,0	80,0	104,0	130,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,1	3,1	4,2	7,6	10,0	12,7	18,3	24,3	31,9	41,4	51,8
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,7	4,9	6,7	12,0	15,9	20,4	29,2	38,9	47,8	62,1	77,7
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Coppia al quadrato (VT):													
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	25,0	32,0	46,0	61,0	88,0	104,0	130,0	154,0
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,9	2,9	4,0	10,0	12,7	18,3	24,3	35,1	41,4	51,8	61,3
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	33,0	37,0	45,0
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0
Lunghezza max. del cavo motore	[m]		300, con cavi schermati: 150 m									300	
Tensione di uscita	U_M [%]		0-100, della tensione di rete									max. 230 V	
Frequenza di uscita	f_M [Hz]		0-120 o 0-500; programmabile										
Tensione nominale del motore	$U_{M,N}$ [V]		200/220/230										
Frequenza nominale del motore	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Protezione termica durante l'esercizio			Protezione termica incorporata nel motore (elettronica); termistore a norma DIN 44081										
Commutazione sull'uscita			Illimitata (una commutazione frequente può causare il disinserimento)										
Tempi di rampa	[s]		0,1- 3600										
		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Carico max. corrente di entrata	carico costante $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	17,5	22,2	26,4	41,7	52,2	78,0	102,0	128,0
	carico al quadrato $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0
Pre-fusibili ¹⁾ max.	[A]		16,0	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0	150,0	150,0	150,0
Tens. alimentazione di rete (VDE 0160)	[V]		3 x 200/220/230 ±10%									3 x 220/230/240 ^{+10%} / _{-15%}	
Frequenza alimentazione di rete	[Hz]		50/60										
Fattore di potenza /cos φ ₁			0,9/1,0										
Rendimento			0,96 con il 100% del carico										
Commutazione sull'ingresso	volte/min.		2										
		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Peso [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	IP 20		-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	51,0	-	-	-
	IP 21		8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	143,0	145,0	147,0
	IP 54		11,0	11,0	11,0	34,0	37,0	48,0	63,0	65,0	143,0	145,0	147,0
Perdita con carico max.	CT [W]		60,0	100,0	130,0	270,0	425,0	399,0	615,0	935,0	760,0	910,0	1100
	VT [W]		60,0	100,0	130,0	425,0	580,0	651,0	929,0	1350	950,0	1110	1290
Protezione			VLT tipo 3002-04: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT tipo 3006-22: IP 20 / IP 54 VLT tipo 3032-52: NEMA 1 / 2, IP 21 / IP 54										
Prova vibrazioni	[g]		0,7										
Umidità relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Temperatura ambiente (a norma VDE 0160)	[°C]		VLT tipo 3002-3004: -10 → +40, funzionamento a pieno carico ²⁾ VLT tipo 3006-3052: -10 → +45/40 (CT/VT), funzionamento a pieno carico ²⁾										
	[°C]		VLT tipo 3002-3004: -30/25 → +65/70, magazzino/trasporto VLT tipo 3006-3052: -25 → +65/70, magazzino/trasporto										
Protezione VLT			Messa a terra e protezione contro i cortocircuiti										
Standard EMC	Emissione		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2										
(Vedi "Risultati delle prove EMC")	Immunità		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

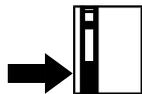
1) VLT tipo 3022: Fusibili a semiconduttore, VLT tipo 3032-3052: Rapidi Bussman tipo JJS, incorporati.

2) Nella gamma -10 - 0°C, l'unità può effettuare l'avviamento e il funzionamento, ma le indicazioni a display e alcune caratteristiche operative non sono conformi alle prescrizioni.

Conforme alle norme internazionali VDE e UL/CSA



		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Coppia costante (CT):													
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	10,0	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	6,5	9,0	16,0	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	117,0
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	7,2	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,5	4,6	6,4	11,5	15,0	18,4	27,6	36,8	50,5	70,2	84,1
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Coppia al quadrato (VT):													
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	88,0
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	63,3
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Lunghezza max. del cavo motore	[m]		300, con cavi schermati: 150 m										
Tensione di uscita	U_M [%]		0-100, della tensione di rete										
Frequenza di uscita	f_M [Hz]		0-120 o 0-500; programmabile										
Tensione nominale del motore	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415										
Frequenza nominale del motore	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Protezione termica			Protezione termica incorporata nel motore (elettronica); termistore a norma DIN 44081										
Commutazione sull'uscita			Illimitata (una commutazione frequente può causare il disinserimento)										
Tempi di rampa	[s]		0,1-3600										



		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Carico max.corrente di entrata	carico costante $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	10,0	13,0	13,8	21,8	30,7	41,9	55,6	66,5
	carico al quadrato $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0
Sezione trasversale max. del cavo	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Pre-fusibili max.	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	50,0	63,0	63,0	80,0	100,0 ¹⁾	125,0 ¹⁾
Tens. alimentazione di rete	[V]		3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)										
Frequenza alimentazione di rete	[Hz]		50/60 Hz										
Fattore di potenza /cos φ1			0,9/1,0										
Rendimento			0,96 con il 100% del carico										
Commutazione sull'ingresso	volte/min.		2										



		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Peso [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12,0	14,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	54,0	54,0	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13,0	15,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11,0	11,0	11,0	14,0	15,0	34,0	37,0	48,0	63,0	69,0	69,0	
Perdita con carico max.	CT [W]		60	100	130	195	200	270	425	580	880	1390	1875	
	VT [W]		60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
Protezione			VLT tipo 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT tipo 3011-52: IP 20 / IP 54											
Prova vibrazioni	[g]		0,7											
Umidità relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.											
Temperatura ambiente (a norma VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 funzionamento a pieno carico ²⁾					-10 → +45/40 (CT/VT) a pieno carico ²⁾						
	[°C]		-25 → +65/70, magazzino/trasporto					-25 → +65/70, magazzino/trasporto						
Protezione VLT			Messa a terra e protezione contro i cortocircuiti											
Standard EMC (Vedi "Risultati delle prove EMC")	Emissione		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2											
	Immunità		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

1) Fusibili a semiconduttore

2) Nella gamma -10 - 0°C, l'unità può effettuare l'avviamento e il funzionamento, ma le indicazioni a display e alcune caratteristiche operative non sono conformi alle prescrizioni.

Conforme alle norme internazionali VDE e UL/CSA		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Coppia costante (CT):									
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		86	105	139	168	205	243	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		129	158	209	252	308	365	453
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		61,8	73	96	116	142	168	209
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s)		89	109	144	175	213	253	314
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		45	55	75	90	110	132	160
Coppia al quadrato (VT):									
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		116	153	185	226	267	332	405
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		73	96	116	142	168	209	255
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		70	70	150	150	150	2x95	2x95
Lunghezza max. del cavo motore	[m]		300						
Tensione di uscita	U_M [%]		0-100 della tensione di rete						
Frequenza di uscita	f_M [Hz]		0-120 o 0-500; programmabile						
Tensione nominale del motore	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Frequenza nominale del motore	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Protezione termica durante l'esercizio			Protezione termica incorporata nel motore (elettronica); termistore a norma DIN 44081						
Commutazione sull'uscita			Illimitata (una commutazione frequente può causare il disinserimento)						
Tempi di rampa	[s]		0,1 - 3600						
		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Corrente di ingresso	$I_{L,N}$ [A]		84,6	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		129,0	158,0	209,0	252,0	308,0	365,0	453,0
Carico al quadrato	$I_{L,N}$ [A]		103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		116,0	153,0	185,0	226,0	267,0	332,0	405,0
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Pre-fusibili ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Tens. alimentazione di rete	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ± 10%						
Frequenza alimentazione di rete	[Hz]		50/60						
Fattore di potenza /cos ϕ_1			0,9/1,0						
Rendimento			0,96 con il 100% del carico						
Commutazione sull'ingresso	volte/min.		1						
		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Peso [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Perdita di pot. con carico max. CT [W]	Front.		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Sul dissipatore		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Perdita di pot. con carico max. VT [W]	Front.		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Sul dissipatore		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Protezione	IP 21 / IP 54		NEMA 1/12						
Prova vibrazioni	[g]		0,7						
Umidità relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Temperatura ambiente (a norma VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 a pieno carico (VT) -10 → +45 (CT) ²⁾						
	[°C]		-30/25 → +65/70 a magazzino/trasporto						
Protezione VLT			Messa a terra e protezione contro i cortocircuiti						
Standard EMC	Emissione		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2						
(Vedi "Risultati delle prove EMC")	Immunità		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141						

1) *Rapidi Bussman tipo JJS, incorporati*

2) *Nella gamma -10 - 0°C, l'unità può effettuare l'avviamento e il funzionamento, ma le indicazioni a display e alcune caratteristiche operative non sono conformi alle prescrizioni.*

Conforme alle norme internazionali VDE e UL/CSA

		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Coppia costante (CT)													
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	14,5	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,4	5,5	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,3	2,9	4,1	7,1	9,6	12,6	18,8	24,2	36,0	46,8	56,3
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,9	4,7	6,7	11,3	15,2	20,1	30,1	38,6	58,2	74,8	90,1
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Coppia al quadrato (VT):													
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	78,0
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,6	2,9	4,1	7,1	9,6	18,8	24,2	35,9	46,8	56,3	67,5
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Lunghezza max. del cavo motore	[m]		300, con cavi schermati: 150 m (3011-3052 in VT: 150 m e 40 m)										
Tensione di uscita	U_M [%]		0-100, della tensione di rete										
Frequenza di uscita	f_M [Hz]		0-120 o 0-500; programmabile										
Tensione nominale del motore	$U_{M,N}$ [V]		440/460/500										
Frequenza nom. del motore	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Protezione termica durante l'esercizio			Protezione termica incorporata nel motore (elettronica); termistore a norma DIN 44081										
Commutazione sull'uscita			Illimitata (una commutazione frequente può causare il disinserimento)										
Tempi di rampa	[s]		0,1 – 3600										
		VLT tipo	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Carico max. corrente di entrata	carico costante [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	12,6	20,1	26,8	37,3	50,2	61,3
	carico al quadrato [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	19,6	26,0	34,8	48,6	60,3	72,0
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Pre-fusibili max.	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	100 ¹⁾	125 ¹⁾
Tens. alimentazione di rete (VDE 0160)	[V]		3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Frequenza alimentazione di rete	[Hz]		50/60										
Fattore di potenza /cos φ ₁			0,9/1,0										
Rendimento			0,96 con il 100% del carico										
Commutazione sull'ingresso volte/min.			2										
		VLT tipo	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Peso [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12	14	-	-	-	-	-	-
	IP 20		-	-	-	-	-	25	26	31	49	54	54
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13	15	-	-	-	-	-	-
	IP 54		11	11	11	14	15	34	37	48	63	69	69
Perdita con carico max.	CT [W]		60	100	130	160	200	174	287	580	958	1125	1467
	VT [W]		60	100	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888
Protezione			VLT tipo 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54				VLT tipo 3011-52: IP 20 / IP 54						
			VLT tipo 3042-52: IP 20 / IP 54										
Prova vibrazioni	[g]		0,7										
Umidità relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Temperatura ambiente (a norma VDE 0160)	[°C]		-10 → +40					-10 → +45/40 (CT/VT)					
			a pieno carico ²⁾					a pieno carico ²⁾					
	[°C]		-25 → +65/70					-25 → +65/70					
			magazzinaggio/trasporto					magazzinaggio/trasporto					
Protezione VLT			Messa a terra e protezione contro i cortocircuiti										
Standard EMC (Vedi "Risultati delle	Emissione Immunità		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2 EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, prove EMC ³⁾ IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

1) Fusibili a semiconduttore

2) Nella gamma -10 - 0°C, l'unità può effettuare l'avviamento e il funzionamento, ma le indicazioni a display e alcune caratteristiche operative non sono conformi alle prescrizioni.

Conforme alle norme internazionali VDE e UL/CSA		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Coppia costante (CT):									
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		77	96	124	156	180	240	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		116	144	186	234	270	360	453
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		67	83	107	135	156	208	262
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s) [kVA]		100	125	161	203	234	312	392
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Coppia al quadrato (VT):									
Corrente di uscita	$I_{VLT,N}$ [A]		96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		106	136	172	198	264	332	397
Potenza sviluppata	$S_{VLT,N}$ [kVA]		83	107	135	156	208	262	313
Potenza all'albero tipica	$P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200	250
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		70	70	150	150	150	2 x 95	2 x 95
Lunghezza max. del cavo motore	[m]		300						
Tensione di uscita	U_M [%]		0-100 della tensione di rete						
Frequenza di uscita	f_M [Hz]		0-120 o 0-500; programmabile						
Tensione nominale del motore	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Frequenza nominale del motore	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Protezione termica durante l'esercizio			Protezione termica incorporata nel motore (elettronica); termistore a norma DIN 44081						
Commutazione sull'uscita			Illimitata (una commutazione frequente può causare il disinserimento)						
Tempi di rampa	[s]		0,1 - 3600						
		VLT tipo	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Corrente di ingresso	$I_{L,N}$ [A]		75,8	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		113,7	141,6	185,1	233,0	265,7	358,4	461,4
Carico al quadrato	$I_{L,N}$ [A]		94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		106,0	136,0	172,0	198,0	264,0	332,0	397,0
Sez. trasversale max. del cavo	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Pre-fusibili ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Tens. alimentazione di rete (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Frequenza alimentazione di rete	[Hz]		50/60						
Fattore di potenza /cos ϕ_1			0,9/1,0						
Rendimento			0,96 con il 100% del carico						
Commutazione sull'ingresso	volte/min.		1						
		VLT tipo	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Peso [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Perdita di pot. con carico max. CT [W]	Front.		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Sul dissipatore		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Perdita di pot. con carico max. VT [W]	Front.		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Sul dissipatore		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Protezione			IP 21 / IP 54, NEMA 1/12						
Prova vibrazioni	[g]		0,7						
Umidità relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Temperatura ambiente	[°C]		-10 → +40 a pieno carico ²⁾ (VT) -10 → +45 (CT) ²⁾						
(a norma VDE 0160)	[°C]		-30/25 → +65/70 magazzino/trasporto						
Protezione VLT			Messa a terra e protezione contro i cortocircuiti						
Standard EMC	Emissione		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2						
(Vedi "Risultati delle prove EMC")	Immunità		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141						

1) Rapidi Bussman tipo JJS, incorporati

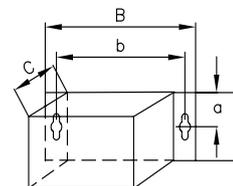
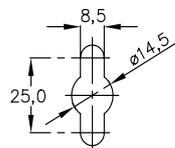
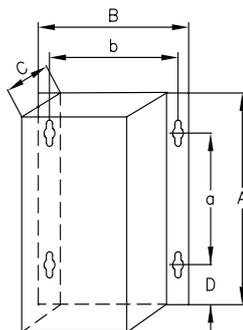
2) Nella gamma -10 - 0°C, l'unità può effettuare l'avviamento e il funzionamento, ma le indicazioni a display e alcune caratteristiche operative non sono conformi alle prescrizioni.

Dimensioni

IP 00

220 V

Tipo VLT®	3002-3004	Con freno
A (mm)	300	440
B (mm)	281	281
C (mm)	178	178
D (mm)	55	55
a (mm)	191	330
b (mm)	258	258
super./infer.(mm)	150	150
sinis./des.(mm)	0	0



DANFOSS
175HA129.11

380 / 500 V

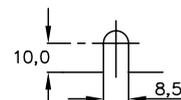
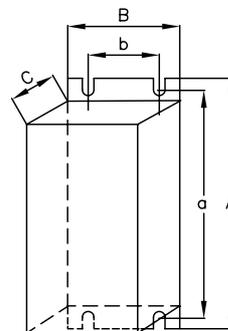
Tipo VLT®	3002-04	Confreno	3006	Confreno	3008	Confreno
A (mm)	300	440	440	550	500	610
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	55	55	55	55	55	55
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
super./infer. (mm)	150	150	150	150	150	150
sinis./des. (mm)	0	0	0	0	0	0

Opzioni	Modulo RFI Modulo filtro RFI-LC Modulo LC Modulo clamp Modulo freno
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57,5
b (mm)	258
super./infer. (mm)	150
sinis./des. (mm)	0

IP 20

220 V

Tipo VLT®	3006-3008	3011	3016-3022
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
super./infer. (mm)	200	200	200
sinis./des. (mm)	0	0	0



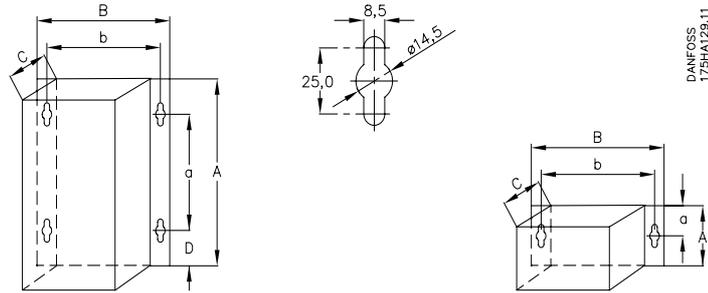
DANFOSS
175HA132.00

380 / 500 V

Tipo VLT®	3011-3016	3022	3032-3052
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
super./infer. (mm)	200	200	200
sinis./des. (mm)	0	0	0

Dimensioni

IP 21



220 V

Tipo VLT®	3002-03	Confreno	3004	Confreno
A (mm)	360	500	390	530
B (mm)	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85
a (mm)	191	330	191	330
b (mm)	258	258	258	258
super./infer. (mm)	150	150	150	150
sinis./des. (mm)	0	0	0	0

Opzioni	Modulo RFI Modulo freno
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57.5
b (mm)	258
super./infer. (mm)	150
sinis./des. (mm)	0

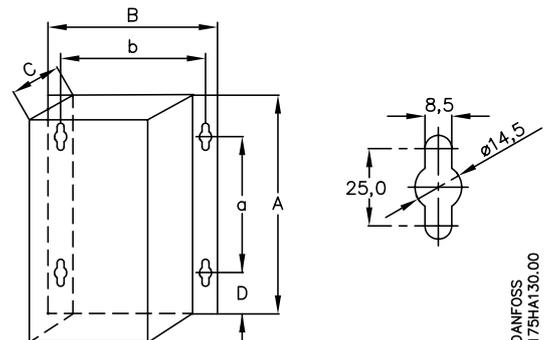
380 / 500 V

Tipo VLT®	3002-04	Confreno	3006	Confreno	3008	Confreno
A (mm)	360	500	500	610	530	640
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
super./infer. (mm)	150	150	150	150	150	150
sinis./des. (mm)	0	0	0	0	0	0

IP 54

220 V

Tipo VLT®	3002-04	Confreno	3006-11	3016-22
A (mm)	530	530	810	940
B (mm)	281	281	355	400
C (mm)	178	178	280	280
D (mm)	85	85	70	70
a (mm)	330	330	560	690
b (mm)	258	258	330	375
super./infer. (mm)	150	150	150	150
sinis./des. (mm)	0	0	0	0



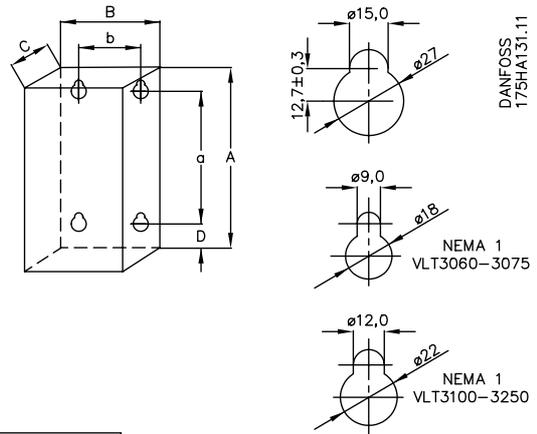
380 / 500 V

Tipo VLT®	3002-04 *)	3002-08	3006-08 *)	3011-22	3032-52
A (mm)	530	530	640	810	940
B (mm)	281	281	281	355	400
C (mm)	178	178	178	280	280
D (mm)	85	85	85	70	70
a (mm)	330	330	440	560	690
b (mm)	258	258	258	330	375
super./infer. (mm)	150	150	150	150	150
sinis./des. (mm)	0	0	0	0	0

*) Con freno

Dimensioni

IP 21 / IP 54



220 / 230 / 240 / 380 / 500 volt

Tipo VLT®	3032-3052, 230V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	954 con viti	1569 con viti 1696 con bulloni anello e base opzionale	Base 1877 e bulloni ad anello
B (mm)	506 con cerniere	513 con cerniere	513 con cerniere
C (mm) IP21	353	394	508
C (mm) IP54	376	417	531
a (mm)	851	1453	Su base
b (mm)	446	432	Su base
Mont. del .pav.sullo zoccolo super (mm)	-	230	262
Mont. della parete super./infer. (mm)	170	230	-
mon. del pav sullo zoccolo sinis./des (mm)	-	130	130
mont. della parete sinis./des (mm)	*)	*)	*)

IP54 di VLT® 3032-3052, 230 V, e 3060-3250	
A (mm)	600
B (mm)	380
C (mm)	274
D (mm)	57
a (mm)	485
b (mm)	340
super./infer. (mm)	80
sinis./des. (mm)	0

*) Limitato soltanto dalle cerniere laterali. Si noti inoltre che lo sportello si apre verso sinistra, mentre lo sportello opzionale si apre verso destra.

Armadietto di montaggio IP 54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	900	1515	1695
B (mm)	267	305	349
C (mm)	388	427	554

Piano interno di montaggio nell'armadietto di montaggio IP 54

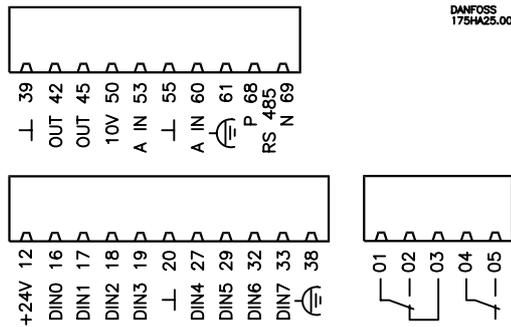
	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	845	1459	1640
B (mm)	229	267	311

Modulo RFI IP 21

	3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	864	1168	1168
B (mm)	254	317	317
C (mm)	254	254	254
D (mm)	45	52	52
a (mm)	772	1063	1063
b (mm)	174	235	235

Descrizione dei morsetti

Comandi



Morsetto 39:

Morsetti 42-45:

Morsetto 50:

Morsetto 53:

Morsetto 55:

Morsetto 60:

Morsetto 61:

Morsetti 68-69:

Morsetto 12:

Morsetti 16-33:

Morsetto 20:

Morsetto 38:

Morsetti 01-03*):

Morsetti 04-05*):

Predisposto per uscite analogiche/digitali

Uscite analogiche/digitali per la visualizzazione del riferimento di frequenza, la corrente e la coppia (0-20 mA o 4-20 mA a 470 Ω max.) /definizione stato selezionato, allarme o avvertenza (24 V c.c. a min. 600Ω). Vedere i parametri 407 e 408.

10 V c.c., 17 mA max. Tensione di alimentazione a potenziometro e termistore. 0-±10 V c.c., $R_i = 10 \text{ k}\Omega$. Ingresso riferimento analogico, tensione. Vedere il parametro 412.

Predisposto per ingressi per riferimento analogico.

0/4-20 mA, $R_i = \sim 188\Omega$. Ingresso riferimento analogico, corrente. Vedere il parametro 413.

Collegamento di terra, tramite interruttore 04, alla schermatura del cavo di comunicazione. Vedere descrizione nel gruppo parametri 5.

Interfaccia RS 485. Bus comunicazioni seriali. Vedere la descrizione del gruppo parametri 5.

24 V c.c., 140 mA max. Tensione di alimentazione a ingressi digitali (DIN0-DIN7). 0/24 V, $R_i = 2 \text{ k}\Omega$, $< 5 \text{ V} = \text{stato logico "0"}$, $> 10 \text{ V} = \text{stato logico "1"}$. Ingressi digitali. Vedere parametri 400-406.

Predisposto per ingressi digitali.

Collegamento di terra per schermatura cavi comandi in unità non dotate di morsetti per schermature.

Uscita relè. Max. 250 V c.a., 2 A. Min. 24 V c.c., 100 mA o 24 V c.a., 100 mA. Vedere parametro 409.

Uscita relè. Max. 250 V c.a., 2 A. Min. 24 V c.c., 10 mA o 24 V c.a., 100 mA. Vedere parametro 410.

*) nelle versioni UL: max. 240 V c.a., 2 A.

NB: Quando per la protezione del motore viene utilizzato un termistore, questo è collegato tra il morsetto 50 e il morsetto 16 (vedere la descrizione della selezione nel parametro 400 e le funzioni del termistore a **pag. 102**).

Descrizione dei morsetti

Riferimento per funzioni morsetti/parametri.

Morsetto 16 / par. 400	★ Ripristino	Arresto *)	Rif. congelato	Selezione valori di regolazione	Termistore **)		
Morsetto 17 / par. 401	Ripristino	Arresto *)	★ Rif. congelato		Impulsi 100 Hz	Impulsi 1 kHz	Impulsi 10 kHz
Morsetto 18 / par. 402	★ Start	Avviamento a impulsi	Nessuna operazione				
Morsetto 19 / par. 403	★ Inversione	Start Rev.	Nessuna operazione				
Morsetto 27 / par. 404	★ Stop a ruota libera *)	Arresto rapido *)	Comando freno *)	Ripristino e stop a ruota libera *)	Stop *)		
Morsetto 29 / par. 405	★ Marcia jog	Cong. jog	Rif. cong.	Rif. digitale	Selezione rampa		
Morsetto 32 / par. 406	Selezione velocità digitali	Accelerazione	Selezione programmazioni	★ Estensione messa a punto			
Morsetto 33 / par. 406		Decelerazione					

* = Taratura di fabbrica

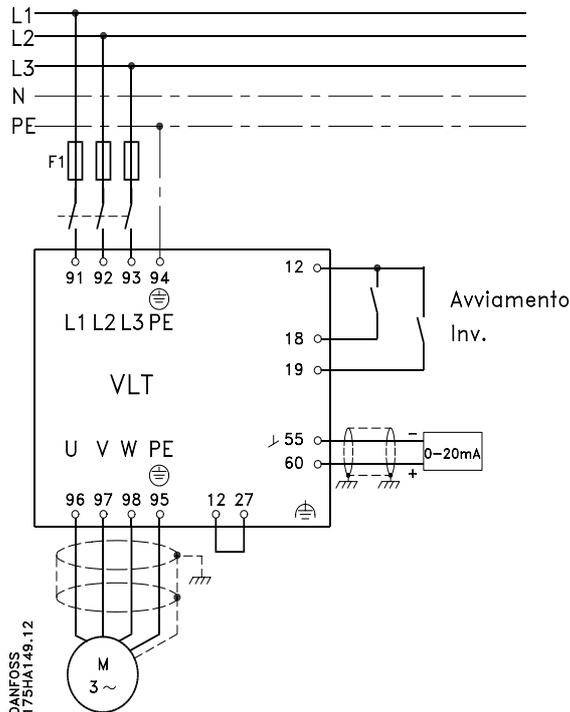
*) Deve essere con la funzione contatto freno (NC), poichè la funzione si attiva con 0 V all'ingresso.

***) Selezionare la funzione termistore se il morsetto 50 (10 V c.c.) e il morsetto 16 (parametro 400) sono collegati.

Esempi di collegamento

Nel seguito sono illustrati 8 esempi diversi di collegamento con i relativi suggerimenti per la programmazione.

Esempio 1:



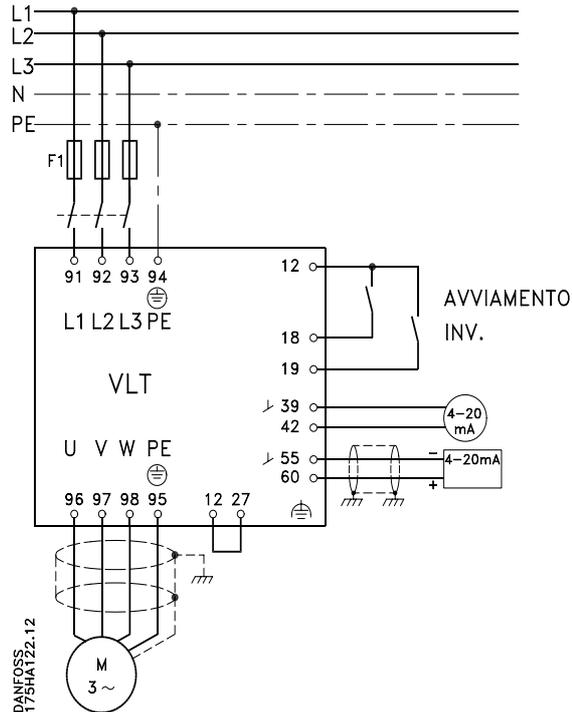
NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati in funzione del motore collegato.

INVERSIONE START/STOP
Riferimento: 4-20 mA ~ velocità 0-100%

Esempi di collegamento

Esempio 2:



NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati in funzione del motore collegato.

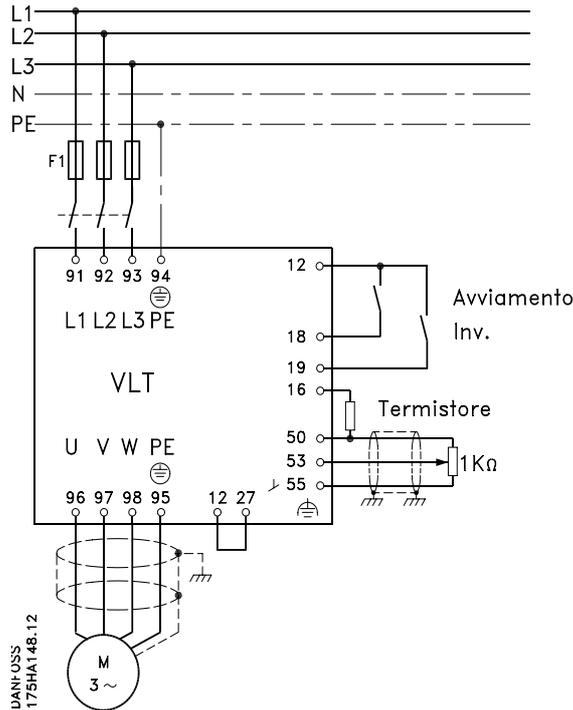
INVERSIONE START/STOP, segnale di uscita 4-20 mA ($0-f_{MAX}$)
 Riferimento: 4-20 mA ~ velocità 0-100%

Quanto segue deve essere programmato:

Funzione	N. parametro	Valore parametro
$0-f_{MAX} \sim 4-20 \text{ mA}$	407	$f_{MAX} = 4-20 \text{ mA}$
Rif. 4-20 mA	413	4-20 mA

Esempi di collegamento

Esempio 3:



NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati in funzione del motore collegato.

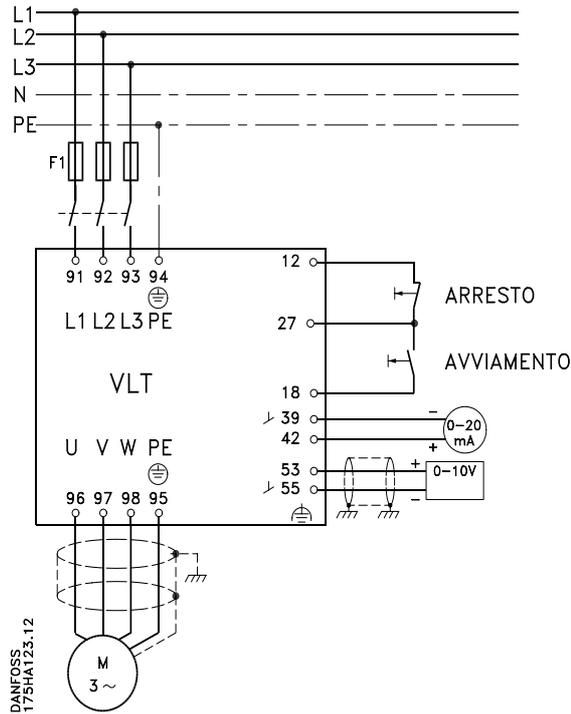
INVERSIONE START/STOP, termistore incorporato: motore collegato al convertitore di frequenza VLT®.
Riferimento 1 kohm, 0-10 V~ velocità 0-100%

Quanto segue deve essere programmato:

Funzione	N. parametro	Valore parametro
Termistore sul morsetto 16	400	Termistore

Esempi di collegamento

Esempio 4:



NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati in funzione del motore collegato.

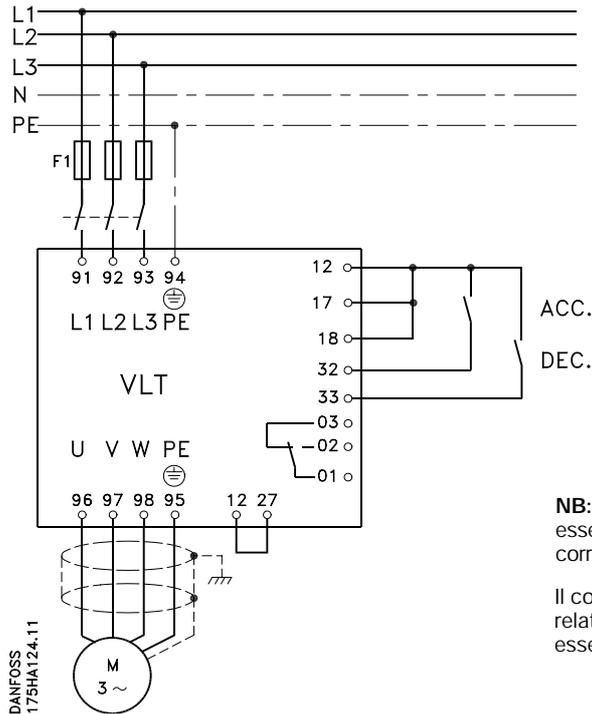
3 conduttori START/STOP, segnale di uscita 0-20 mA \sim (0- I_{MAX}),
Riferimento 0-10 V \sim velocità 0-100%

Quanto segue deve essere programmato:

Funzione	N. parametro	Valore parametro
STOP	404	STOP
START	402	Avv. a impulsi
0- I_{MAX} \sim 0-20 mA	407	0- I_{MAX}
Rif. 0-10 V	412	0-10 V

Esempi di collegamento

Esempio 5:



NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati in funzione del motore collegato.

Accelerazione e decelerazione digitale

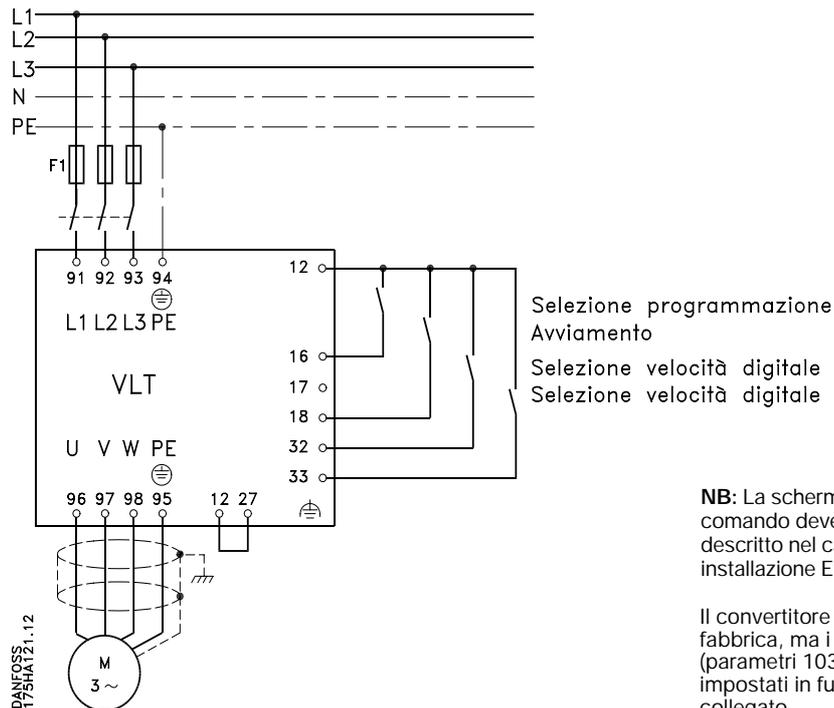
Uscita relè: Indicazione che la frequenza di uscita non rientra nei limiti 10-45 Hz.

Quanto segue deve essere programmato:

Funzione	N. parametro	Valore parametro
Accelerazione e decelerazione	401	riferimento congelato
Accelerazione e decelerazione	406	accelerazione/ decelerazione
Preallarme frequenza sul relè	409	fuori dai limiti di frequenza
Frequenza troppo bassa	210(F. bassa)	10 Hz
Frequenza troppo elevata	211(F. elevata)	45 Hz

Esempi di collegamento

Esempio 6:



NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati in funzione del motore collegato.

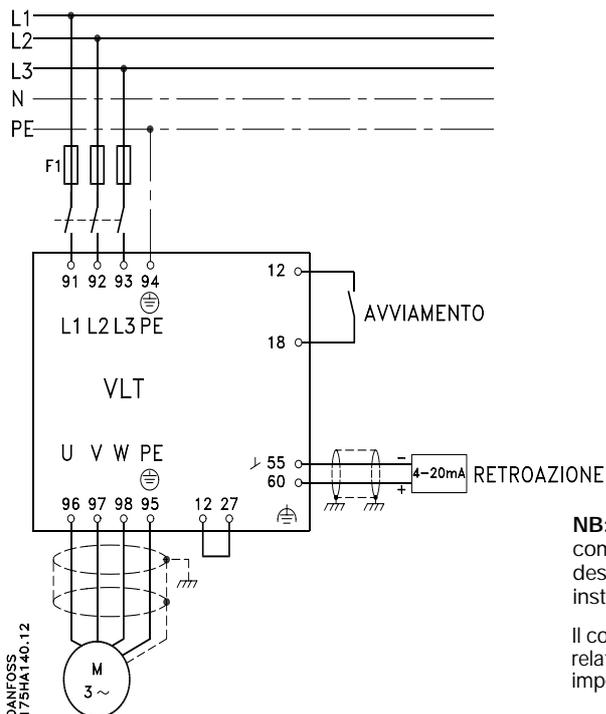
6 velocità fisse, velocità massima 60 Hz
 1 velocità = 6 Hz (10%), 2 velocità = 12 Hz (20%), 3 velocità = 18 Hz (30%)
 4 velocità = 24 Hz (40%), 5 velocità = 42 Hz (70%), 6 velocità = 60 Hz (100%)

Quanto segue deve essere programmato:

Funzione	N. parametro	Valore parametro
Selezione messa a punto	001	messa a punto multipla
Selezione messa a punto	400	Selezione messa a punto
Selezione velocità	406	selezione riferimento digitale
Selezione messa a punto 1		
Frequenza massima	202	60 Hz
Riferimento digitale 1	205	10%
Riferimento digitale 2	206	20%
Riferimento digitale 3	207	30%
Riferimento digitale 4	208	40%
Selezione messa a punto 2		
Frequenza massima	202	60 Hz
Riferimento digitale 5	205	70%
Riferimento digitale 6	205	100%

Esempi di collegamento

Esempio 7:



NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati in funzione del motore collegato.

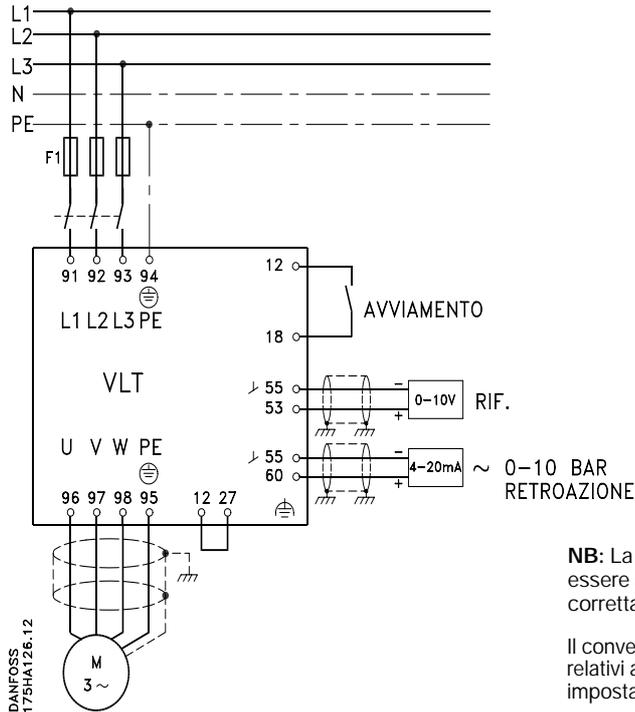
Uso del regolatore PID interno del convertitore di frequenza VLT® con taratura interna (riferimento digitale = 50%)
 Segnale di retroazione 0-10 bar ~ 4-20 mA
 Velocità minima = 10 Hz
 Velocità massima = 50 Hz

Quanto segue deve essere programmato:

Funzione	N. parametro	Valore parametro
Attivazione del regolatore PID	101	anello chiuso
Taratura interna	205	50 %
Tipo di retroazione	114	corrente
Segnale di corrente	413	4-20 mA
Velocità minima	201	10 Hz
Velocità massima	202	50 Hz
Campo del regolatore	120	Dipende dalle applicazioni
Amplificazione proporzionale	121	Dipende dalle applicazioni
Tempo di integrazione	122	Dipende dalle applicazioni
Tempo di derivazione	123	Dipende dalle applicazioni

Esempi di collegamento

Esempio 8:



NB: La schermatura dei cavi di comando deve essere collegata come descritto nel capitolo sulla corretta installazione EMC.

Il convertitore è fornito tarato di fabbrica, ma i dati relativi al motore (parametri 103-105) devono essere impostati a seconda del motore collegato.

Uso del regolatore PID interno del convertitore di frequenza VLT® con taratura esterna (0-10 V)
 Segnale di retroazione 0-10 bar ~ 4-20 mA
 Velocità minima = 10 Hz
 Velocità massima = 50 Hz

Quanto segue deve essere programmato:

Funzione	N. parametro	Valore parametro
Attivazione del regolatore PID	101	anello chiuso
Tipo di retroazione	114	corrente
Segnale di corrente	413	4-20 mA
Velocità minima	201	10 Hz
Velocità massima	202	50 Hz
Campo del regolatore	120	Dipende dalle applicazioni
Amplificazione proporzionale	121	Dipende dalle applicazioni
Tempo di integrazione	122	Dipende dalle applicazioni
Tempo di derivazione	123	Dipende dalle applicazioni

Installazione meccanica

Avvertenza

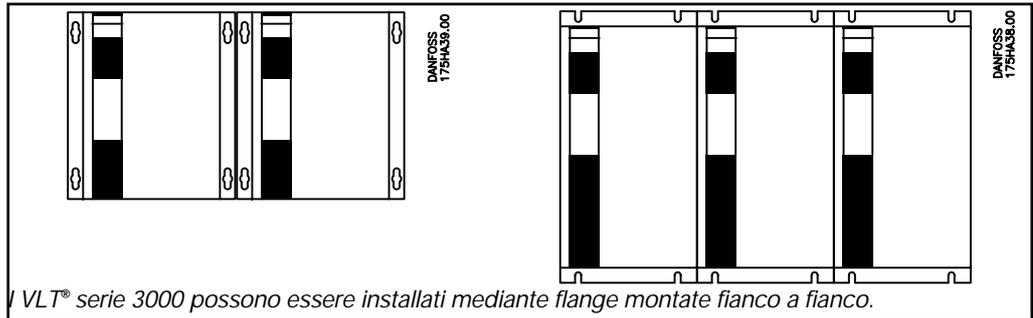
I VLT® serie 3000 devono essere sempre fissati alla parete o al pavimento prima dell'installazione. Questa norma deve essere rispettata, in particolare per i tipi di VLT® più grandi e quindi molto pesanti, per evitare lesioni alle persone e danni alle apparecchiature.

Generalità

Il VLT® serie 3000 viene raffreddato per convezione naturale. Pertanto l'aria deve poter passare liberamente sotto e sopra l'apparecchio.

VLT® tipo 3002-3052

I VLT® di questa serie devono essere installati su una superficie piana in modo che il flusso d'aria possa lambire le alette di raffreddamento a partire dalla parte inferiore del VLT®. I VLT® dotati di fori di fissaggio sulle flange laterali possono essere installati mediante flange montate fianco a fianco. I VLT® privi di flange laterali sono dotati di fori di fissaggio nella parte superiore e in quella inferiore (IP 20) e possono essere installati senza lasciare liberi spazi laterali. Vedere anche la sezione sul raffreddamento.



VLT® 3060-3250

I VLT® 3060-3150 sono forniti con una mensola speciale fissata dietro l'apparecchio. Questa mensola serve anche per incanalare l'aria verso le alette di raffreddamento e durante il funzionamento la mensola deve essere fissata al VLT®. La mensola non richiede di essere smontata per l'installazione, ma può essere rimossa temporaneamente allentando i bulloni di fissaggio dall'interno del VLT®.

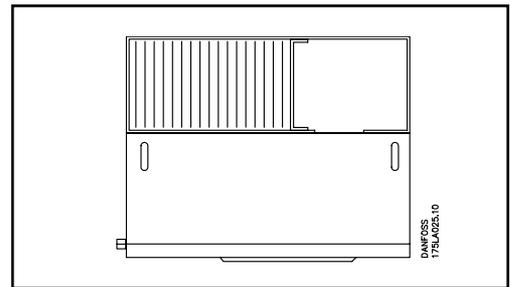
Ricordarsi di fissare nuovamente la mensola. In caso contrario, esistono gravi pericoli di messa fuori servizio a causa del surriscaldamento.

I 4 fori asolati presenti sulla mensola ne rendono possibile il fissaggio mediante bulloni alla parete o al pannello prima dell'installazione finale del VLT®. I bulloni

di fissaggio sono accessibili dall'alto e dal basso della mensola per facilitarne la chiusura.

I VLT® tipo 3060-3075 possono essere installati solo a parete.

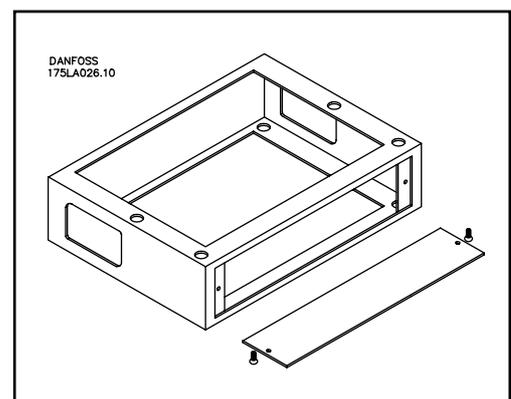
I VLT® tipo 3100-3150 sono forniti di norma per installazione a parete.



Base VLT® 3100-3250

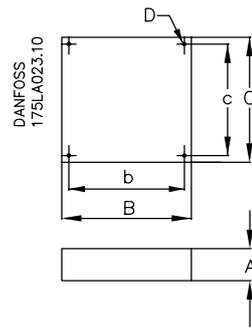
I VLT® tipo 3100-3150 possono essere montati su base (opzionale) per l'installazione a pavimento (codice n. 175L3047).

I VLT® tipo 3200-3250 possono essere installati solo a pavimento e, pertanto, la base viene fornita insieme al VLT®. La base deve essere fissata al pavimento mediante 4 bulloni prima del montaggio del VLT®. Il pannello frontale della base non è avvitato in modo che il VLT® possa essere assicurato mediante i 4 fori superiori della base. Vedere anche la sezione sul raffreddamento.



Installazione meccanica

Il disegno mostra la base e le sue dimensioni.

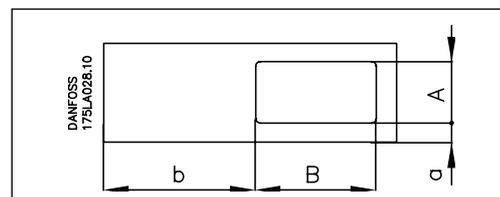


VLT® tipo	3100-3150	3200-3250
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4 x 12,7	4 x 12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

Le basi per i VLT® e le opzioni sono state aggiornate per consentirne l'adattamento ai VLT® tipo 3100-3250 dotati di piastra di appoggio inferiore amovibile. Si noti che le canaline di ventilazione sono state sostituite da due aperture laterali. Quando per la mensola di supporto viene utilizzata anche la base e l'RFI con coperchio IP 54, ricordarsi di far coincidere le aperture di ventilazione.

La base di nuovo tipo può essere utilizzata anche con le precedenti versioni di VLT® tipo 3100-3250. Non utilizzare la base di vecchio tipo con apparecchi VLT® dotati di piastra di appoggio amovibile.

Base vista di lato:



Base:

VLT® tipo	3100-3150	3200-3250
A [mm]	76	100
B [mm]	151	176
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Base per la mensola di fissaggio e modulo RFI IP 54:

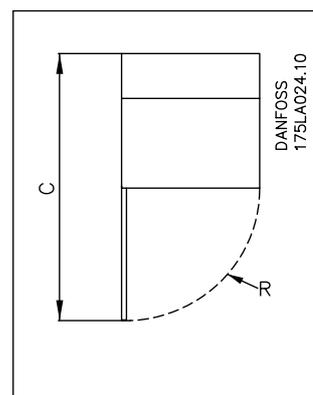
VLT® tipo	3100-3150	3200-3250
A [mm]	79	102
B [mm]	153	178
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Installazione meccanica

VLT® 3032-3052, 230 V, e VLT® 3060-3250

Lo sportello anteriore del VLT® tipo 3060-3250 è dotato di cerniere sul lato sinistro. Nella tabella seguente sono riportati i raggi di apertura dello sportello e la distanza libera dall'apparecchio necessaria a consentirne l'apertura dello sportello senza difficoltà.

VLT-tipo	3032-52, 230 V,		3100	3125	3150	3200	3250
	3060	3075					
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513



Accesso ai cavi

I VLT® tipo 3002-3008, 400/500 V e i VLT® tipo 3002-3004, 200 V, con protezione IP 54, sono dotati di una base di plastica con fori identificati per i raccordi dei cavi.

Vedere il disegno di pagina 33.

Si noti che per i VLT® da 200V e da 500V di cui sopra (omologati UL) nella base di plastica è contenuta anche una piastrina metallica di terra. La piastrina metallica viene utilizzata per il collegamento dei tubi metallici dei cavi. Vedere le informazioni a pagina 148 relative al collegamento della piastrina di terra quando VLT® con protezione IP 00 vengono portati ad un livello di protezione IP 21 con approvazione UL.

I raccordi tengono i cavi sollevati meccanicamente per la protezione IP 21/54. Per la versione IP 00, i cavi devono essere sostenuti in altro modo (staffe). I cavi terminano in connettori amovibili.

I VLT® tipo 3011-3052, 400/500V e i VLT® tipo 3006-3022, 200V sono dotati di una base metallica con asole per il passaggio dei conduttori del cavo.

Vedere il disegno di pagina 33.

La parte inferiore dei VLT® tipo 3032-3052, 230 V, e dei VLT® tipo 3060-3250 presenta una piastra con 6 viti con testa a croce. La piastra può essere rimossa per facilitare l'installazione dei raccordi dei cavi. Dopo aver fatto passare i conduttori del cavo, la piastra deve essere rimontata e riavvitata per garantire il corretto livello di protezione IP e di raffreddamento.

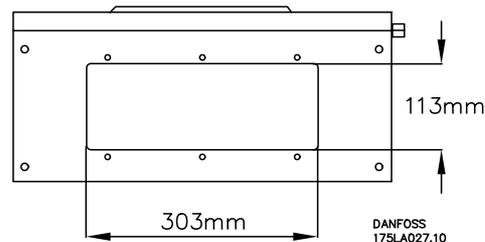
I cavi devono essere fatti passare possibilmente attraverso la base, ma è possibile anche utilizzare le pareti.

Se è richiesta una protezione supplementare o la presenza di un modulo RFI IP 54, la piastra situata sul lato destro del VLT® può essere rimossa e il foro può essere utilizzato per il passaggio dei conduttori del cavo.

In caso di utilizzo di uno di questi moduli, il lato destro della protezione VLT® non deve essere forato per far passare altri cavi.

L'armadio del VLT® è realizzato in acciaio. Per evitare la presenza di trucioli metallici sui componenti elettronici del VLT®, i fori di passaggio dei cavi non devono essere praticati fino a quando l'apparecchio non è stato installato in posizione verticale.

Il disegno sotto riportato si riferisce al VLT® tipo 3060-3250 visto dal di sotto con la piastra di base amovibile.



Installazione meccanica

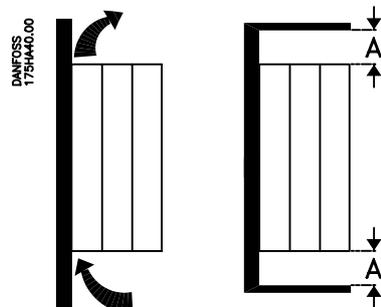
Raffreddamento

Per permettere lo smaltimento dell'aria di raffreddamento del convertitore di frequenza, occorre prevedere un ampio spazio, sia sopra che sotto il VLT®. Lo spazio libero minimo necessario dipende dal tipo di VLT® e dal livello di protezione.

Vedere le tabelle con le dimensioni.

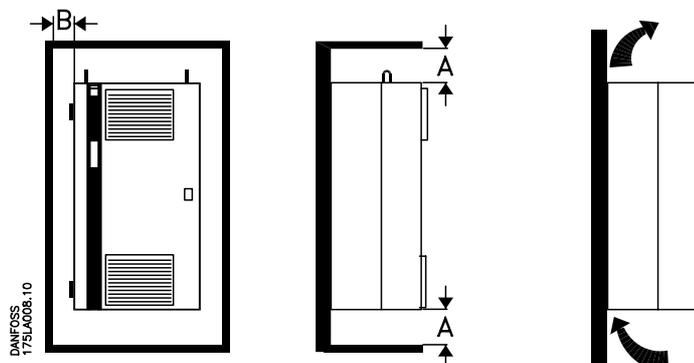
Per i VLT® tipo 3002-3052 vale quanto segue:

Modello 3002-3052



Protezione	A
IP 00	100 mm
IP 21	100 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

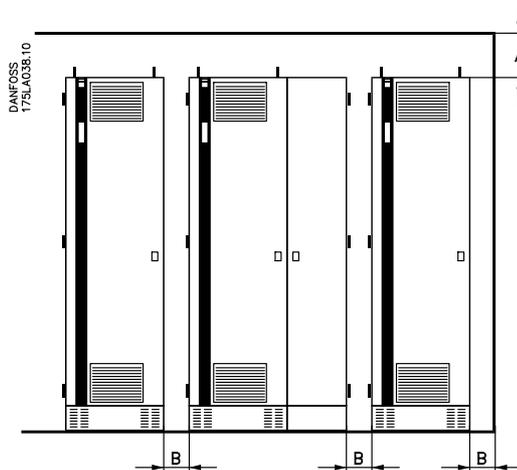
Per i VLT® tipo 3060-3150 per l'installazione a parete vale quanto segue:



Si noti che i VLT® possono essere installati senza prevedere spazi laterali liberi, ma occorre comunque consentire il libero movimento delle parti incernierate.

Modello	A	B
3060-3075	170	25
3100-3150	230	25

Per i VLT® tipo 3100-3250 per l'installazione a pavimento vale quanto segue:



Modello	A	B
3100-3150	230	130
3200-3250	260	130

Nota! La distanza laterale dal VLT® più vicino deve essere di 130 mm a causa della presa d'aria laterale della base. I VLT® tipo 3060-3250 hanno il ventilatore sullo sportello anteriore per consentire il totale raffreddamento dei componenti interni. Sul lato anteriore del VLT® è sufficiente uno spazio libero che consenta l'apertura dello sportello.

Vedere la sezione: „Ingombro dello sportello per i VLT® tipo 3060 3250“.

Installazione meccanica

Emissione di calore dal VLT® 3000

Le tabelle a **pagina 23-27** indicano l'emissione di calore P_{ϕ} (W) prodotta dal VLT® serie 3000. La temperatura massima

dell'aria di raffreddamento $t_{IN,MAX}$ è di 40½C con il 100% del carico applicato (valore nominale).

Ventilazione degli apparecchi montati su pannello

La quantità d'aria necessaria per raffreddare i convertitori di frequenza VLT® può essere calcolata come segue:

1. Sommare i valori di P_{ϕ} relativi a tutti i VLT® da installare sul pannello.
La temperatura massima dell'aria di raffreddamento (t_{IN}) deve essere inferiore a $t_{IN,MAX}$ (40½C).
La media giorno/notte deve essere inferiore di 5½C (VDE 160).
La temperatura di uscita dell'aria di raffreddamento non deve superare: $t_{IN,MAX}$ (45½C).
2. Calcolare la differenza di temperatura ammissibile tra la temperatura dell'aria di raffreddamento (t_{IN}) e la temperatura di uscita della stessa (t_{OUT}): $\Delta t = 45½C - t_{IN}$.

3. Calcolare la quantità di aria necessaria in m³/h

$$\frac{\sum P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \text{Inserire } \Delta t \text{ in Kelvin}$$

L'uscita della ventilazione deve essere quella situata sopra il convertitore di frequenza montato più in alto.

Non dimenticare di tenere conto delle cadute di pressione attraverso i filtri e del fatto che la pressione diminuisce quando questi sono ostruiti.

Esempio

Emissione totale di calore e fabbisogno totale di aria con carico al 100%, in relazione a 8 apparecchi VLT® tipo 3006 montati su uno stesso pannello.

Temperatura aria di raffreddamento (t_{IN}) = 40° C e temperatura massima di uscita dell'aria di raffreddamento ($t_{OUT,MAX}$) = 45° C.

$P_{\phi} = 280 \text{ W}$ e $t_{IN,MAX} = 40° \text{ C}$.

1. $\sum P_{\phi} = 8 \times P_{\phi} \text{ W} = t_{IN,MAX} = 2240 \text{ W}$.
 2. $\Delta t = 45°\text{C} - t_{IN} = 45°\text{C} - 40°\text{C} = 5°\text{K}$.
2. Quantità d'aria (a 40°C) =
- $$\frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/\text{h}$$

Installazione elettrica

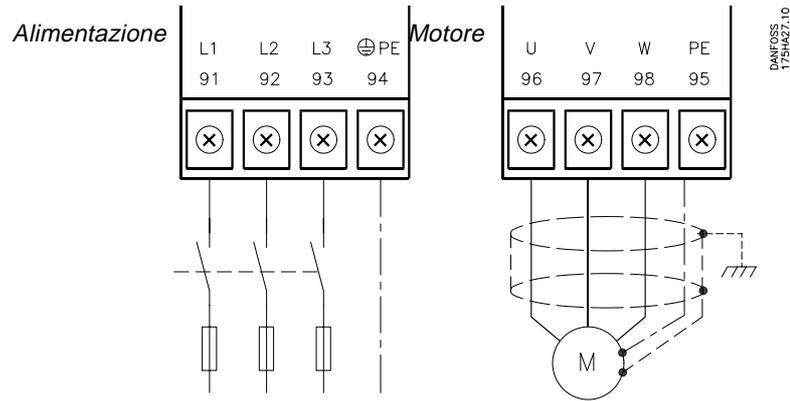
Avvertenza	<p>La tensione del VLT® è pericolosa mentre questo è collegato alla rete di alimentazione e per circa 14 minuti dopo lo scollegamento dalla stessa. Pertanto, l'installazione elettrica può essere effettuata solo da tecnici autorizzati.</p> <p>Un'errata installazione elettrica del motore o del VLT® può danneggiare l'apparecchio e causare serie lesioni o la morte. Pertanto, le istruzioni riportate</p>	<p>nel presente manuale devono essere rispettate, così come le norme locali o nazionali in materia di sicurezza.</p> <p>Nota: La corretta messa a terra e la protezione conforme alle norme locali e nazionali attualmente in vigore sono sotto la diretta responsabilità dell'utente o del tecnico.</p>
Pre-fusibili	<p>Per i VLT® tipo 3002-3052, i pre-fusibili esterni devono essere installati sulla alimentazione del convertitore di frequenza.</p>	<p>Le misure e le potenze esatte sono riportate nella sezione Dati Tecnici, a pagina 23-27.</p> <p>Per i VLT® tipo 3032-3052, 230 V, e 3060-3250, i pre-fusibili sono inclusi nel collegamento alla rete del VLT®.</p>
Generalità	<p>I morsetti dell'alimentazione trifase e del motore sono situati nella sezione inferiore dell'armadio del VLT®.</p> <p>La schermatura del cavo del motore è collegata sia al VLT® che al motore stesso. Il VLT® è stato provato con un cavo schermato di lunghezza e sezione determinate. Se la sezione viene aumentata, la capacità di scarica del cavo aumenta e quindi anche la corrente di scarica.</p>	<p>La lunghezza deve essere corrispondentemente ridotta.</p> <p>Il relè termico elettronico (ETR) nei convertitori di frequenza VLT® omologati UL è omologato UL per l'applicazione con motore singolo quando il parametro 315 viene impostato allo scatto, il parametro 311 su „0 secondi“ e il parametro 107 è programmato per la corrente nominale del motore (vedere targhetta tipo motore).</p>
Prova ad alta tensione	<p>Dopo aver cortocircuitato i morsetti U, V, W, L₁, L₂, L₃ è possibile eseguire una prova ad alta tensione applicando 2,5 kV c.c. per 1 secondo tra il cortocircuito e il telaio.</p>	<p>E' importante assicurarsi che, dopo la prova, i condensatori dei filtri siano stati scaricati tramite una resistenza di, ad es., 100 ohm, 1/4W-1/2W. La resistenza deve essere collegata tra il bus + c.c. del telaio e il bus ~ c.c. dello stesso, per alcuni secondi.</p>
Protezione supplementare	<p>Come protezione supplementare, è possibile utilizzare dei relè di massima tensione o effettuare la messa a terra del neutro.</p> <p>Tuttavia, l'installazione deve essere conforme alle norme locali di sicurezza.</p>	<p>I relè devono essere idonei a proteggere apparecchiature trifase con raddrizzatore a ponte e breve scarica in fase di aumento della potenza.</p> <p>Vedere anche la sezione relativa alle correnti di scarica a pagina 128.</p>

Collegamento del VLT®

Collegamento dell'alimentazione e del motore per VLT® tipo 3002 3052

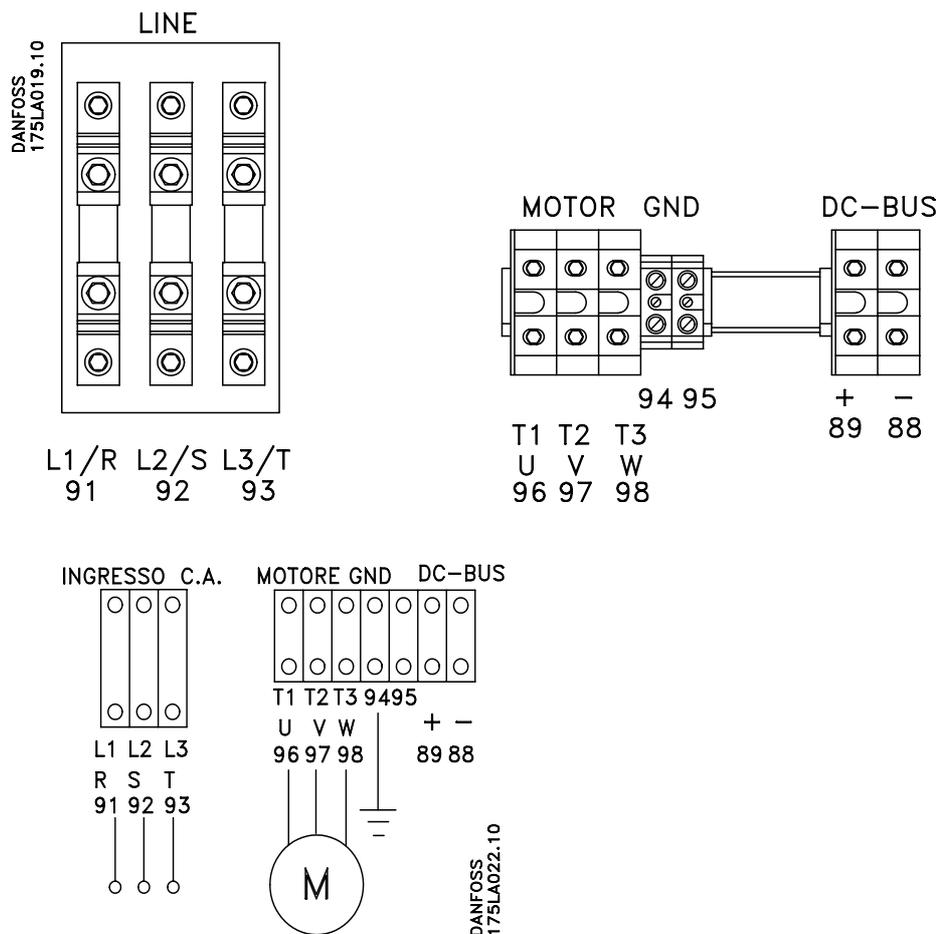
La massima sezione del cavo, la lunghezza equivalente massima e la dimensione dei morsetti sono indicati nella sezione Dati Tecnici.

L'alimentazione di rete e il motore sono collegati come indicato nel disegno che segue.



Collegamento del VLT®

Collegamento dell'alimentazione e del motore per VLT® tipo 3032-3052, 230 V, e tipo 3060-3075

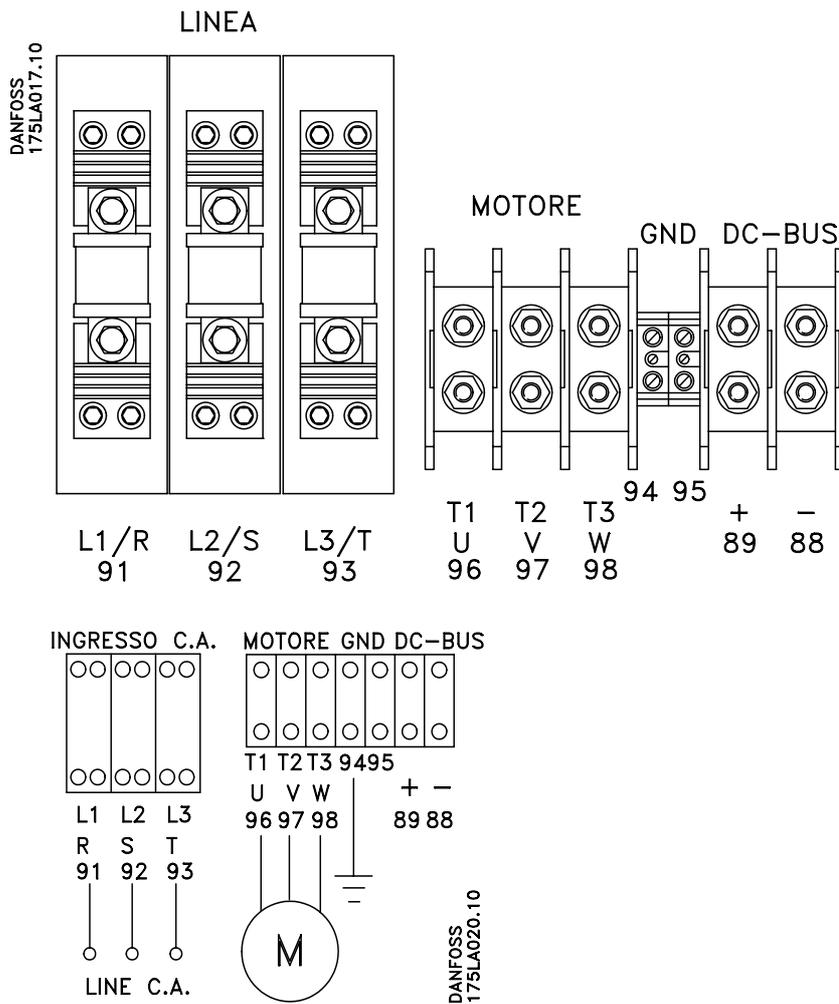


	VLT® tipo	3032-3052, 230 V, e 3060-3075
Ingresso	Dimensione cavo	Vedere dati tecnici
	Tipo estremità cavo	Connettore a vite
	Coppia serraggio morsetto [Nm]	31.1
Motore	Dimensione cavo	Vedere dati tecnici
	Tipo estremità cavo	Vite M6
	Coppia serraggio morsetto [Nm]	6
Fusibili*	Tipo Bussmann	JJS 150 150 A/600 V

*) **Nota:** Con i fusibili di cui sopra, i VLT® tipo 3060-3075 hanno una capacità di cortocircuito di 100.000 A.

Collegamento del VLT®

Collegamento dell'alimentazione e del motore per VLT® tipo 3100-3150

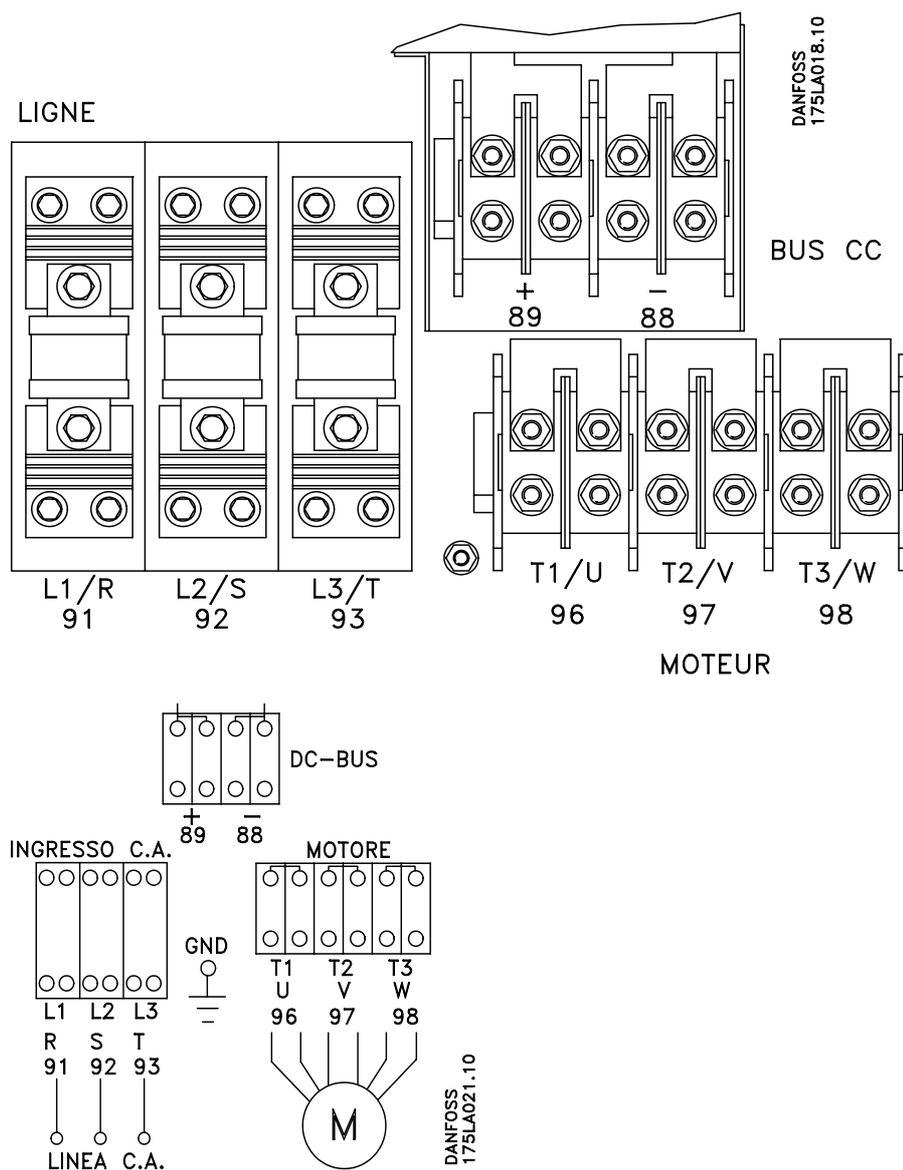


	VLT® tipo	3100	3125	3150
Ingresso	Dimensione cavo	Vedere dati tecnici	Vedere dati tecnici	Vedere dati tecnici
	Tipo estremità cavo	Connettore a vite	Connettore a vite	Connettore a vite
	Coppia serraggio morsetto [Nm]	31.1	31.1	31.1
Motore	Dimensione cavo	Vedere dati tecnici	Vedere dati tecnici	Vedere dati tecnici
	Tipo estremità cavo	Vite M10	Vite M10	Vite M10
	Coppia serraggio morsetto [Nm]	10	10	10
Fusibili*	Tipo Bussmann	JJS 250 250 A/600 V	JJS 250 250 A/600 V	JJS 300 300 A/600 V

*) **Nota:** Con i fusibili di cui sopra, i VLT® tipo 3100-3150 hanno una capacità di cortocircuito di 100.000 A.

Collegamento del VLT®

Collegamento dell'alimentazione e del motore per VLT® tipo 3200-3250

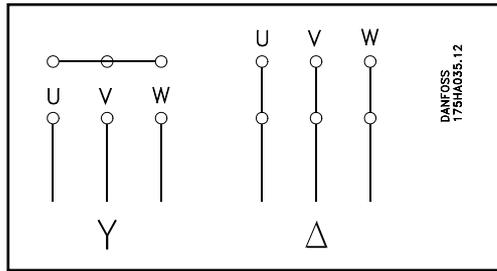


	VLT® tipo	3200	3250
Ingresso	Dimensione cavo	Vedere dati tecnici	Vedere dati tecnici
	Tipo estremità cavo	Connettore a vite	Connettore a vite
	Coppia serraggio morsetto [Nm]	42	42
Motore	Dimensione cavo	Vedere dati tecnici	Vedere dati tecnici
	Tipo estremità cavo	Vite M8	Vite M8
	Coppia serraggio morsetto [Nm]	6	6
Fusibili*	Tipo Bussmann	JJS450 450 A/600 V	JJS 500 500 A/600 V

*) **Nota:** Con i fusibili di cui sopra, i VLT® tipo 3200 3250 hanno una capacità di cortocircuito di 100.000 A.

Collegamento del motore

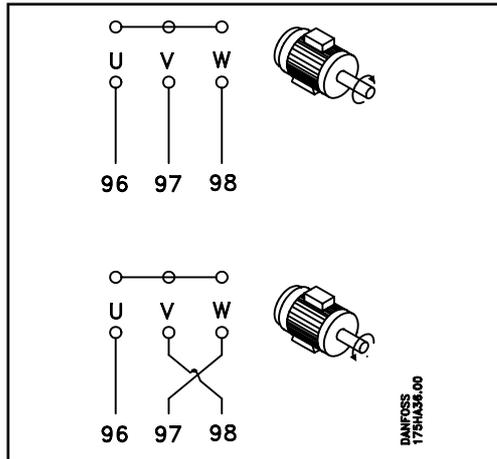
Collegamento del motore



Con i VLT® serie 3000 possono essere utilizzati tutti i tipi di motori asincroni trifase.

In generale, i motori di piccola potenza (220/380 V, Δ/λ) sono collegati a stella. I motori di grande potenza sono collegati a triangolo (380/660 V, Δ/λ).

Senso di rotazione



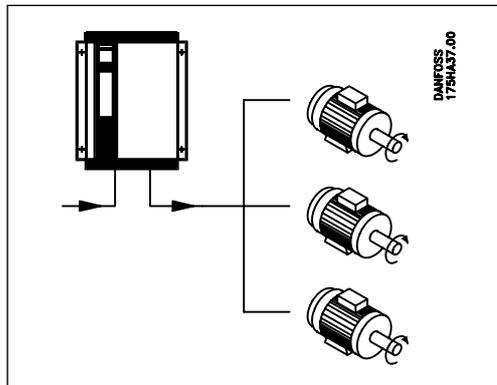
La taratura di fabbrica comporterà una rotazione in senso orario se l'uscita del VLT® serie 3000 è collegata come segue:

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

Il senso di rotazione può essere invertito scambiando i cavi delle fasi del motore (due).

Sul VLT® serie 3000 il senso di rotazione può essere invertito anche mediante la funzione „inversione“.

Collegamento in parallelo dei motori



Il VLT® serie 3000 può controllare più motori collegati in parallelo. Se le velocità dei motori devono essere differenti, si dovranno utilizzare motori con velocità nominali diverse. La velocità dei motori può essere variata contemporaneamente ed il rapporto tra le velocità nominali dei motori viene mantenuto invariato nell'intero campo di velocità.

L'assorbimento totale di corrente dei motori non può superare la corrente nominale di uscita continua $I_{VLT,N}$ del VLT® serie 3000.

Se le dimensioni dei motori sono molto differenti tra loro, possono sorgere dei problemi durante l'avviamento ed alle basse velocità. Ciò è dovuto al fatto che, nei motori di piccole dimensioni, la resistenza ohmica dello statore è relativamente alta e pertanto essi richiedono una tensione di spunto superiore in fase di avviamento ed a bassa velocità.

Negli impianti con motori funzionanti in parallelo, la protezione interna contro la sovracorrente non può essere utilizzata come protezione del motore. La corrente di uscita deve essere programmata in relazione alla corrente totale del motore. Pertanto, si dovrà prevedere una protezione supplementare del motore costituita, ad esempio, dalla presenza su ciascun motore di termistori (o di relè termici individuali).

Installazione EMC

Che cos' è il marchio CE

Il marchio CE ha lo scopo di evitare ostacoli tecnici al commercio in ambito EFTA ed 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 le specifiche di un prodotto.

Le direttive UE relative ai convertitori di frequenza sono tre:

La direttiva macchine

Tutte le macchine con parti critiche in movimento sono contemplate dalla direttiva macchine entrata in vigore il 1° gennaio 1995. Siccome il funzionamento dei convertitori di frequenza è in larga misura elettrico, essi non rientrano nella direttiva sulle macchine. Tuttavia, se un

convertitore di frequenza deve essere utilizzato su una macchina, forniamo informazioni sugli aspetti di sicurezza relativi al convertitore di frequenza mediante una dichiarazione del produttore.

La direttiva sulla bassa tensione

I convertitori di frequenza devono essere dotati di marchio CE conforme alla direttiva sulla bassa tensione, che entrerà in vigore il 1 gennaio 1997. Questa direttiva concerne tutte le apparecchiature

e gli strumenti elettrici funzionanti negli intervalli compresi fra 50 - 1000 per la tensione alternata e 75-1500 per la tensione continua.

La direttiva EMC

EMC è l'abbreviazione di compatibilità elettromagnetica. La presenza di compatibilità elettromagnetica significa che la interferenza reciproca fra diversi componenti e apparecchiature è talmente

ridotta da non influire sul loro funzionamento. La direttiva EMC entrerà in vigore il 1 gennaio 1996. La direttiva fa distinzione fra componenti, apparecchiature, sistemi e installazioni.

Le "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" (Direttive per l'applicazione della direttiva del consiglio 89/336/EEC) della UE definiscono quattro situazioni tipiche per l'utilizzo di un convertitore di frequenza. Per ogni situazione viene indicato se essa è contemplata dalla direttiva EMC e se deve essere applicato il marchio CE.

convertitore di frequenza non deve essere dotato di marchio CE in base alla direttiva EMC. Il produttore del convertitore di frequenza deve invece fornire indicazioni dettagliate su come effettuare un'installazione corretta per quanto concerne la EMC.

1. Il convertitore di frequenza viene venduto direttamente all'utente finale. Ciò accade ad esempio nel caso in cui il convertitore di frequenza venga venduto nel mercato dei beni di consumo durevoli. L'utente finale non è un esperto e installa il convertitore di frequenza personalmente, ad esempio per con-trollare una macchina per praticare un determinato hobby o un elettrodomestico. Questo convertitore di frequenza deve essere dotato di marchio CE in base alla direttiva EMC.
2. Il convertitore di frequenza è destinato all'impiego in un prodotto completo. Viene venduto ad esempio ad un costruttore di macchine professionista che dispone della conoscenza tecnica necessaria per installare il convertitore di frequenza correttamente. Questo

3. Il convertitore di frequenza è destinato all'impiego in un'installazione composta nel luogo d'impiego da un professionista. Potrebbe trattarsi ad esempio di un'installazione completa per scopi produttivi o per la generazione di calore / ventilazione. L'installazione è progettata e realizzata da un installatore professionista. Il convertitore di frequenza e l'installazione completa non devono essere dotati di marchio CE in base alla direttiva EMC. L'installazione deve essere conforme ai requisiti di base della direttiva.
4. Il convertitore di frequenza viene venduto come parte di un sistema completo, come un sistema di condizionamento dell'aria. Il sistema completo deve essere dotato di marchio CE in base alla direttiva EMC.

Installazione EMC

Convertitori di frequenza Danfoss VLT® e marchio CE

Il marchio CE ha una funzione positiva quando viene usato per il suo scopo originale, vale a dire facilitare il commercio in ambito UE ed EFTA.

Tuttavia il marchio CE può coprire diverse specifiche. Ciò significa che è necessario verificare cosa concerne specificamente un dato marchio CE.

Le specifiche contemplate possono infatti essere ampiamente differenti. Questo è il motivo per cui il marchio CE può dare agli installatori una falsa sensazione di sicurezza quando il convertitore di frequenza viene impiegato come componente in un sistema o in un apparecchio.

Noi applichiamo il marchio CE ai nostri convertitori di frequenza VLT in conformità alla direttiva sulla bassa tensione. Ciò significa che, se il convertitore di frequenza è installato correttamente, noi ne garantiamo la conformità con la direttiva sulla bassa tensione. Rilasciamo una dichiarazione di conformità a conferma del fatto che il nostro marchio CE è conforme alla direttiva sulla bassa tensione.

I requisiti del marchio CE in relazione alla direttiva EMC dipendono dall'uso previsto del convertitore di frequenza.

Per i clienti ciò significa che essi devono osservare le nostre specifiche per garantire un uso del convertitore di frequenza corretto dal punto di vista della EMC.

Attualmente i convertitori di frequenza Danfoss VLT sono impiegati come parte di un sistema, di un'installazione o di una macchina. Ciò corrisponde alle situazioni d'uso 2 e 3 definite nelle "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" della UE. Di conseguenza i nostri convertitori di frequenza non devono essere dotati di marchio CE in base alla direttiva EMC.

Sebbene la responsabilità di garantire che la macchina, l'installazione o il sistema sono conformi alla direttiva EMC è a carico dell'installatore, Danfoss offre una buona soluzione.

Il miglior modo di assicurare conformità con la direttiva EMC nei campi di impiego dei nostri convertitori di frequenza, è di fornire informazioni dettagliate su dove e come utilizzare i componenti di filtraggio.

Per garantire che l'installazione sia corretta dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica, il manuale fornisce informazioni di installazione dettagliate. Inoltre specifichiamo quali norme devono essere osservate in funzione del tipo di prodotto.

Offriamo i filtri che ottemperano alle specifiche e forniamo volentieri altri tipi di assistenza che consentano di ottenere i migliori risultati EMC.

Installazione EMC

Conformità con la direttiva EMC 89/336/EEC

A conferma della nostra affermazione che i convertitori di frequenza VLT® sono conformi ai requisiti di protezione da emissioni e immunità in base alla direttiva EMC 89/336/EEC, per ogni modello è stato elaborato un Fascicolo tecnico o Technical Construction File (TCF). Tale documento definisce i requisiti EMC e le misurazioni effettuate in conformità agli standard EMC armonizzati in un sistema di potenza (PDS) formato da un convertitore di frequenza VLT®, un cavo di comando, un cavo motore e un motore più le eventuali opzioni aggiunte. Il fascicolo tecnico viene realizzato su questa base in collaborazione con un laboratorio EMC autorizzato (ente competente).

Nella maggior parte dei casi il convertitore di frequenza viene utilizzato da professionisti del settore come un componente complesso facente parte di un'apparecchiatura, di un sistema o di un'installazione più grandi. E' da notare che la responsabilità delle caratteristiche EMC finali dell'apparecchiatura, del sistema o dell'installazione è a carico dell'installatore. Come ausilio per l'installatore, la Danfoss ha realizzato delle direttive di installazione EMC per sistemi di potenza. Vengono rispettati gli standard e i livelli di prova indicati per il sistema di potenza, a condizione che vengano applicate le corrette direttive di installazione EMC.

Messa a terra

I seguenti temi fondamentali devono essere considerati durante l'installazione di un convertitore di frequenza, al fine di ottenere compatibilità elettromagnetica (EMC).

Messa a terra di sicurezza:

Si prega di notare che il convertitore di frequenza determina un'elevata corrente di dispersione e deve essere opportunamente collegato a terra per motivi di sicurezza.

Messa a terra ad alta frequenza:

Mantenere i cavi di messa terra i più brevi possibile.
Allacciare i diversi sistemi di messa a terra con un'impedenza dei conduttori minima. Una bassissima impedenza dei conduttori si ottiene mantenendo il conduttore il più breve possibile e utilizzando l'area superficiale più ampia possibile. Un conduttore piatto ad esempio possiede

un'impedenza ad alta frequenza inferiore rispetto a un conduttore a sezione circolare, a parità di sezione.
Se negli armadi è installata più di un'apparecchiatura, il pannello posteriore metallico degli armadi deve essere utilizzato come piastra comune di riferimento a terra. Gli alloggiamenti metallici delle diverse apparecchiature sono installati sul pannello posteriore dell'armadio con una minima impedenza ad alta frequenza. Ciò impedisce la presenza di tensioni ad alta frequenza diverse per le singole apparecchiature ed evita il rischio di correnti di disturbo nei cavi di collegamento che possono essere usati fra le apparecchiature. Per ottenere una bassa impedenza per il collegamento al pannello posteriore, usare dei bulloni di fissaggio. Rimuovere vernici isolanti o simili dai punti di fissaggio.

Cavi

Il cavo di comando e il cavo di rete filtrato devono essere installati separatamente dal cavo del motore e dal cavo del freno per impedire l'accoppiamento di interferenze. Di norma, una distanza di 20 cm sarà sufficiente ma si raccomanda di mantenere la distanza massima ove possibile, in particolare nei casi in cui i cavi sono installati in parallelo per un tratto considerevole.

Per quanto concerne i cavi di segnale sensibili, come cavi telefonici e cavi per dati, si raccomanda la massima distanza possibile con un minimo di 1 m ogni 5 m di cavo di potenza (rete, motore e cavo del freno). Si deve sottolineare che la distanza

necessaria dipende dal lay-out dell'installazione e della sensibilità del segnale e che pertanto non possono essere indicati valori precisi.

Se vengono usate canaline per cavi, non posizionare i cavi di segnale sensibili nella stessa canalina del cavo del motore o del cavo del freno.

Se i cavi di segnale devono incrociare cavi di potenza, installarli con angolazioni di 90°.

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

Generalità sulle interferenze in radio frequenza

Le perturbazioni elettriche che si propagano via cavo, (150 kHz - 30 MHz) e quelle che si propagano per via aerea, (30 MHz - 1 GHz), sono, per frequenze approssimativamente inferiori a 50 Mhz, prodotte, dall'inverter, dal cavo del motore e dal motore stesso.

Come illustrato dallo schema sotto riportato, le capacità parassite del cavo del motore insieme ad elevati du/dt danno origine ad interferenze elettriche.

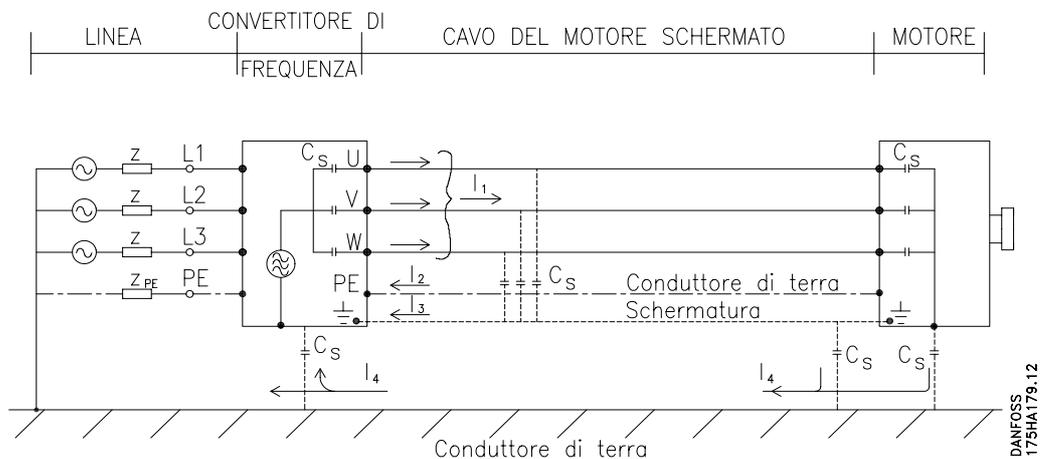
L'utilizzo di cavi del motore schermati aumenta la corrente I_4 di dispersione (vedere la figura sotto riportata). Ciò perchè i cavi schermati hanno capacità di scarica superiori a quelle dei cavi non schermati. Se la corrente di dispersione non viene filtrata, darà origine a disturbi sulla rete di alimentazione nel campo delle radio-frequenze al di sotto di circa 5 MHz. Poichè la corrente di dispersione ritorna agli apparecchi attraverso la schermatura (I_4), in linea di principio ciò darà origine solo ad un campo elettromagnetico di intensità limitata.

La schermatura riduce l'interferenza irra-

diata, ma accresce l'interferenza di bassa frequenza sulla rete di alimentazione. Con un filtro di rete, il livello dell'interferenza sulla rete di alimentazione sarà ridotto all'incirca allo stesso valore sia per i cavi schermati che per quelli non schermati.

La schermatura del cavo del motore deve essere collegata sia all'armadio del VLT® che alla carcassa del motore. Il modo migliore per fare ciò consiste nell'utilizzare dei morsetti per evitare di avere delle estremità sfilacciate. Ciò causa un incremento dell'impedenza della schermatura alle frequenze più elevate, con conseguente riduzione dell'effetto di schermatura ed incremento della corrente di dispersione (I_4).

Per quanto riguarda il PROFIBUS, per i cavi dei segnali di comando, per l'interfaccia segnali e il freno devono essere utilizzati cavi schermati; la schermatura deve essere collegata all'armadio ad entrambe le estremità. In determinate situazioni, tuttavia, sarà necessario interrompere la schermatura per evitare anelli di corrente.



Nei casi in cui la schermatura sia sistemata su un pannello di fissaggio del convertitore di frequenza VLT®, il pannello dovrà essere metallico poichè le correnti di dispersione devono ritornare all'apparecchio. Inoltre, è importante assicurare un buon contatto elettrico tra il pannello di fissaggio e il convertitore di frequenza VLT®.

Per quanto riguarda l'installazione, generalmente è meno complicato fare uso di cavi non schermati che di cavi schermati. Quando vengono utilizzati cavi non schermati, i requisiti EMC non sono soddisfatti.

Allo scopo di ridurre, per quanto possibile, le interferenze generate dal sistema nel suo complesso (apparecchio + installazione), è importante che i cavi del motore e del freno siano i più corti possibile.

I cavi di segnale sensibili alle interferenze non devono essere sistemati vicino a quelli del motore e del freno.

Radiodisturbi con frequenze superiori a 50 Mhz (trasmesse per via aerea) sono particolarmente nocive per l'elettronica di comando.

Installazione EMC

Istruzioni di installazione

Filtraggio

Le perturbazioni elettriche, trasmesse sia via cavo sia per via aerea, possono essere evitate impiegando i filtri opportuni.

VLT® 3002-3052

Tutti i modelli dispongono di filtri che possono essere integrati o montati nell'apparecchiatura. Alcuni modelli consentono di ordinare l'apparecchiatura con il filtro già integrato. Vedi

la gamma produttiva. In caso di installazione successiva, osservare le istruzioni di installazione del filtro (vedi anche le istruzioni di installazione, voce F).

VLT® 3060-3250

Il filtro viene fornito come opzione IP54 oppure come opzione IP20, che non può essere integrata nell'apparecchiatura.

Installazione meccanica

VLT® 3002-3008, protezione IP00/IP21

VLT® 3002-3008, protezione con freno IP00/IP21/IP54:

Il VLT® 3002 - VLT® 3008 protezione IP00/IP21 e il VLT® 3002-3008 protezione con freno IP00/IP21/IP54 devono sempre essere installati contro un pannello posteriore conduttivo.

Installare l'alloggiamento metallico del convertitore di frequenza VLT® contro il pannello posteriore. Il pannello posteriore deve condurre l'elettricità e agire come riferimento di messa a terra ad alta frequenza comune per il convertitore di frequenza VLT®, il modulo RFI/freno e gli eventuali cavi del freno impiegati. Il convertitore di frequenza VLT® e il modulo RFI/freno devono essere collegati al pannello posteriore con l'impedenza ad alta frequenza minima. Ciò è possibile mediante i bulloni di fissaggio (vedi istruzioni di installazione, pagine 57-59, voce A). Siccome la protezione in alluminio delle apparecchiature è anodizzata e quindi isolante, usare rondelle dentate (a denti di sega) per penetrare l'anodizzazione oppure rimuovere la superficie anodizzata. Rimuovere anche eventuali vernici o lacche dal pannello posteriore.

VLT® 3002-3008, protezione senza freno IP54

VLT® 3011-3052, protezione IP20/IP54:

Se viene utilizzato un pannello posteriore conduttivo, il convertitore di frequenza VLT® deve essere collegato al pannello posteriore con un'impedenza ad alta frequenza minima e devono essere osservate le istruzioni di installazione delle pagine 57-59, voci A, B, C, D ed E.

Se viene utilizzato un pannello posteriore non conduttivo (p.e. nel caso di un'installazione direttamente contro un muro in mattoni), considerare le istruzioni di installazione delle pagine 57-59, voci B, C e D.

VLT® 3060-3250, opzione IP20 RFI

Per ulteriori esempi di installazione vedi pagina 59.

- Il filtro deve essere installato sullo stesso pannello del convertitore di frequenza. Il pannello deve condurre l'elettricità. Sia il convertitore di frequenza che il filtro devono avere un buon collegamento con il pannello.
- Il filtro deve essere collegato il più vicino possibile all'ingresso del convertitore di frequenza, con una distanza massima pari a 1 m.
- Il filtro di rete deve essere messo a terra a entrambe le estremità.
- Prima di collegare il filtro al pannello, rimuovere trattamenti superficiali eventualmente presenti ecc.

NB! Il filtro deve essere messo a terra prima del collegamento alla rete.

VLT® 3060-3250, modulo IP54 RFI

Per ulteriori esempi di installazione vedi pagina 59.

1. Rimuovere la piastra di connessione e la vite a stella sul lato destro del VLT® (conservare le viti della piastra di connessione per l'uso successivo).
2. Installare l'opzione RFI IP54 sul lato destro del VLT® 3000.
3. Prima di fissare l'opzione RFI al VLT® 3000, inserire la relativa guarnizione e installarla attorno all'ingresso del cavo per mantenere il grado di protezione IP54.
4. Fissare il modulo RFI al VLT® 3000 con 2 viti più relative rondelle e collegarlo a terra. Con lo sportello del modulo RFI aperto, inserire le due viti e serrare il modulo.
5. Usare le viti del punto 1) per fissare e sigillare l'ingresso del filo fra l'opzione RFI e il VLT® 3000.
6. Usando i cavi forniti con l'opzione RFI, collegare il filtro RFI all'alimentazione principale di rete e al rispettivo filo di terra del VLT® 3000.
7. Collegare l'alimentazione principale di rete e il rispettivo filo di terra ai morsetti installati alla sommità del filtro RFI.

Installazione EMC

Cavo del motore

Per la conformità con le specifiche EMC relative a emissione e immunità, il cavo del motore deve essere schermato, a meno che non sia indicato altrimenti per il filtro di rete in questione. È importante mantenere il cavo del motore il più breve possibile per ridurre al minimo il livello delle interferenze e le correnti di dispersione.

La schermatura del cavo del motore deve essere collegata all'alloggiamento metallico del convertitore di frequenza e all'alloggiamento metallico del motore. I collegamenti di schermatura devono essere realizzati impiegando superfici più ampie possibile (morsetto del cavo, raccordo del cavo). Ciò è stato assicurato mediante diversi dispositivi di installazione nei diversi convertitori di frequenza VLT® (vedi le Istruzioni di installazione, delle pagine 57-59, voce D). Evitare estremità

ritorte (spiraline) che compromettono l'effetto di schermatura alle frequenze superiori. La schermatura del cavo del motore non deve essenzialmente essere interrotta né essere collegata a terra nel processo. Se è necessario interrompere la schermatura per installare una protezione del motore o relè motore, la schermatura dovrà proseguire con un'impedenza ad alta frequenza minima.

Il VLT® 3002-3008 è conforme alle EN55011-1A in caso di impiego di un cavo del motore non schermato, con i filtri 175H7083 e 175H7084, oltre alla riduzione delle interferenze di rete, i filtri riducono anche le interferenze irradiate dal cavo del motore non schermato. Per quanto concerne il cavo del motore, vengono ridotte solo le interferenze superiori a 30MHz (vedi EN55011-1A).

Cavo del freno

Se viene impiegato un modulo freno, il cavo di collegamento alla resistenza del freno deve essere schermato. La schermatura è collegata al pannello posteriore

conduttivo del VLT® e all'alloggiamento metallico della resistenza del freno mediante morsetti per cavi (vedi le istruzioni di installazione delle **pagine** 57-59, voce E).

Cavi di comando

I cavi di comando devono essere schermati. La schermatura deve essere fissata alla base del convertitore di frequenza VLT® con un morsetto (vedi le istruzioni di installazione delle **pagine** 57-59, voce C). Di norma la schermatura deve essere collegata anche alla base dell'apparecchiatura di controllo (seguire le istruzioni per l'uso dell'apparecchiatura in questione).

In connessione con cavi di comando molto lunghi e segnali analogici, può essere necessario interrompere la schermatura oppure inserire un condensatore da 100 nF fra la schermatura e la base.

Cavo di comunicazione seriale

Il cavo per la comunicazione seriale deve essere schermato. La schermatura deve essere fissata al convertitore di frequenza VLT® mediante morsetto (vedi le istruzioni di

installazione delle pagine 57-59, voce B). Per quanto riguarda le specifiche dei cavi e le istruzioni di installazione generali, fare riferimento al manuale PROFIBUS.

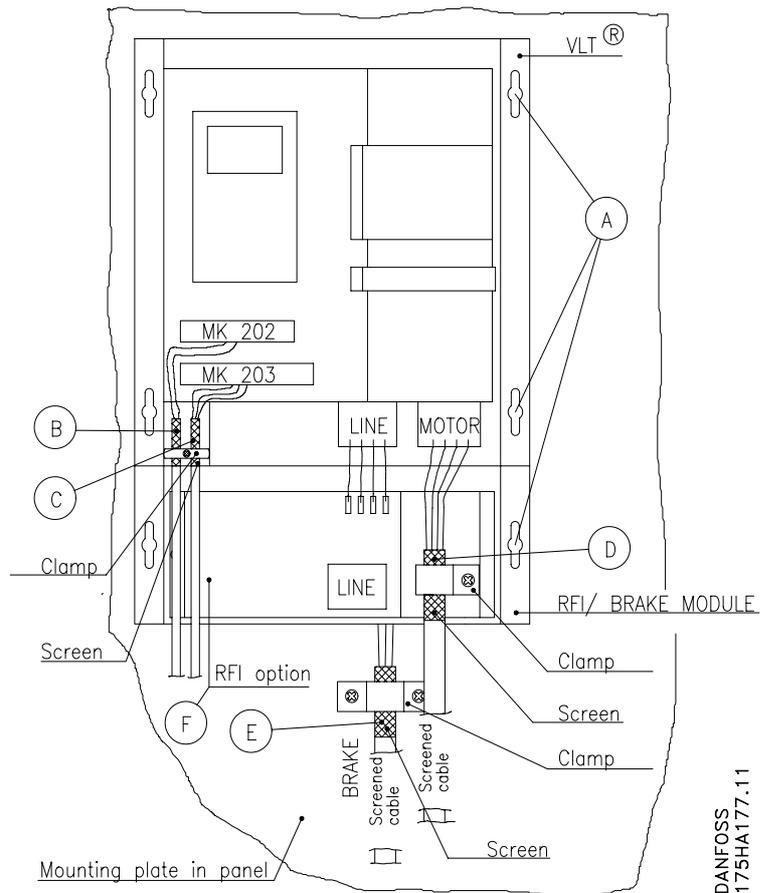
Correnti di equalizzazione

Evitare per quanto possibile le correnti di equalizzazione, che possono formarsi quando la schermatura del cavo di comando è collegata alla base (messa a terra) a entrambe le estremità. Le correnti di equalizzazione si formano a causa delle differenze di tensione fra la base del convertitore di frequenza VLT® e la base dell'apparecchiatura di controllo.

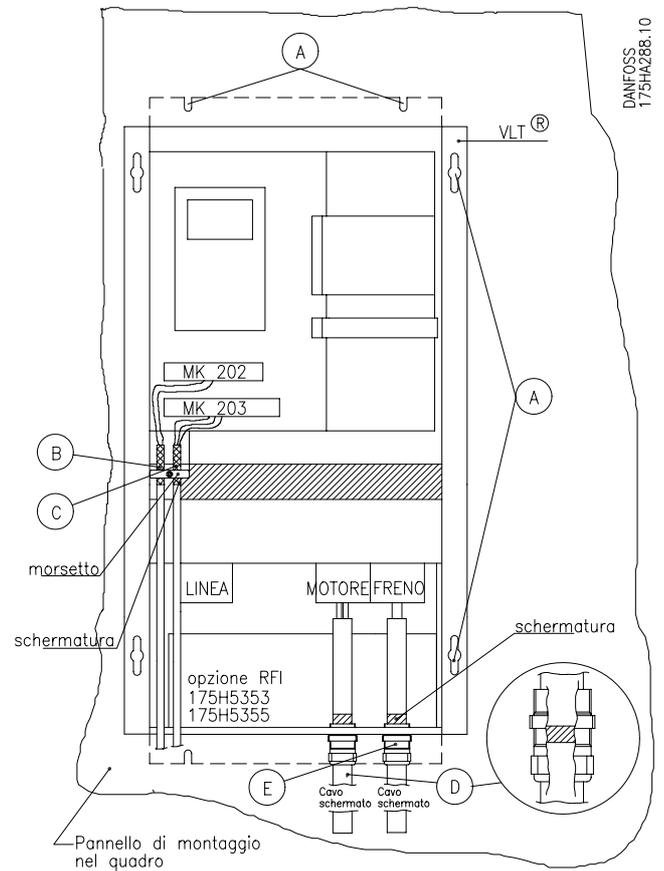
Possono essere evitate mediante un accoppiamento a tenuta con il pannello posteriore della base dell'armadio, di modo che le eventuali correnti di equalizzazione scorrano attraverso i pannelli posteriori della base e le relative giunzioni e non attraverso i cavi schermati.

Installazione EMC

VLT 3002-3008

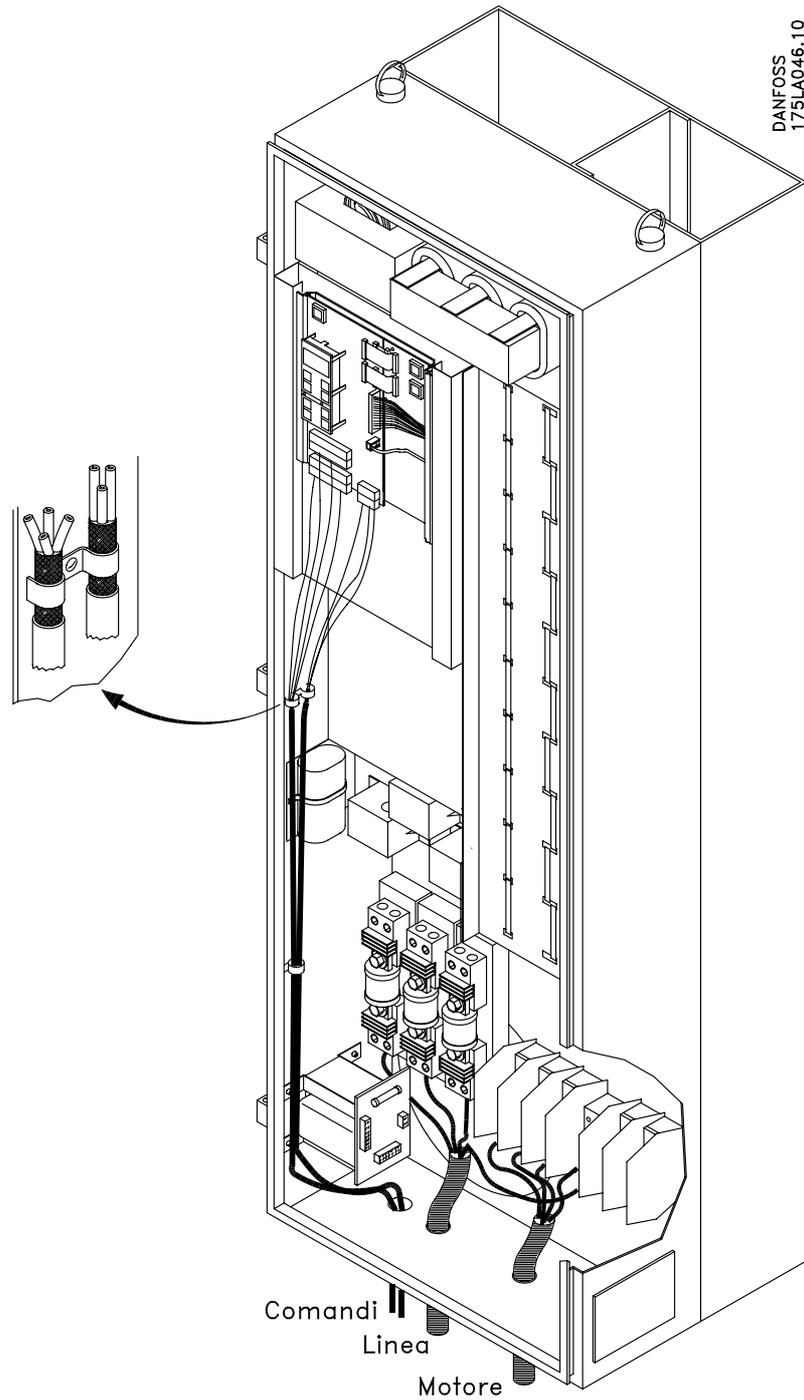


VLT 3011-3052



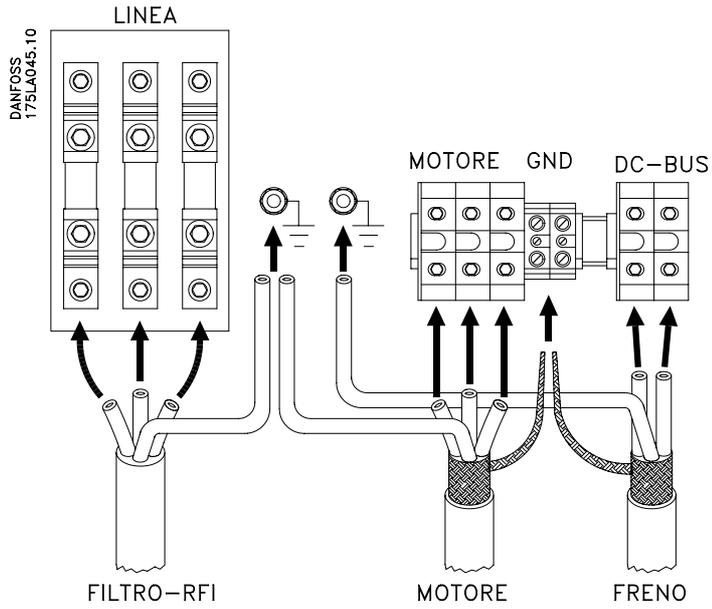
Dimensione foro	Diam. cavo	Diam. schermatura	N. serie Danfoss
PG 21	17,0 - 20,0	12,5 - 17,5	175H2882
PG 29	22,0 - 26,0	15,0 - 21,0	175H2883
PG 36	30,0 - 32,0	24,0 - 30,0	175H2884

VLT 3060-3250

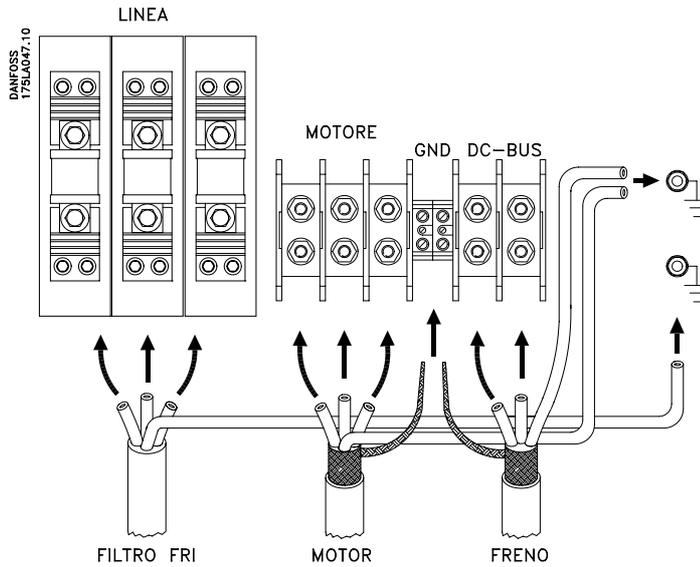


Installazione EMC

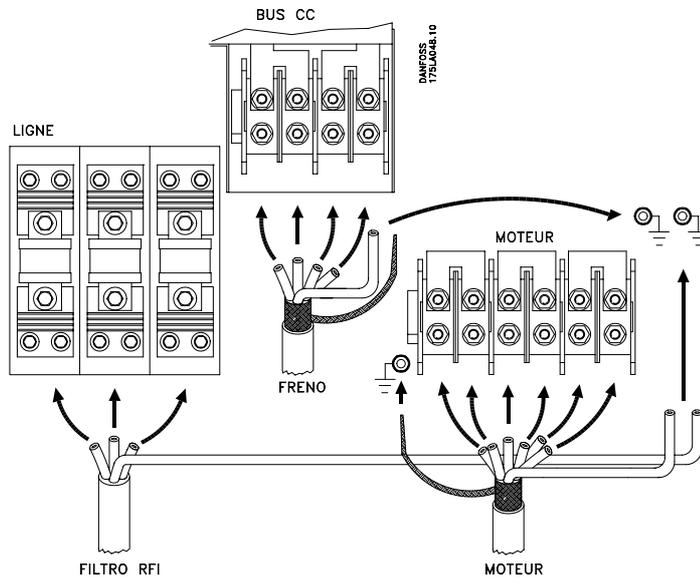
VLT 3032-3052
VLT 3060-3075



VLT 3100-3150



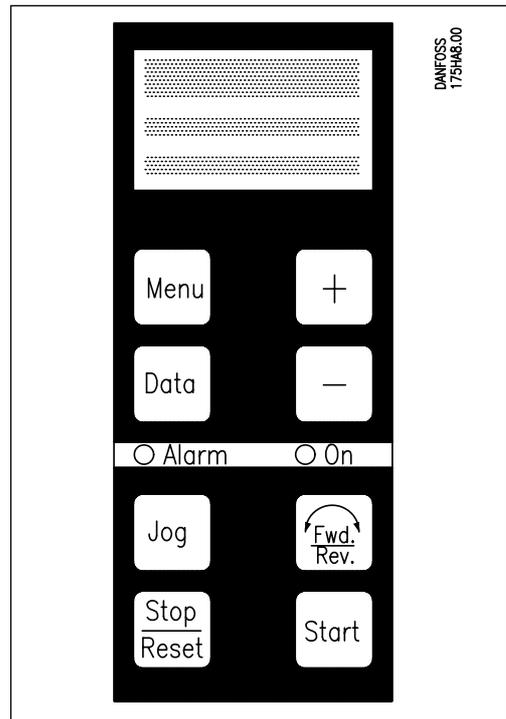
VLT 3200-3250



Quadro di comando

Quadro de comando

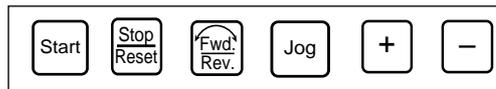
Per la programmazione ed il comando locale, utilizzare il tastierino situato sul lato frontale del convertitore di frequenza. Il tastierino è costituito da una tastiera ed un display di visualizzazione. La tastiera è utilizzata per due scopi: funzionamento locale e programmazione. Il display serve per la comunicazione tra il convertitore di frequenza e l'operatore. Sul tastierino sono montati due LED, uno rosso ed uno verde. Quando il LED verde (on) è acceso, il convertitore di frequenza è sotto tensione. Il LED rosso (allarme) serve per le segnalazioni di allarme. Nel modo ALLARME, il LED rosso lampeggia.



Montaggio esterno del tastierino (scatola remoto)

Utilizzando un adattatore opzionale ed un cavo, è possibile montare il tastierino sull'anta di un armadio. La distanza massima tra il convertitore di frequenza e la scatola remoto è di 3 m. Il livello di protezione dell'adattatore (anteriore) è IP 54. Dimensioni max. vano anta: 112 x 51 mm \pm 0,5 mm.

Tasti di funzionamento locale



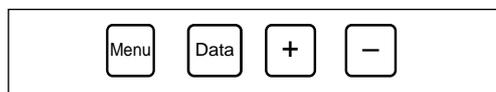
I parametri 003/004 servono per l'impostazione dei riferimenti locale. **Jog** è impiegato per il funzionamento del motore ad una frequenza fissa prestabilita (parametro 203). **Fwd./Rev.** serve per invertire il senso di rotazione.

Nota: Per motivi di sicurezza il tasto può solo essere attivato quando il convertitore di frequenza è impostato per il funzionamento locale (parametro 003) e le funzioni devono essere selezionati nell'ambito dei parametri 008 e 009.

Durante il funzionamento normale (in MODO DISPLAY) **+** e **-** sono impiegati per la lettura a scorrimento rapido di 12 indicazioni a display:

- Riferimento %
- Frequenza Hz
- Display / Retroazione %
- Corrente A
- Coppia %
- Potenza kW
- Potenza HP
- Energia kWh
- Tensione di uscita V
- Tensione in V cc
- Valore % etr motore
- Carico termico inverter %

Tasti di programmazione



Per programmare si cambiano i valori dei parametri raggruppati in un menu.

Alcuni parametri possono avere valori diversi per quattro funzioni di set-up separate (parametro 001).

Si usa il menu per trovare (selezionare) il parametro da variare.

Menu imposta il modo MENU dal modo DATI o dal modo DISPLAY.

Menu serve anche per impostare uno specifico gruppo di parametri.

Data imposta il modo DATI o il modo DISPLAY dal modo MENU.

Data sposta il cursore sui valori dati.

+ e **-** selezionano un gruppo di parametri, uno specifico parametro o un valore dato.

Da qualsiasi stato operativo, è possibile impostare il modo DISPLAY, premendo contemporaneamente i tasti **Menu** e **Data**.

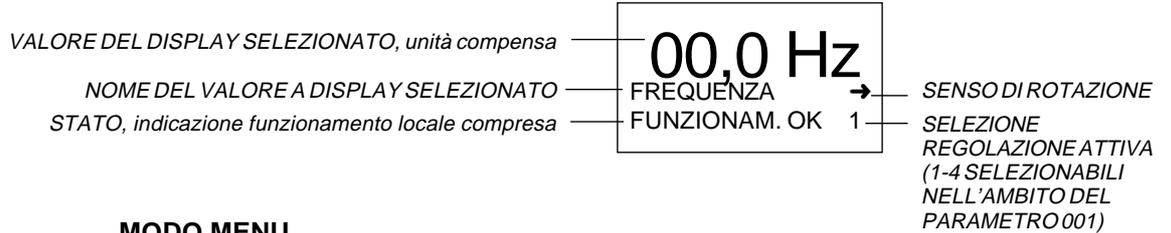
Schema del display

Modi operativi differenti = informazioni differenti

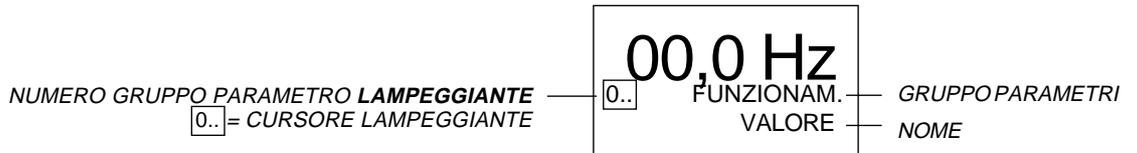
Il display visualizzerà informazioni differenti a seconda del modo operativo selezionato e del valore di funzionamento.

Vedere l'elenco dei messaggi di stato, ripristino ed allarme a **pag. 122**.
Vedere l'elenco dei parametri a **pag. 151-152**.

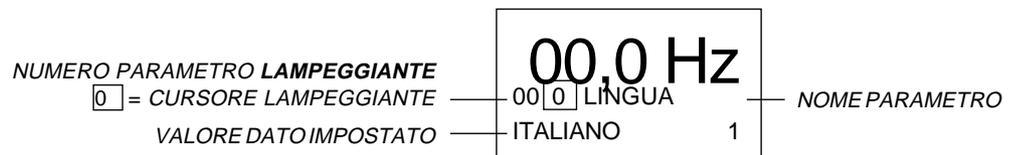
MODO DISPLAY



MODO MENU



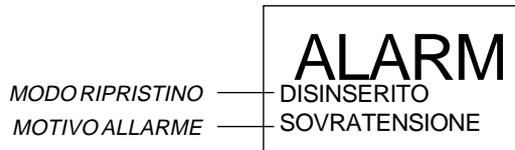
MODO PARAMETRO



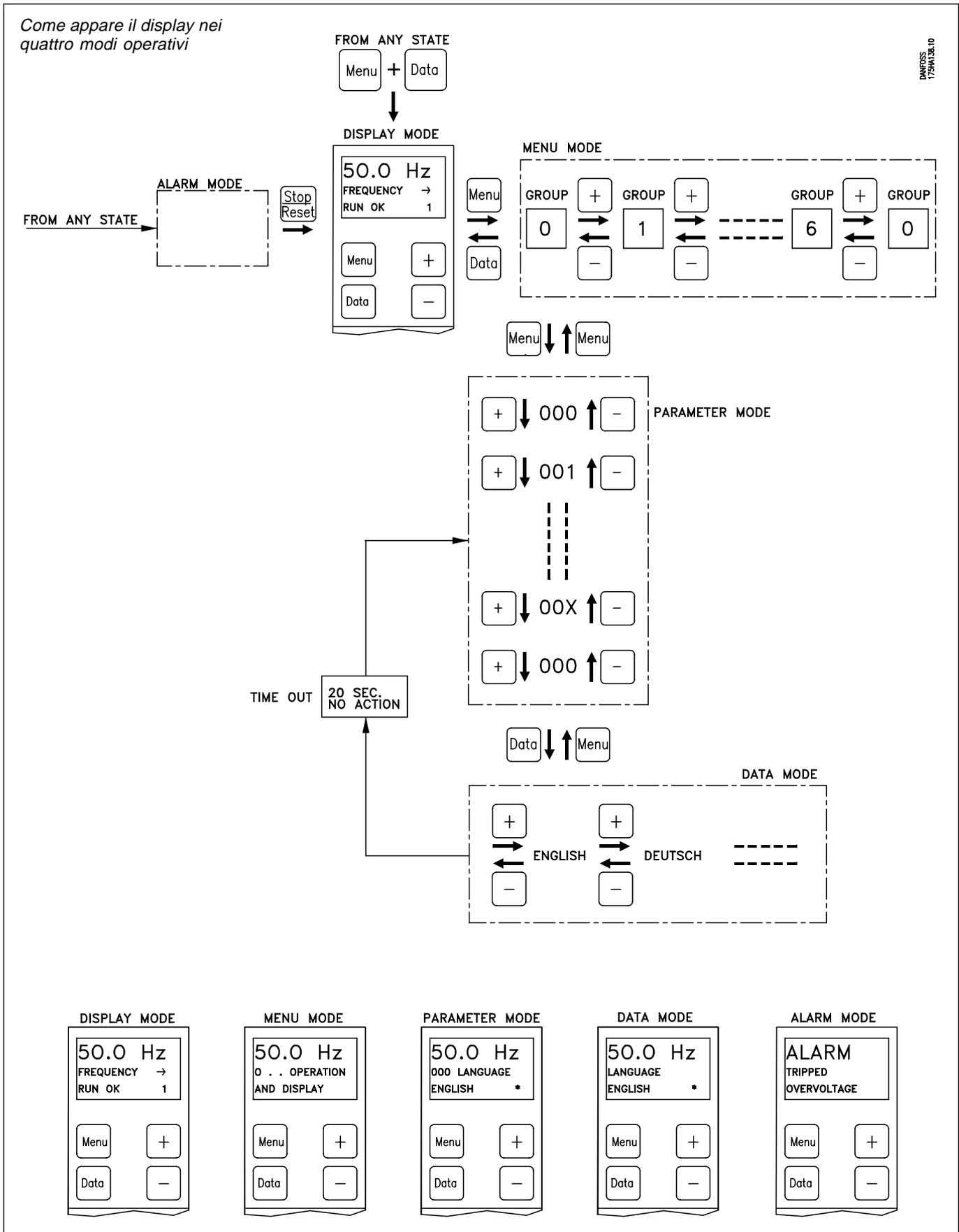
MODO DATI



MODO ALLARME



Schema del display



Inizializzazione

Generalità

L'inizializzazione viene utilizzata per ritornare ad una condizione iniziale nota (taratura di fabbrica). Questo requisito nasce da una modifica della versione del software qualora siano stati modificati tanti parametri da rendere

non più chiara la situazione o qualora il VLT® si comporti in modo strano e non possa essere ripristinato in modo normale.

Fondamentalmente, l'inizializzazione può avvenire in due modi:

Inizializzazione manuale

(Premere i tasti MENU + DATA + JOG contemporaneamente con l'apparecchio alimentato fino a quando sulla terza riga compare la scritta „init eeprom“.

- Ripristino dei dati di funzionamento (par. 600) e memoria guasti (par. 602)
- nIALIZZAZIONE di tutti gli altri parametri come descritto nel capitolo sull'inizializzazione tramite il parametro 604.

Questo metodo viene utilizzato per:

- Impostare una diversa versione del software.
Ciò comporta:
- Prima di tutto l'impostazione dei parametri di comunicazione per garantire la taratura di fabbrica (Questi parametri sono impostati dal quadro di comando dell'apparecchio):

Standard
(RS 485)

500 Indirizzo
501 Baud rate

Profibus

820 Baud rate
821 Selezione FMS/DP
822 Ritardo stazione
904 Scrittura PPO
918 Indirizzo stazione

Inizializzazione tramite parametro 604

Questo metodo viene utilizzato per:

- Inizializzare tutti i parametri sui valori di taratura di fabbrica, fatta eccezione per:

Parametri di comunicazione (par. 500 e 501) e i parametri Profibus di cui sopra se tale opzione è presente.
Dati di funzionamento (par. 600)
Memoria guasti (par. 602)

NB! Se si richiede la sola impostazione dei dati di taratura di fabbrica, per il par. 001 può essere selezionato „Preprogrammato“.

Nel par. 002 tale impostazione viene copiata da quella prescelta.

Come evitare variazioni indesiderate dei dati

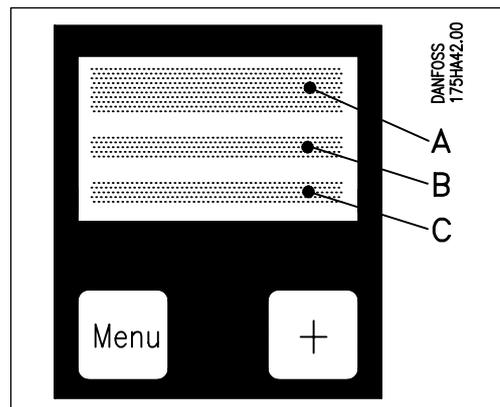
Display

Il display è un visualizzatore LCD a tre righe.

La riga A viene usata per la lettura dei valori operativi sul display. Essa indicherà il valore corrispondente all'impostazione effettuata nel modo DISPLAY. Durante la programmazione dei parametri, il valore selezionato resterà visibile sulla riga display.

La riga B indica informazioni relative ai parametri ed al senso di rotazione.

La riga C indica informazioni riguardanti lo stato e la regolazione oppure il valore dei dati.



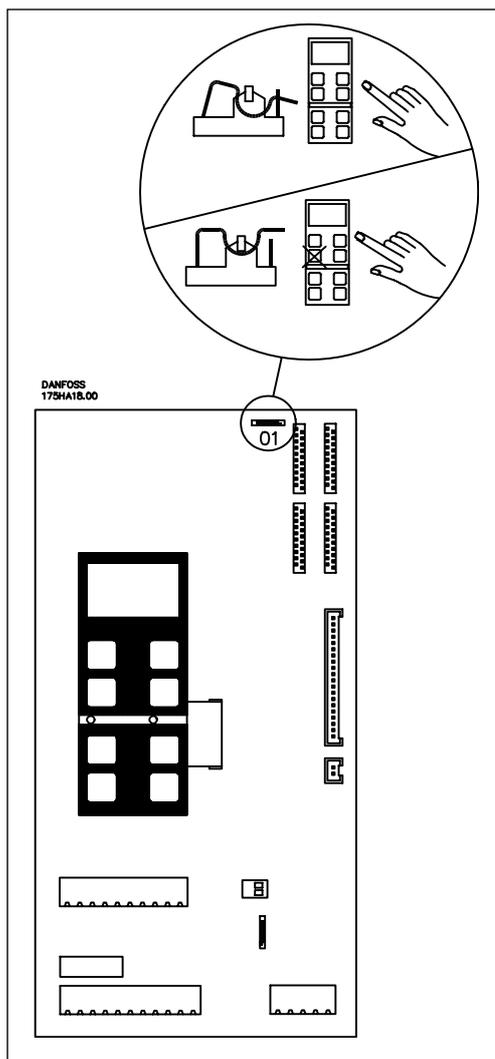
Tempo scaduto (Time out)

Se non si registra alcuna operazione, il software lascia automaticamente il modo DATI dopo 20 secondi.

Premendo [] una volta, è possibile tornare al MODO DATI e programmare il parametro abbandonato dopo 20 secondi.

Il riferimento locale (parametro 004) non scompare automaticamente dopo 20 secondi.

Interruttore di „BLOCCO“



Esiste un modo per evitare una programmazione non desiderata, e cioè mediante l'apertura dell'interruttore 01 su scheda di comando.

Struttura del menu

Struttura del menu	<p>Il convertitore di frequenza ha un sistema di menu con diversi parametri da utilizzare per ottimizzare la funzione del motore. I parametri sono suddivisi in 7 gruppi (gruppo 0 - gruppo 6).</p> <p>Ci sono anche dei gruppi per le diverse opzioni. Essi sono descritti nelle indicazioni relative a ciascuna opzione.</p>	<p><i>Raggruppamento dei parametri</i></p> <table border="0"> <tr> <td>0.. Funzionamento e visualizzazione</td> <td>000-099</td> </tr> <tr> <td>1.. Carico e motore</td> <td>100-199</td> </tr> <tr> <td>2.. Riferimenti e limiti</td> <td>200-299</td> </tr> <tr> <td>3.. Funzioni e timer</td> <td>300-399</td> </tr> <tr> <td>4.. Ingressi e uscite</td> <td>400-499</td> </tr> <tr> <td>5.. Interfaccia seriale dati</td> <td>500-599</td> </tr> <tr> <td>6.. Manutenzione e diagnosi</td> <td>600-699</td> </tr> </table>	0.. Funzionamento e visualizzazione	000-099	1.. Carico e motore	100-199	2.. Riferimenti e limiti	200-299	3.. Funzioni e timer	300-399	4.. Ingressi e uscite	400-499	5.. Interfaccia seriale dati	500-599	6.. Manutenzione e diagnosi	600-699
0.. Funzionamento e visualizzazione	000-099															
1.. Carico e motore	100-199															
2.. Riferimenti e limiti	200-299															
3.. Funzioni e timer	300-399															
4.. Ingressi e uscite	400-499															
5.. Interfaccia seriale dati	500-599															
6.. Manutenzione e diagnosi	600-699															
Numerazione dei parametri	<p>Il numero che contraddistingue il parametro è costituito da tre cifre. La cifra a sinistra indica il gruppo.</p>	<p>In ogni gruppo, i parametri sono numerati a partire da 0. Ad esempio, nel gruppo 1...: 100, 101, 102, ...</p>														
Movimento all'interno del menu	<p>Al momento dell'accensione, il convertitore di frequenza viene a trovarsi nel modo DISPLAY.</p> <p><i>Cambio del gruppo</i></p> <p>Volendo spostarsi all'interno del menu, utilizzare il tasto  seguito dai tasti  o .</p>	<p><i>Modifica del numero di un parametro</i></p> <p>I parametri del gruppo selezionato potranno essere impostati utilizzando il tasto  seguito dai tasti  o .</p> <p>Per incrementare il numero del parametro, premere il tasto , e per decrementarlo premere il tasto .</p>														
Valore dato di un parametro	<p>Avendo scelto un parametro, se si desidera cambiarne il valore dato, premere il tasto  seguito dal tasto  o .</p>	<p>Il valore dato può essere digitale o testo.</p>														
Variazione valore dato, digitale	<p>Premendo il tasto , la cifra a destra verrà attivata ed inizierà a lampeggiare. Le altre cifre potranno essere attivate una per una, premendo il tasto , una, due o tre volte. La cifra attivata potrà essere modificata premendo il tasto  o .</p>	<p>Un nuovo valore dato viene impostato allorché si lascia il MODO DATI oppure automaticamente dopo 20 secondi. La taratura di fabbrica non può essere cancellata o variata.</p> <p>Attenzione: Prima di modificare il valore dato dei parametri, dovrà essere premuto il tasto  per ottenere l'arresto del motore. (vedi impostazioni di fabbrica)</p>														
Variazione valore dato, testo	<p>Se il valore dato del parametro prescelto è sotto forma di testo, il display indica il testo selezionato. Questo testo può essere variato premendo  e quindi  oppure . Tutte le opzioni sono indicate successivamente una per una.</p>	<p>La parola visualizzata a display viene memorizzata nel momento in cui si lascia il MODO DATI. La taratura di fabbrica non può essere cancellata o variata.</p> <p>Attenzione: Prima di modificare il valore dato dei parametri, premere il tasto . (vedi impostazioni di fabbrica)</p>														
Uscita dal modo DATI	<p>Premendo il tasto , si memorizza il valore dato. A questo punto, il numero del parametro è stato attivato e si possono nuovamente effettuare spostamenti nel gruppo dei parametri, utilizzando i tasti  o .</p>															

Gruppo

Gruppo 0.. Funzionamento e visualizzazione

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

Nota: La scelta tra i 12 diversi valori operativi visualizzati, di cui alla pag. 60, non riguarda questo gruppo.

Gruppo 1.. Carico e motore

Questo gruppo di parametri riguarda tutte le regolazioni che è necessario effettuare per adattare il convertitore di frequenza VLT® all'applicazione interessata ed al relativo motore.

I valori preprogrammati dei parametri 100-105 sono adatti alle normali applicazioni con motori asincroni di tipo standard con coppia di carico costante senza motori collegati in parallelo.

In caso di applicazione della coppia al quadrato, selezionare uno dei modi VT (coppia variabile) o dei modi VT con coppia di avviamento CT (alta coppia di spunto).

Motori collegati in parallelo:

Se l'uscita del convertitore di frequenza VLT® è collegata a motori asincroni collegati in parallelo, nel parametro 100 viene selezionata una coppia costante senza compensazione all'avviamento e nel parametro 101 viene selezionato il controllo della velocità ad anello aperto.

Auto-ottimizzazione:

Se i dati del motore differiscono dai valori tipici normalmente applicati, una messa a punto supplementare potrebbe migliorare la coppia prodotta o la precisione della velocità. Le operazioni di cui ai punti 1-4 devono essere eseguite per prime. La messa a punto adattativa costituisce un facile metodo di esecuzione di questa regolazione. Per realizzarla, impostare il parametro 106 su ON e premere quindi il tasto . Il VLT eseguirà una misurazione di prova dei dati essenziali del motore e regolerà automaticamente i relativi parametri (108-113). Per ottenere un avviamento sicuro, si consiglia di eseguire la messa a punto con il motore freddo.

**Attenzione:
il motore si metterà in marcia.**

E' possibile effettuare la messa a punto manuale, mediante i parametri 109-113, per correggere i valori di fabbrica impostati o i valori di regolazione calcolati automaticamente dal VLT®.

Anello chiuso:

Nel caso sia necessaria una regolazione ad anello chiuso, il trasmettitore, la dinamo tachimetrica o l'encoder dovranno trasmettere uno dei segnali analogici standard (p.es. 0-10 V, 0-20 mA; 4-20 mA) oppure

un segnale ad impulsi con una frequenza di 100 Hz, 1 kHz o 10 kHz (programmabile).

Il valore di fondo scala corrisponde sempre al 100%.

Occorre selezionare il segnale trasmettitore per utilizzare quanto più possibile la gamma di fondo scala, tenendo però buon conto dell'eventuale superamento.

Il segnale ad impulsi è caratterizzato da una gamma di superamento del 200% max per segnali a 100 Hz e a 1 kHz, e a 130% max per i segnali a 10 kHz. Per l'ottimizzazione dinamica e massima precisione occorre selezionare una frequenza di impulso quanto più prossima a 10 kHz (alla massima velocità motore). Qualora ciò non sia possibile, si può correggere il segnale trasmettitore mediante il fattore di scala di retroazione (parametro 125).

Il segnale di riferimento equivalente può essere fissato internamente (riferimento digitale) ovvero fornito mediante segnali analogici standard oppure tramite segnale di impulsi (gamma 0-100%).

Il segnale di riferimento ed il segnale di reazione selezionati non possono essere dello stesso tipo (tensione, corrente, impulsi). In fase di avviamento, la frequenza di uscita è determinata dal valore di riferimento, dal fattore di feedforward nonché dai valori min/max. di taratura della frequenza del convertitore.

Il fattore di feed forward serve nei casi in cui il segnale di riferimento desiderato non conduce alla frequenza di avviamento esatta. La scala di retroazione viene utilizzata qualora il trasmettitore non possa essere selezionato in modo ottimale per la gamma di scala dei segnali di ingresso.

Il regolatore PID regola quindi la frequenza di uscita confrontando il riferimento con la retroazione.

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

Segue...

Gruppo

Gruppo 1.. Carico e motore (segue)

Ottimizzazione PID

Il parametro 121 (guadagno proporzionale) è settato a 0,01 (valore minimo impostato in fabbrica).

Parametro 122 (tempo di integrazione) è settato a infinito (valore massimo impostato in fabbrica).

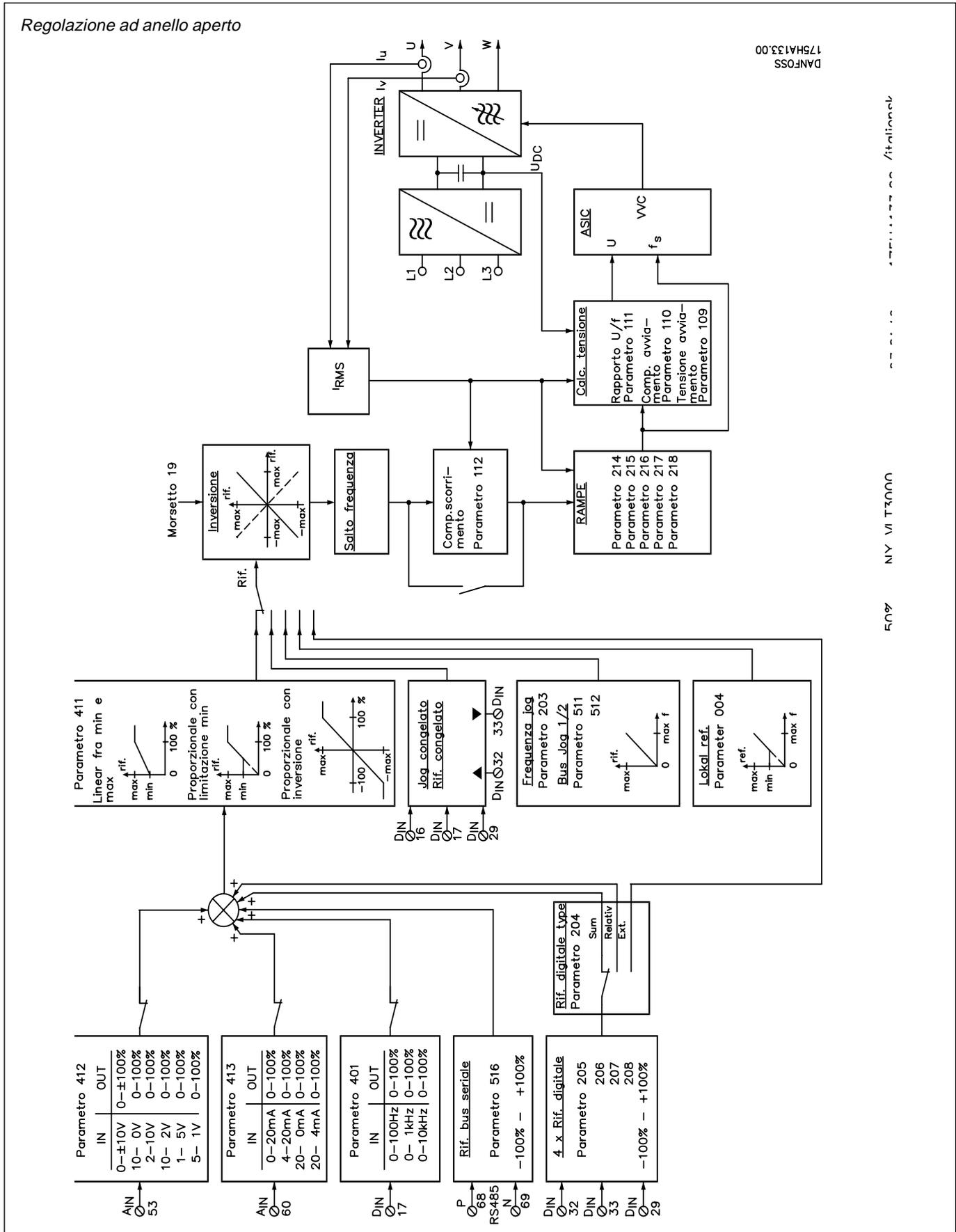
Parametro 123 (tempo di differenziazione) è settato a 0 secondi.

1. Avviare il convertitore di frequenza.
2. Aumentare il valore del parametro 121 (amplificazione proporzionale) finché il segnale di reazione (FB) non oscilla con regolarità.
Ridurre ulteriormente (0,4-0,6 volte).
3. Diminuire il valore del parametro 122 (tempo di integrazione) finché il segnale di reazione (FB) non riprende a oscillare. Aumentare il valore fino al cessare delle oscillazioni. Successivamente, aumentare ulteriormente (1,15-1,5 volte).
4. Il parametro 123 (tempo di differenziazione) è usato solo nei sistemi ad alta dinamica. Il valore tipico è rappresentato dal tempo di integrazione diviso per il superamento.
5. Ridurre eventualmente la gamma di controllo (parametro 120) per diminuire il superamento.

Nota: Attivare il comando avvio / arresto varie volte per assicurarsi della stabilità.

Gruppo 1.. Carico e motore (segue)

Regolazione ad anello aperto

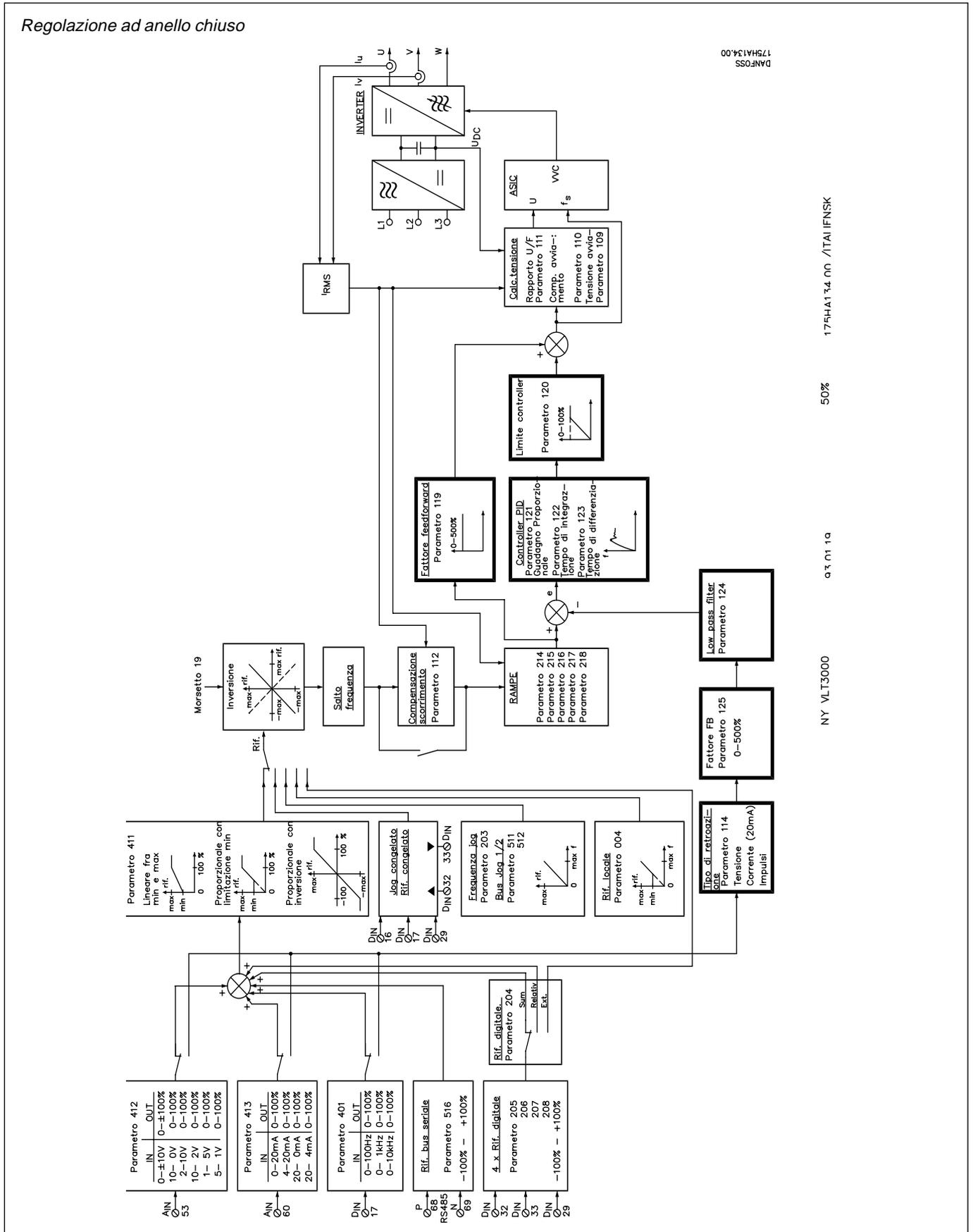


507 NY V T3000 175HA133.00 /italianel

Segue...

Gruppo 1.. Carico e motore (segue)

Regolazione ad anello chiuso



DANFOSS
175HA134.00

175HA134.00 /ITAI IFNSK

50%

0.1 0.1 0.1

NY VLT3000

Gruppi

Introduzione

Il controllo del freno per i freni elettromeccanici possiede caratteristiche che tra l'altro ne migliorano il posizionamento. Il sistema di monitoraggio della corrente

del motore possiede una funzione che attiva automaticamente il freno quando la corrente stessa scende al valore minimo programmato o al di sotto di esso.

Controllo del freno

Il controllo del freno possiede una funzione di relè ottimizzata con un breve tempo di reazione per il controllo del freno elettromeccanico.

Durante l'avviamento è possibile disattivare il monitoraggio della corrente del motore. Il tempo di disattivazione dipende dal ritardo impostato.

Il freno deve essere attivo (senza tensione) mentre l'apparecchio sta funzionando a vuoto. Il relè 01/04 può essere programmato in modo che il freno motore sia rilasciato automaticamente quando la frequenza del motore supera il valore programmato.

Per ottenere risposte più dinamiche, nel parametro 100 viene disattivata la compensazione all'avviamento.

I parametri per il controllo del freno sono descritti qui sotto:

E' possibile impostare una frequenza di apertura freno (avviamento) diversa dalla frequenza di chiusura freno (arresto)

Par. 100	Valore dati [6]
Par. 230-233	Vedere il disegno sotto riportato
Par. 409/410	Valore dati [16] / [17]

Programmazione dei tempi della rampa di accelerazione e della rampa di decelerazione

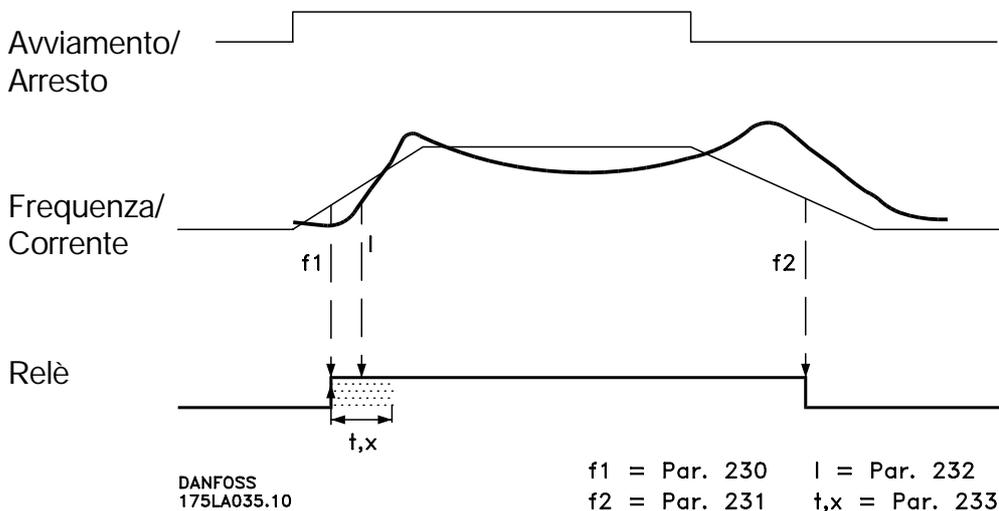
Nel parametro 405 (morsetto 29 ingresso), possono essere selezionati due diversi tempi di rampa.

Per il normale avviamento/arresto, possono essere selezionate la rampa 1 o la rampa 2.

L'arresto rapido è sempre la rampa 2.

AVVERTENZA:

I parametri per il relè utilizzato per il controllo del freno non possono essere modificati (par. 409 o 410) poiché ciò potrebbe causare il rilascio del freno con conseguente possibile danneggiamento delle apparecchiature o pericoli per le persone.

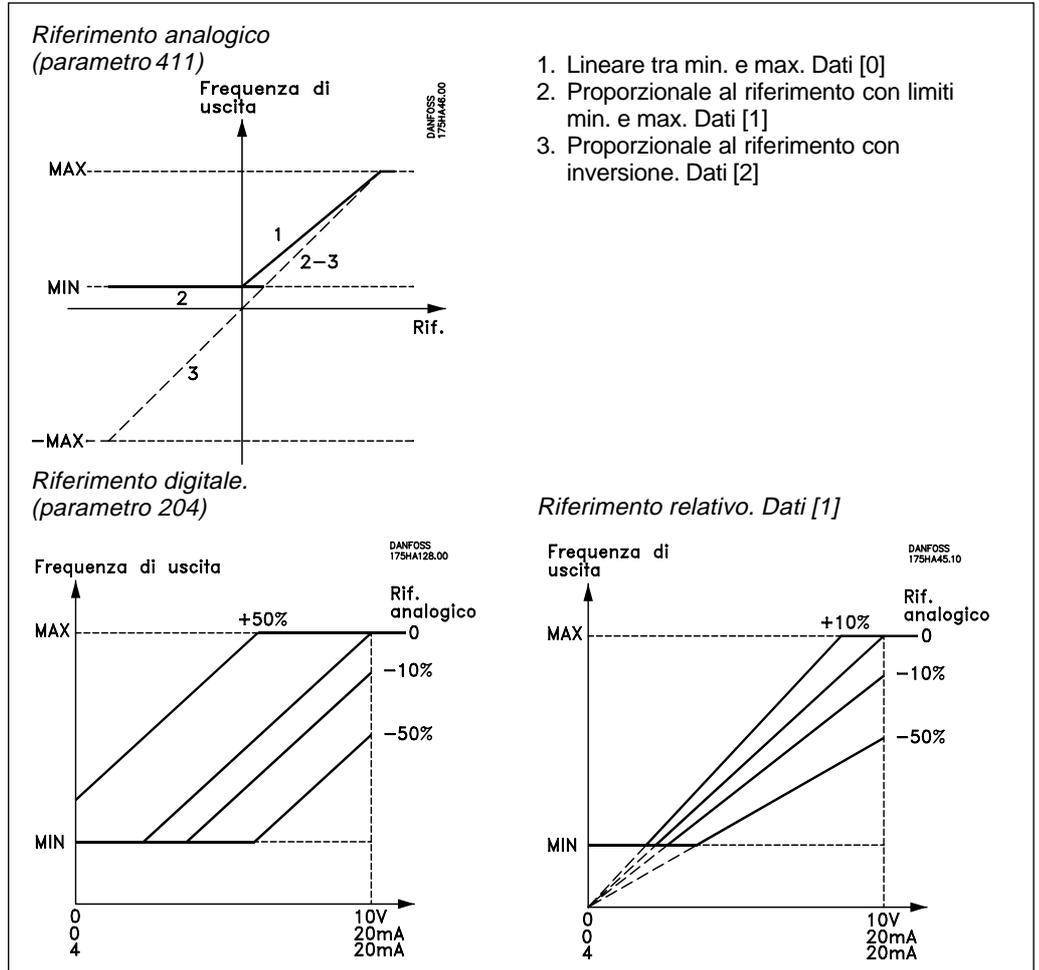


Gruppo

Gruppo 2.. Riferimenti e limiti

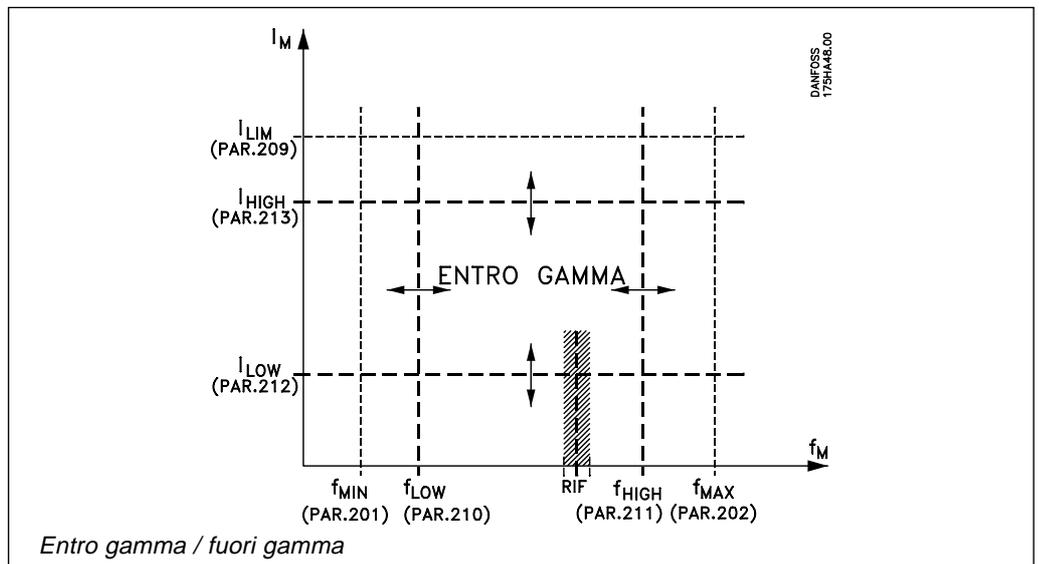
Il convertitore di frequenza VLT® fa una distinzione tra i vari tipi di riferimenti. Si noti che il tipo di riferimento analogico è programmato nel gruppo 4..

I riferimenti non utilizzati sono azzerati o esclusi mediante commutazione (parametri 205-208, 412-413).



Gamma di frequenza e di corrente
In questo gruppo, è possibile definire la gamma di funzionamento del motore.

E' possibile programmare il convertitore di frequenza per ottenere opportuni segnali di uscita in caso di superamento dei limiti (parametri 407-410).

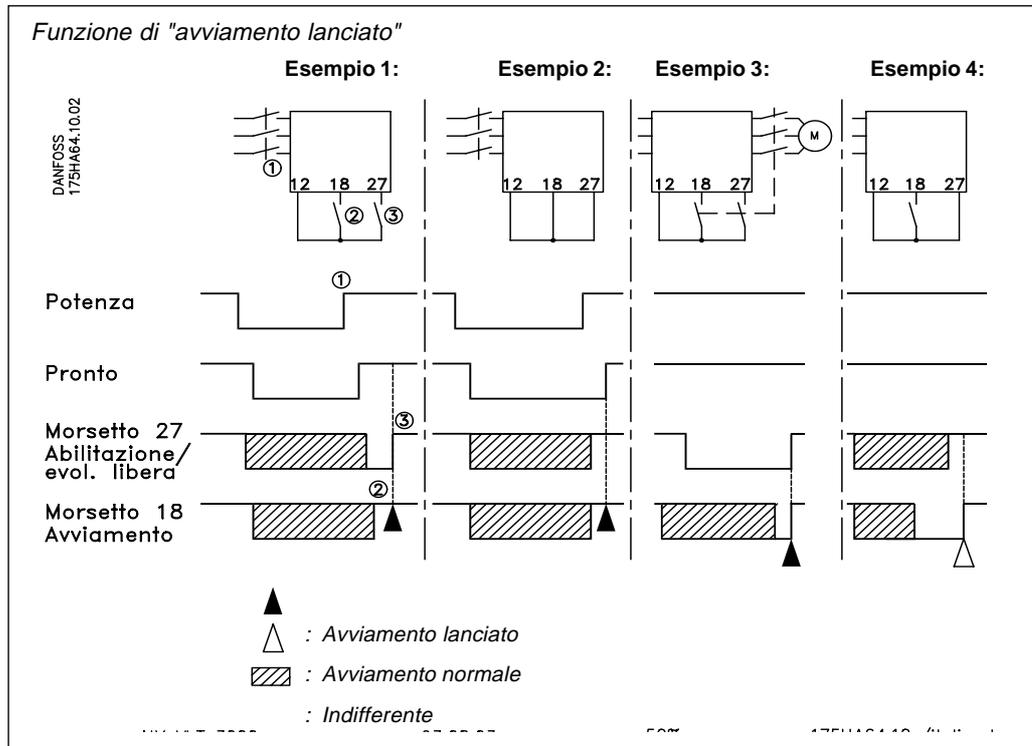


Gruppo

Gruppo 3.. Funzioni e timer

Questo gruppo comprende un parametro detto „avviamento lanciato”. Questa funzione indica al convertitore di

frequenza come gestire un motore con albero in rotazione.



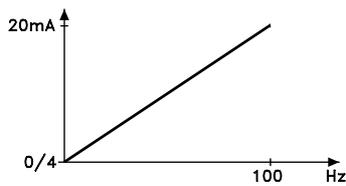
Gruppo 4.. Ingressi e uscite

Il Gruppo 4.. è utilizzato per la programmazione di configurazione dei morsetti. Vedere la configurazione dei segnali di ingresso digitali, a **pag. 32**.

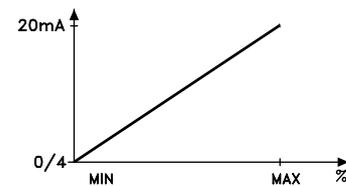
I segnali di uscita analogici ed i relé possono essere usati per ottenere vari tipi di indicazione. Vedere i parametri 407 e 408.

I segnali di uscita analogici sui morsetti 42/45 regolati mediante i parametri 407/408.

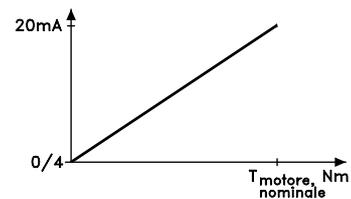
Dati 13/14



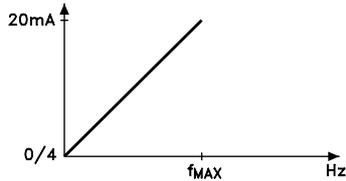
Dati 19/20



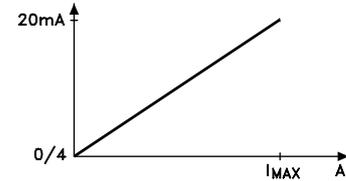
Dati 25/26



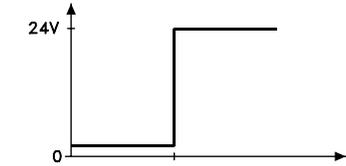
Dati 15/16



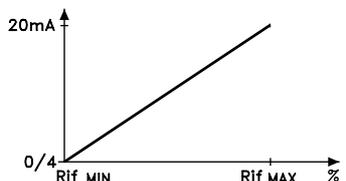
Dati 21/22



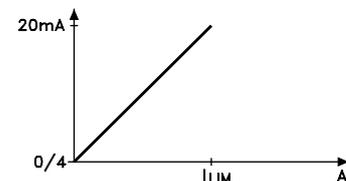
Dati 0/12



Dati 17/18



Dati 23/24



Condizione rispettata (vedi **pagg.** 108-109)

DANFOSS
175HA070.11

**Gruppo 5..
Interfaccia seriale dati**

Grazie al bus seriale con interfaccia RS 485 (morsetti 68 e 69), è possibile leggere ed impostare i parametri del convertitore di frequenza VLT®, inviare i segnali di riferimento e di controllo al convertitore stesso. La porta seriale può essere utilizzata da un massimo di 31 convertitori di frequenza VLT® per ogni master senza l'uso di ripetitori. Con l'impiego di 3 ripetitori, fino a 99 convertitori di frequenza VLT® possono essere collegati ad un master.

Il bus seriale deve essere collegato e munito di capicorda aventi impedenza corretta al fine di evitare eventuali riflessioni che possono provocare disturbi nella trasmissione dati via cavo.

Questa regolazione può essere effettuata commutando gli interruttori 03.1 e 03.2 su „on“ sull'ultimo convertitore di frequenza VLT® collegato al bus seriale.

La comunicazione avviene mediante un protocollo specificato dalla Danfoss.

Il formato dei dati è costituito da 10 bit: un bit di avviamento (logicamente 0), otto bit-dati ed un bit di arresto (logicamente 1).

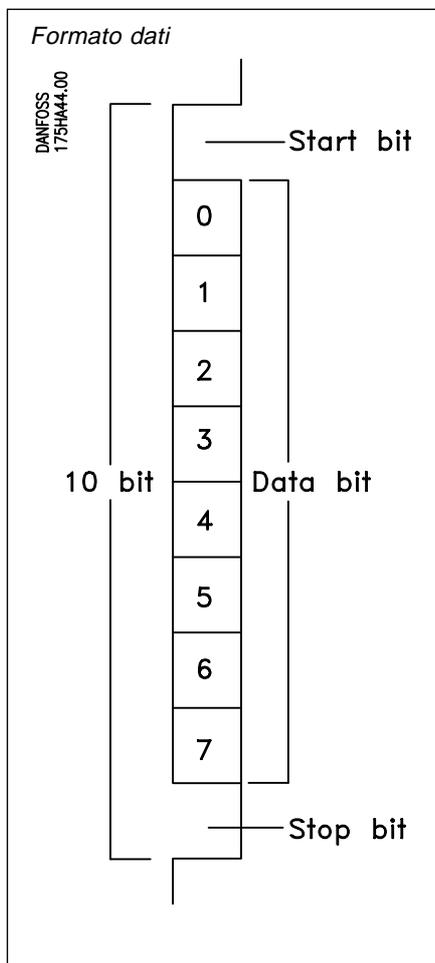
Non esiste controllo di parità. Il baud rate (velocità di trasmissione) è impostato mediante il parametro 501, mentre l'indirizzo di ogni unità è impostato mediante il parametro 500.

Formato telegramma / protocollo

Il protocollo di comunicazione con il VLT® Serie 3000 è costituito da 22 caratteri ASCII. Mediante questi caratteri, è possibile attivare, impostare e leggere i parametri e ricevere la reazione di stato dal convertitore di frequenza VLT®.

La comunicazione avviene nel modo seguente: il master trasmette un telegramma al convertitore di frequenza VLT®. Quindi il master, prima di trasmettere un nuovo messaggio, attende la risposta dal convertitore di frequenza in questione.

La risposta inviata al master non è altro che una copia del telegramma inviato dal master stesso, contenente però i valori aggiornati e lo stato del convertitore di frequenza VLT®.



Formato telegramma

Funzione	byte #	ASCII
Byte di avvio	1	<
Adresse	2	
	3	
	4	
Carattere di controllo	5	
	6	
	7	
	8	
Parola di controllo/stato	9	
	10	
	11	
	12	
N. parametro	13	
	14	
Segno	15	
	16	
	17	
	18	
Valore dato	19	
	20	
Virgola	21	
	22	
Byte di arresto	>	

DANFOSS 175HA043.11

Segue...

Gruppo

Gruppo 5.. Interfaccia seriale dati (segue)

Byte 1:
Byte di partenza che, in questo caso, deve essere costituito dal carattere < (ASCII: 60).

Byte 2, 3:
Indirizzo a due cifre del convertitore di frequenza con il quale si vuole comunicare. Questo indirizzo viene anche programmato mediante il parametro 500. Trasmettere all'indirizzo 00 significa trasmettere a tutte le unità collegate al bus. Nessuna di queste unità risponderà, ma esse eseguiranno semplicemente il comando.

Byte 4:
Parametro di comando che comunica al convertitore di frequenza VLT® che cosa fare con il valore dato seguente.

U (update/aggiornamento) significa che il valore dato (byte 13-19) deve essere letto nel parametro del convertitore di frequenza (byte 9-13).

R (read / lettura) significa che il master vuole leggere il valore dato del parametro impostato nel byte 9-12.

C (control / controllo) significa che il convertitore di frequenza legge soltanto i quattro byte di comando (5-8) e ritorna in stato. Il numero del parametro ed il valore dato verranno ignorati.

I (read index / lettura indice) significa che esso legge l'indice ed il parametro, e ritorna quindi in stato. Il parametro viene impostato nel byte 9-12 e l'indice nel byte 13-18.

I parametri con gli indici sono parametri disolalettura.

L'operazione verrà svolta sulla parola di comando.

Gli indici bidimensionali (x,y) (parametri 601 e 602) sono separati da virgola.

Vedere byte 19.

Esempio:
Indice = x, y
Valore dati = 013,05

Byte 14-18 = 01305

Byte 19 = 2

Byte 5-8:
Le parole di controllo e di stato sono utilizzate per inviare comandi al convertitore di frequenza e per comunicare lo stato dal convertitore di frequenza al master. (per la lettura vedere).

Byte 9-12:
In questi byte viene impostato il numero del parametro.

Byte 13:
Utilizzato prima del valore dati in byte 14-18. Tutti i caratteri ad esclusione di "-" vengono considerati come "+".

Byte 14-18:
In questi byte è inserito il valore dato del parametro specificato nei byte 9-12. Il valore deve essere costituito da un numero intero. Nel caso sia prevista una virgola, essa verrà specificata nel byte 19.

Nota: Alcuni valori sono costituiti, oltre che dal numero, anche da parentesi. Es. [0]. Utilizzare questo numero al posto del valore dato in forma di "testo".

Byte 19:
Posizione della virgola del valore dato specificato nei byte 14-18. Il numero indica il numero dei caratteri previsti dopo la virgola. Pertanto, il byte 19 può essere costituito da 1, 2, 3, 4 o 5. Ad esempio, il numero 23.75 viene specificato come segue:
No. byte 13 14 15 16 17 18 19
Carattere ASCII + 2 3 7 5 0 3
Se byte 19 = 9 nel telegramma di risposta, vedere tabella a pag.80.

Byte 20, 21:
Utilizzato per il controllo del contatore dal byte 2 fino a 19 compreso. I valori decimali dei caratteri ASCII vengono aggiunti e ridotti ai due caratteri "bassi", esempio: Σ 235 ridotto = 35. Se non richiesto alcun controllo si cancella la funzione mediante "?" (ASCII: 63) nei due byte.

Byte 22:
Byte di arresto che indica la fine del telegramma. Esso è costituito dal carattere ">" (ASCII: 62).

Gruppi

Interfaccia seriale dati, gruppo 5.. (continua)

Parole di controllo, byte 5-8 nel telegramma
La parola di controllo viene utilizzata per inviare i comandi di controllo da un master (ad es. un PC) al convertitore di frequenza VLT®.
Sulla base del formato dei dati, 1 byte è

costituito da 8 bit dati, ma nella parola di controllo vengono utilizzati solo i 4 bit meno significativi di ciascun byte, in modo da poter utilizzare i caratteri ASCII da A a 0. Il significato dei singoli bit della parola di controllo è riportato nella tabella seguente:

ASCII	0 / 1	Styreord															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		NESSUNA FUNZIONE	SELEZIONE / IMPOSTAZIONE	IMPOSTAZIONE	NESSUNA FUNZIONE	NESSUNA FUNZIONE	DECELERAZIONE	DATA NON VALIDI / VALIDI	JOG 2 OFF / ON	JOG 1 OFF / ON	NESSUNA FUNZIONE / RIPRISTINO	RAMPA STOP / AVVIO	MANTENIMENTO RAMPA POSSIBILE	RAMPA ARRESTO RAPIDO	INERZIA POSSIBILE	OFF 3 / ON 3	OFF 2 / ON 2
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
C	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
D	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
E	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
F	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
G	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
H	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
I	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
J	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
K	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
L	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
M	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
N	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X = non importa quale; se si usa P in un gruppo di 4 bit si mantiene lo stato corrente. Sono attivati solo i gruppi con caratteri in P.

Bit 10 = 0 significa assenza di variazioni rispetto allo stato corrente.

Bit 00, OFF1/ON1:

Arresto normale di rampa che utilizza il tempo di rampa nel parametro 215/216. Bit 00 = „0“ significa arresto, bit 00 = „1“ significa che il convertitore di frequenza può avviarsi se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

si se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

Bit 01, OFF2/ON2:

Arresto a ruota libera. Bit 01 = „0“ significa arresto a ruota libera, bit 01 = „1“ significa che il convertitore di frequenza può avviarsi se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

Bit 03, A ruota libera/opzione:

Arresto a ruota libera. Bit 03 = „0“ significa arresto, bit 03 = „1“ significa che il convertitore di frequenza può avviarsi se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

Nota: Nel parametro 503 viene selezionato come il bit 03 è collegato (porte) alla funzione equivalente sugli ingressi digitali.

Bit 02, OFF3/ON3:

Arresto rapido, che utilizza il tempo di rampa nel parametro 218. Bit 02 = „0“ significa arresto rapido, bit 02 = „1“ significa che il convertitore di frequenza può avviarsi se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

Bit 04, Arresto rapido/rampa:

Arresto rapido che utilizza il tempo di rampa nel parametro 218. Bit 04 = „0“ significa arresto rapido, bit 04 = „1“ significa che il convertitore di frequenza può avviarsi se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

**Interfaccia seriale dati,
gruppo 5..**
(segue)

La funzione del bit 04 può essere ridefinita come freno c.c. nel parametro 514. Altrimenti, la funzione è quella descritta in precedenza.

Nota: Nel parametro 504/505 viene selezionato come il bit 04 è collegato (porte) alla funzione equivalente sugli ingressi digitali.

Bit 05, Mantenimento/opzione rampa:

Arresto normale di rampa che utilizza il tempo di rampa nel parametro 215/216. Bit 05 = „0” significa arresto, bit 05 = „1” significa che il convertitore di frequenza può avviarsi se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

Bit 06, Arresto/avviamento di rampa:

Arresto normale di rampa che utilizza il tempo di rampa nel parametro 215/216. Bit 06 = „0” significa arresto, bit 06 = „1” significa che il convertitore di frequenza può avviarsi se le altre condizioni per l'avviamento sono soddisfatte.

Nota: Nel parametro 506 viene selezionato come il bit 06 è collegato (porte) alla funzione equivalente sugli ingressi digitali.

Bit 07, Nessuna funzione/reset:

Ripristino dello scatto. Bit 07 = „0” significa nessun ripristino, bit 07 = „1” significa ripristino dello scatto. Nota: Nel parametro 508 viene selezionato come il bit 07 è collegato (porte) alla funzione equivalente sugli ingressi digitali.

Bit 08, JOG 1 OFF/ON:

Attivazione della velocità preprogrammata nel parametro 511 (Bus JOG 1). JOG 1 è possibile solo quando bit 04 = „0” e bit 00 03 = „1”.

Bit 09, JOG 2 OFF/ON:

Attivazione della velocità preprogrammata nel parametro 512 (Bus JOG 2). JOG 2 è possibile solo quando bit 04 = „0” e bit 00 03 = „1”. Se sia JOG 1 che JOG 2 sono attivati (bit 08 e 09 = „1”), JOG ha la priorità più elevata, cioè viene utilizzata la velocità programmata nel parametro 511.

Bit 10, Dati non validi/validi:

Utilizzato per comunicare al convertitore di frequenza se la parola di controllo deve essere utilizzata o ignorata. Bit 10 = „0” significa che la parola di controllo deve essere ignorata. Bit 10 = „1” significa che la parola di controllo deve essere utilizzata.

Questa funzione è importante poiché la parola di controllo è sempre contenuta nel telegramma, indipendentemente dal tipo di telegramma utilizzato (vedere byte 4 in „formato telegramma”), cioè, non è possibile distaccare la parola di controllo se questa non deve essere utilizzata insieme all'aggiornamento o alla lettura dei parametri.

Bit 11, Nessuna funzione/slow down

Utilizzato per ridurre il riferimento di velocità con il valore nel parametro 513. Bit 11 = „0” significa nessuna variazione del riferimento, bit 11 = „1” significa che il riferimento è stato ridotto. La funzione del bit 11 e 12 può essere ridefinita con selezione del riferimento digitale nel parametro 515, come indicato nella tabella seguente:

Riferimento digitale/ parametro	Bit 14	Bit 13
1/205	0	0
2/206	0	1
3/207	1	0
4/208	1	1

Nota: Nel parametro 510 viene selezionato come il bit 11/12 è collegato (porte) alla funzione equivalente sugli ingressi digitali.

Bit 12, nessuna funzione/catch up:

Utilizzato per incrementare il riferimento di velocità con il valore nel parametro 513. Bit 12 = „0” non dà alcuna possibilità di riferimento, bit 12 = „1” incrementa il riferimento. Se slow-down e catch-up sono entrambi attivati (bit 11 e 12 = „1”), slow-down possiede la priorità più elevata, cioè il riferimento di velocità viene ridotto. La funzione dei bit 11 e 12 può ridefinire la selezione del riferimento del digitale, vedere la descrizione del bit 11 sopra riportata.

Bit 13/14, selezione della messa a punto:

I bit 13 e 14 sono utilizzati per effettuare la selezione tra quattro messe a punto di menu, come indicato nella tabella seguente:

Messa a punto	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

La funzione è possibile solo quando *nel parametro 001 è selezionata la messa a punto multipla.*

Nota: Nel parametro 509 viene selezionato come il bit 13/14 è collegato (porte) alla funzione equivalente sugli ingressi digitali.

Gruppi

Interfaccia seriale dati, gruppo 5.. (segue)

Bit 15. Nessuna funzione/inversione:
Inversione del senso di rotazione del motore. Bit 15 = "0" significa nessuna inversione, bit 15 = "1" significa inversione. Notare che poichè il punto di avviamento è

selezionato in *digitale* nel parametro 507, il bit 15 significa inversione solo quando viene selezionato il bus, *logica or* oppure *logica and* (*logica and*, tuttavia, solo con il morsetto 19).

Esempio:

Per dare al convertitore di frequenza VLT® il comando di avvio, può essere utilizzata la seguente parola codice:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ASCII	@			D				G				O				

Parola di stato, byte 5-8 nel telegramma

La parola di stato viene utilizzata per informare il master (ad es., un PC) circa lo stato del convertitore di frequenza VLT®. La parola di stato è situata nei byte 5-8 del

telegramma di risposta trasmesso dal convertitore di frequenza VLT® al master. La seguente tabella mostra il significato dei singoli bit che compongono la parola di stato:

ASCII	0	1	Parola di stato															
			Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
			TEMPORIZZAZIONE OK / OLTRE IL LIMITE	CORRENTE OK / OLTRE IL LIMITE	TENSIONE OK / OLTRE IL LIMITE	VLT OK / STALLO AUTO AVVIAMENTO	FERMO / IN MARCIA	FUORI GAMMA / LIMITI DI FREQUENZA OK	CONTROLLO LOCALE / CONTROLLO BUS	RIFERIMENTO VELOCITA' / RIFERIMENTO VELOCITA' A	NESSUNA SEGNALAZIONE / SEGNALAZIONE	AVVIAMENTO POSSIB. / AVVIAMENTO NON POSSIB.	ON 3 / OFF 3	ON 2 / OFF 2	NESSUN GUASTO / SCATTO	A RUOTA LIBERA / POSSIBILE	VLT NON PRONTO / PRONTO	CONTROLLO NON PRONTO / PRONTO
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00			
@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
B	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
C	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
D	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
F	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
G	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
H	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
I	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
J	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
K	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
L	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
M	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
N	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Gruppi

Interfaccia seriale dati, gruppo 5.. (segue)

Bit 00, Controllo non pronto/pronto:
Bit 00 = „0” significa bit della parola di controllo 00, 01 o 02 = „0” (OFF1, OFF” o OFF3), o che il convertitore di frequenza VLT® è scattato. Bit 00 = „1” significa che il convertitore di frequenza VLT® è pronto per il funzionamento al ricevimento dei necessari segnali di avviamento.

Bit 01, VLT® non pronto/pronto:
Stesso significato del bit 00.

Bit 02, A ruota libera/opzione:
Bit 02 = „0” significa bit della parola di controllo 00, 02 o 03 = „0” (OFF1, OFF2 o OFF3 o A ruota libera), o che il convertitore di frequenza VLT® è scattato. Bit 02 = „1” significa bit della parola di controllo 00, 01, 02 e 03 = „1” e che il convertitore di frequenza VLT® non è scattato.

Bit 03, Nessun guasto/scatto:
Bit 03 = „0” significa che il convertitore di frequenza VLT® non è in condizione di guasto. Bit 03 = „1” significa che il convertitore di frequenza VLT® è scattato e per poter funzionare richiede un segnale di ripristino.

Bit 04, ON2/OFF2:
Bit 04 = „0” significa bit della parola di controllo 01 = „1”.
Bit 04 = „1” significa bit della parola di controllo 01 = „0”.

Bit 05, ON3/OFF3:
Bit 05 = „0” significa bit della parola di controllo 02 = „1”.
Bit 05 = „1” significa bit della parola di controllo 02 = „0”.

Bit 06, Avviamento possibile/non possibile:
Il bit 06 è sempre „0” se „Avviamento non possibile” [11] non è stato selezionato nel parametro 309. Quando nel parametro 309 viene selezionato „Avviamento non possibile” [11], il bit 06 sarà „1” dopo il ripristino a seguito di uno scatto, dopo l’attivazione di OFF2 o OFF3 e dopo il collegamento all’alimentazione di rete. „Avviamento non possibile” viene resettato, essendo il bit della parola di controllo 00 posto a „0” e i bit 01, 02 e 10 a „1”.

Bit 07, No pre allarme/pre allarme:
Bit 07 = „0” significa l’assenza di situazioni fuori dall’ordinario. Bit 07 = „1” significa la presenza di una condizione anormale sul convertitore di frequenza VLT®. Tutte le segnalazioni descritte alle **pagine 124-125** porranno il bit 07 a „1”.

Bit 08, Velocità in riferimento/velocità = riferimento:

Bit 08 = „0” significa che la velocità attuale del motore è diversa da quella di riferimento impostata come succede, ad esempio, durante l’accelerazione/decelerazione in fase di avviamento/arresto. Bit 08 = „1” significa che la velocità attuale del motore è uguale a quella di riferimento impostata.

Bit 09, Controllo locale/controllo bus:
Bit 09 = „0” significa che il convertitore di frequenza VLT® è stato arrestato mediante il pulsante di arresto posto sul quadro di comando, oppure „locale” o „locale con arresto a ruota libera esterno” è stato selezionato nel parametro 003. Bit 09 = „1” significa che è possibile controllare il convertitore di frequenza VLT® attraverso la porta seriale.

Bit 10, Fuori gamma/frequenza OK:
Bit 10 = „0” significa che la frequenza di uscita non rientra nei limiti impostati nel parametro 210 (Attenzione: Bassa frequenza) e nel parametro 211 (Attenzione: Alta frequenza). Bit 10 = „1” significa che la frequenza di uscita rientra nei limiti suddetti.

Bit 11, Fermo/marcia:
Bit 11 = „0” significa che il motore è fermo. Bit 11 = „1” significa che il convertitore di frequenza VLT® ha ricevuto un segnale di avviamento o che la frequenza di uscita è superiore a 0,5 Hz.

Bit 12, VLT® OK/stallo, autoavviamento:
Bit 12 = „0” significa l’assenza di una condizione temporanea di sovraccarico dell’inverter. Bit 12 = „1” significa che l’inverter si è arrestato per sovraccarico, ma che il convertitore di frequenza VLT® non è scattato e continuerà a funzionare sino alla scomparsa delle condizioni di sovraccarico.

Bit 13, OK/sovratensione/sottotensione:
Bit 13 = „0” significa che i limiti di tensione del convertitore di frequenza VLT® non sono stati superati. Bit 13 = „1” significa che la tensione c.c. nel circuito intermedio del convertitore di frequenza VLT® è troppo bassa o troppo elevata.

Bit 14, Corrente OK/fuori limite:
Bit 14 = „0” significa che la corrente del motore è minore del limite selezionato nel parametro 209. Bit 14 = „1” significa che il limite di corrente nel parametro 209 è stato superato.

Gruppi

Interfacce seriale dati, gruppo 5.. (segue)

Bit 15, Temporizzatori OK/fuori limite:
Bit 15 = „0“ significa che i temporizzatori della protezione termica del motore e della protezione termica del VLT® non hanno superato il 100%. Bit 15 = „1“ significa che uno dei temporizzatori ha superato il 100%

Esempio:

La parola di stato sotto riportata stabilisce che il motore sta funzionando alla velocità di riferimento richiesta, ma al di fuori della gamma di frequenza definita e pertanto bit 10 = „0“ (fuori gamma di frequenza) e bit 07 = „1“ (pre allarme). Tensione, corrente e temporizzatori sino OK.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
ASCII	@			K				H				G				

Esempio di comunicazione:

Un convertitore di frequenza VLT® con indirizzo 1 deve avere un segnale di avviamento ed un riferimento di velocità equivalente a 40 Hz.

Il segnale di avviamento viene inviato con l'ausilio della parola di controllo (vedere

l'esempio a **pagina 77**) e il riferimento di velocità viene memorizzato nel parametro 516, riferimento bus 80% equivalente a 40 Hz, essendo la massima frequenza pari a 50 Hz. Ne consegue la seguente struttura del telegramma:

Telegramma da master (PC o PLC) a convertitore di frequenza

Funzione	N. byte	Carattere ASCII	Valore decimale
Byte di avvio	1	<	60
Indirizzo	0	48	
	3	1	49
Carattere di controllo	4	U	85
Parola di controllo/stato	5	O	79
	6	G	71
	7	D	68
	8	@	64
N. parametro	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Segno	13	+	43
Valore dato	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Virgola	19	0	48
Somma di controllo	20	0	48
	21	7	55
Byte di arresto	22	>	62

Somma di controllo: Byte 2-19 = 1007 ridotto a 07

Gruppi

Interfacce seriali dati, gruppo 5.. (segue)

Telegramma di risposta da convertitore di frequenza VLT® a master (PC o PLC)

Funzione	N. byte	Carattere ASCII	Valore decimale
Byte di avvio	1	<	60
Indirizzo	2	0	48
	3	1	49
Carattere di controllo	4	U	85
Parola di controllo/stato	5	G	71
	6	H	72
	7	K	75
	8	@	64
N. parametro	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Segno	13	+	43
Valore	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Virgola	19	0	48
Somma di controllo	20	0	48
	21	7	55
Byte di arresto	22	>	62

Somma di controllo: Byte 2-19 = 1007 ridotto a 07

Parola di stato equivalente a quella dell'esempio di **pagina 79**.

Parametri rapporti guasti (lettura/scrittura)

Il byte 19 nel telegramma di risposta proveniente dal convertitore di frequenza VLT® assume il valore 9 se non è possibile eseguire il comando di scrittura o di lettura selezionato e, contemporaneamente, nel byte 17 e 18 viene memorizzato un codice motivo. I codici motivo sono i seguenti:

Codice	Motivo
00 non esiste	Il numero di parametro
01	Non esiste accesso lettura/scrittura al parametro selezionato
02	E' stato selezionato un numero di indice inesistente
03	E' stata utilizzata la lettura dell'indice per un parametro privo di indici
04	Il parametro può solo essere letto. Probabilmente è stata selezionata la taratura di fabbrica
05	Il parametro non può essere modificato quando il motore è in funzione
06	Il valore dato è fuori dalla gamma del parametro
07	Valore virgola non consentito (byte 19)
08	Valore dato letto > 99999
99	Altri difetti

Interruttore 04:

La posizione dell'interruttore 04 è illustrata sul disegno di **pagina 147**.

04 chiuso: Il morsetto 61 è collegato direttamente a terra.

04 aperto: Il morsetto 61 è collegato a terra tramite una rete RC.

Quando l'interruttore 04 è chiuso non c'è isolamento galvanico tra i cavi dei segnali (morsetti 68 e 69) e la terra con possibili problemi in caso di utilizzo di un master privo di isolamento galvanico. Pertanto, per il collegamento deve essere utilizzato il

seguente metodo: l'interruttore 04 deve essere aperto e la schermatura del cavo dei segnali deve essere collegata alla staffetta situata sotto la scheda comandi, ma non al morsetto 61.

La schermatura deve essere messa a nudo e bloccata sotto la staffetta; la schermatura non deve terminare il corrispondenza della staffetta, ma deve arrivare il più vicino possibile alla morsettiera in modo che il tratto scoperto del cavo di segnale sia il più breve possibile.

Gruppi

Manutenzione e diagnostica, Gruppo 6..

Nel gruppo 6 sono registrati diversi dati di funzionamento necessari alla manutenzione e alla diagnostica. Sono contenuti inoltre anche informazioni sul tipo di VLT® e sulla versione del software.

000 Selezione lingua (Lingua)	Valore: ☆ Inglese (english) [0] Tedesco (deutsch) [1] Francese (français) [2] Danese (dansk) [3] Spagnolo (español) [4] Italiano (italiano) [5]	La scelta del valore di questo parametro definisce la lingua che verrà visualizzata sul display.															
001 Selezione messa a punto, funzionamento (setup op.)	Valore: Programmazione di fabbrica [0] ☆ Programmazione (prog. 1) [1] Programmazione (prog. 2) [2] Programmazione (prog. 3) [3] Programmazione (prog. 4) [4] Programmazione prog. (multi prog.) [5]	<p><i>Funzione:</i> La messa a punto del menu per il controllo del convertitore di frequenza VLT® può essere selezionata. I parametri che possono essere modificati sono indicati alle pagine 149-150. Se sono richieste più messe a punto, possono essere selezionate fino a 4 diverse alternative. La selezione remota tra le diverse messe a punto può essere effettuata dai morsetti 16/17 o 32/33 e dalla porta seriale.</p> <p><i>Descrizione delle scelte possibili:</i> <u>Preprogrammato</u> contiene i dati programmati in fabbrica. Può essere utilizzata come fonte di dati se le altre messe a punto devono essere riportate ad uno stato noto. La lingua utilizzata è sempre l'inglese. Non è possibile modificare dati quando viene selezionata questa messa a punto. <u>Messa a punto 1-4</u> corrisponde a quattro singole messe a punto che possono essere utilizzate come richiesto. La messa a punto attualmente in vigore può essere modificata e le modifiche hanno impatto immediato sulle funzione dell'apparecchio. <u>Messa a punto multipla</u> viene utilizzata per il funzionamento con controllo remoto tra più di una messa a punto. Per passare da una messa a punto all'altra possono essere utilizzati i morsetti 16/17 (par. 400/401), i morsetti 32/33 (par. 406) o il bus seriale.</p>															
Esempio: <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Programmazione</th> <th style="text-align: center;">Mors. 17</th> <th style="text-align: center;">Mors. 16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>		Programmazione	Mors. 17	Mors. 16	1	0	0	2	0	1	3	1	0	4	1	1	
Programmazione	Mors. 17	Mors. 16															
1	0	0															
2	0	1															
3	1	0															
4	1	1															

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

002

Copiatura messa a punto

(Copia c.)

Valore:

- ★ Nessuna copia (non copia)
- Copia in 1 da # (copia in 1 da #)
- Copia in 2 da # (copia in 2 da #)
- Copia in 3 da # (copia in 3 da #)
- Copia in 4 da # (copia in 4 da #)
- Copia in TUTTI da # (copia tutto)

- Funzione:*
- [0] Una messa a punto menu può essere copiata in una delle altre messe a punto o in tutte le altre contemporaneamente, ma non nella messa a punto [0]. La copiatura può essere effettuata solo in Modo STOP.
 - [1]
 - [2]
 - [3]
 - [4]
 - [5]

Descrizione delle scelte possibili:

La copiatura avrà inizio dopo aver registrato il valore dato e lasciato il modo dati premendo MENU o automaticamente dopo 20 secondi.

Durante la copiatura sul display lampeggerà la riga 3.

Sul display verrà visualizzata la messa a punto copiata e quella di origine. La copiatura avrà sempre origine dalla messa a punto attiva (selezionata nel parametro 001 o attraverso i morsetti 16/17 o 32/33).

Al termine della copiatura, il valore dato passerà automaticamente a „Non copia“ [0].

003

Luogo di funzionamento

(cond. op.)

Valore:

- ★ Remoto (remoto)
- Locale con arresto esterno (locale - con arresto)
- Locale (locale)

- Funzione:*
- [0] Possono essere selezionati tre modi operativi del convertitore di frequenza VLT®: controllo remoto, locale con possibilità di arresto esterno e funzionamento locale.
 - [1]
 - [2]

Descrizione delle scelte possibili:

Impostare Controllo remoto per avere il controllo attraverso i morsetti di controllo o la porta seriale (RS 485). Le funzioni da tastiera sono ancora attive, a condizione che non siano state deselezionate nel parametro 006 009. Nota: l'inversione locale non è possibile, comunque, indipendentemente da cosa è stato selezionato nel parametro 008.

Impostare Locale con arresto esterno per comandare il convertitore di frequenza VLT® dalla tastiera senza utilizzare segnali di comando esterni, mantenendo possibile la funzione di arresto esterno. Per ottenere la funzione di arresto esterno collegarsi tra i morsetti 12 e 27. Devono essere utilizzati un interruttore (NC) e il morsetto 27 (il parametro 404 deve essere programmato per l'arresto a ruota libera o il ripristino e l'arresto a ruota libera).

Impostare locale per azionare il VLT® esclusivamente dalla tastiera senza alcun tipo di segnali di controllo esterni (nè RS 485).

Nota:

Per entrambe le selezioni locale, la velocità può essere controllata mediante il parametro 004.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

004 Riferimento locale (Rif. locale)	Valore: 0,00 - REF _{MAX}	<p><i>Funzione:</i> Il riferimento locale viene selezionato per impostare la velocità (frequenza) dal quadro di comando.</p> <p><i>Nota:</i> Il riferimento locale non può essere utilizzato se nel parametro 003 è stato selezionato il controllo remoto.</p> <p><i>Descrizione delle scelte possibili:</i> La frequenza di uscita del convertitore di frequenza VLT® può essere impostata direttamente in Hz mediante i tasti +/- . Il valore impostato verrà memorizzato 20 secondi dopo l'ultima modifica e mantenuto dopo l'interruzione dell'alimentazione da rete.</p> <p><i>Avvertenza:</i> Ciò implica che il motore può avviarsi senza preavviso in caso di interruzione dell'alimentazione se il parametro 014 è stato modificato in Riavviamento automatico [0].</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nota: In questo parametro il modo dati non viene abbandonato automaticamente. - Il riferimento locale non può essere controllato tramite il bus seriale, RS 485. - Le modifiche dati nel parametro 004 sono bloccate se il parametro 010 è impostato su NON POSSIBILE.
005 Visualizzazione (Fondo scala)	Valore: 1 - 9999	<p><i>Funzione:</i> Selezionando la funzione DISPLAY/RETROAZIONE in modo display, si ottiene una lettura utente funzione della somma di riferimento se nel parametro 101 sono stati selezionati „Anello aperto“ o la compensazione dello scorrimento. L'apparecchio può essere selezionato nel parametro 117.</p> <p><i>Descrizione delle scelte possibili:</i> Il valore programmato sarà letto quando la frequenza di uscita sarà uguale a F_{MAX} (parametro 202).</p>
006 Reset locale (Reset locale)	Valore: Disabilitato (disabilitato) [0] ☆ Abilitato (abilitato) [1]	<p><i>Funzione:</i> Locale/ripristino può essere selezionato/deselezionato dalla tastiera.</p>
007 Stop locale (Stop locale)	Valore: Disabilitato (disabilitato) [0] ☆ Abilitato (abilitato) [1]	<p><i>Funzione:</i> L'arresto locale può essere selezionato/deselezionato. Viene memorizzato lo stato attuale del comando Avviamento locale o Arresto locale.</p> <p><i>Descrizione delle scelte possibili:</i> Selezionare <u>Possibile</u> per rendere attivo l'Arresto Locale. Selezionare <u>Non possibile</u> in una delle seguenti situazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Se prima di selezionare „Arresto locale non possibile“ è stato attivato l'Arresto Locale, l'apparecchio può essere avviato mediante il tasto di avviamento locale (se è stato selezionato il comando remoto, la funzione di avviamento controllato a distanza deve essere attiva). 2) Se prima di selezionare „Arresto locale non possibile“ è stato attivato l'Arresto Locale, l'apparecchio non può essere arrestato mediante il tasto di arresto locale e pertanto l'arresto non può essere effettuato attraverso il quadro di comando.

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

Descrizione dei parametri
0.. Funzionamento e visualizzazione

008 Inversione locale (Av/in locale)	Valore: ☆ Disabilitato (disabilitato) Abilitato (abilitato)	[0] [1] <i>Funzione:</i> L'inversione locale può essere selezionata/deselezionata da tastiera. Selezionato localmente o locale con arresto esterno: Par. 003. <i>Avvertenza:</i> Nota: Se è stata selezionata l'inversione locale (parametro 008), la funzione sarà attiva solo se non è stata selezionata l'inversione tramite il morsetto 19 (parametro 403).
009 JOG locale (Jog locale)	Valore: ☆ Disabilitato (disabilitato) Abilitato (abilitato)	[0] [1] <i>Funzione:</i> La marcia jog locale può essere selezionata/deselezionata da tastiera. La marcia jog locale è possibile indipendentemente dalla scelta: Par. 003. <i>Velocità marcia jog:</i> Regolazione possibile solo con tasto premuto.
010 Riferimento locale (Rif. locale)	Valore: Disabilitato (disabilitato) ☆ Abilitato (abilitato)	[0] [1] <i>Funzione:</i> La velocità locale può essere selezionata/deselezionata. <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> Selezionare DISABILITATO se non è richiesta la possibilità di modificare la velocità tramite il parametro 004.
011 Azzeramento contatore energia (Reset energia)	Valore: ☆ Nessun azzeramento (no reset) Azzeramento (reset)	[0] [1] <i>Funzione:</i> Azzeramento del contatore energia (kWh). <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> L'azzeramento ha inizio quando si esce dal MODO DATI. Non può essere selezionato tramite il bus seriale, RS 485.
012 Azzeramento contatore (Reset ore)	Valore: ☆ Nessun azzeramento (no reset) Azzeramento (reset)	[0] [1] <i>Funzione:</i> Azzeramento contatore. <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> L'azzeramento ha inizio quando si esce dal MODO DATI. Non può essere selezionato tramite il bus seriale, RS 485.

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

014
Modo avviamento
 (accens. modo)

Valore:

Avviamento automatico su comando locale, utilizzare il riferimento memorizzato (Avviamento automatico)	[0]
★ Arresto su comando locale, utilizzare il riferimento memorizzato (Loc=Stop)	[1]
Arresto su comando locale, impostare riferimento a 0 (Loc=Stop+Rif=0)	[2]

Funzione:

La situazione iniziale di Avviamento/Arresto locale, Riferimento locale (par. 004) e Riferimento congelato (par. 400, 401 o 405) può essere selezionate all'avviamento (collegamento alla rete).

Descrizione delle scelte possibili:

Selezionare Avviamento automatico su comando locale, utilizzare riferimento memorizzato se l'apparecchio deve essere avviato con gli stessi riferimenti/valori che aveva al momento dello spegnimento. Selezionare Arresto su comando locale, utilizzare riferimento memorizzato se l'apparecchio deve rimanere inattivo fino al ricevimento del comando di avviamento. Dopo aver ricevuto il comando di avviamento, il VLT® funzionerà utilizzando i riferimenti memorizzati.

Arresto su comando locale, impostare riferimento su 0 viene selezionato se l'apparecchio deve rimanere inattivo. Il riferimento locale (par. 004) e il riferimento congelato (par. 400, 401 o 405) sono posti uguali a zero.

Se allo spegnimento il controllo remoto viene utilizzato insieme alla funzione Riferimento congelato, quest'ultimo sarà posto uguale a zero all'atto del collegamento alla rete. La velocità deve pertanto essere ripristinata mediante la funzione Accelerazione (ad es. par. 406).

NB! Con il controllo a distanza, la funzione riavviamento sarà sempre „Avviamento automatico“. Se l'apparecchio deve rimanere spento dopo il collegamento alla rete, deve essere selezionato Avviamento a impulsi nel parametro 402. Comunque, la funzione avviamento non deve essere attivata.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

015
Selezione messa a punto, Programmazione
 (setup prog.)

Valore:	
Preprogrammato (Taratura di fabbrica)	[0]
Messa a punto 1 (Messa a punto 1)	[1]
Messa a punto 2 (Messa a punto 2)	[2]
Messa a punto 3 (Messa a punto 3)	[3]
Messa a punto 4 (Messa a punto 4)	[4]
★ Messa a punto=Parametro 001 (Messa a punto=P001)	[5]

Messa a punto menu in cui può essere selezionata la funzione di programmazione (modifica dati).
 Le 4 messe a punto possono essere programmate indipendentemente da qual'è quella attualmente utilizzata dal convertitore di frequenza VLT® (selezionata nel parametro 001). Ciò riguarda la programmazione da tastiera e tramite il bus seriale (RS 485).

Descrizione delle scelte possibili:
Preprogrammato contiene i dati programmati in fabbrica. Può essere utilizzata come fonte di dati se le altre messe a punto devono essere riportate ad uno stato noto. La lingua utilizzata è sempre l'inglese. Non è possibile modificare dati quando viene selezionata questa messa a punto.
Messa a punto 1-4 corrisponde a quattro singole messe a punto che possono essere utilizzate come richiesto. Queste possono essere programmate liberamente, indipendentemente da quella attualmente utilizzata dal VLT®.
Messa a punto = Parametro 001 è il valore preimpostato normalmente utilizzato. Questa funzione può essere deselezionata per accedere alla programmazione durante il funzionamento di altre messe a punto diverse da quella attualmente utilizzata dal VLT®.
NB! Se i dati da modificare sono quelli attualmente utilizzati dal VLT®, le modifiche hanno impatto immediato sul funzionamento dell'apparecchio. Ciò si applica ad entrambi i parametri 001 e 015.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

100	Valore:	Funzione:
Carico (Carico)	Coppia variabile bassa (VT modo B.)	[0] Regolazione delle caratteristiche U/f del convertitore di frequenza VLT® in funzione delle caratteristiche della coppia di carico.
	Coppia variabile media (VT modo M.)	[1] <i>Descrizione delle scelte possibili:</i>
	Coppia variabile alta (CV modo A.)	[2] Selezionare <u>Coppia variabile (VT) bassa, media o alta</u> se il carico è quadratico
	Avviamento CT VT bassa (VT bassa con CT)	[3] (pompe centrifughe, ventilatori). La scelta della coppia deve di norma essere effettuata con l'obiettivo di ottenere un funzionamento senza problemi, un consumo di energia più basso possibile e una rumorosità acustica minima.
	Avviamento CT VT media (VT media con CT)	[4] Selezionare <u>Coppia variabile (VT) bassa, media o alta con avviamento a coppia costante (CT)</u> se è necessario disporre di una coppia di spunto più elevata di quella ottenibile nel caso precedente. La curva della coppia costante viene seguita fino al raggiungimento del riferimento impostato, dopodichè viene seguita la caratteristica della coppia variabile.
	Avviamento CT VT alta (VT alta con CT)	[5] <u>Coppia costante senza compensazione all avviamento</u> è una caratteristica U/f indipendente dal carico utilizzata nel caso di motori collegati in parallelo e di motori sincroni.
	Coppia costante (coppia cost.)	[6] <u>Coppia costante con compensazione all avviamento</u> è una caratteristica U/f dipendente dal carico in cui la tensione di uscita aumenta al crescere del carico (corrente) per mantenere costante il campo magnetico del motore e per compensare le perdite in quest'ultimo durante l'avviamento.
	★ Coppia costante con compensaz. (CT C / comp)	[7] <u>Coppia costante con compensazione dello scorrimento 4 quadratica</u> ha la stessa funzione descritta per [7] ma con compensazione dello scorrimento sia per il motore che per funzionamento rigenerativo. La compensazione dello scorrimento nel funzionamento rigenerativo richiederà normalmente l'utilizzo dell'opzione/modulo freno. Tuttavia, la compensazione dello scorrimento è attiva solo se la funzione viene selezionata nel parametro 101.
	CT 4 quadratico con compensazione di scorrimento (CT con comp. 4Q)	[8]

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

101 Controllo velocità (Velocità contr.)	Valore: Anello aperto (no retroaz.) [0] ★ Con compensaz. allo scorrimento (comp. scorr.) [1] Anello chiuso (retroazione) [2]	<i>Funzione:</i> E' possibile selezionare tre diversi tipi di controllo della velocità: ad anello aperto, con compensazione dello scorrimento e ad anello chiuso. <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> Selezionare <u>Anello aperto</u> quando vengono utilizzati motori collegati in parallelo o motori sincroni, oppure nel caso in cui la compensazione dello scorrimento non sia richiesta per altre ragioni. Selezionare <u>Con compensazione dello scorrimento</u> durante il normale funzionamento nel quale sia richiesta una velocità del motore costante, indipendente dal carico. Selezionare <u>Anello chiuso</u> se si richiede il funzionamento con retroazione. Questa selezione richiede anche la selezione del tipo di retroazione nel parametro 114 (corrente, tensione o pulsazioni) e l'impostazione dei parametri del regolatore PID (119-125).
102 Controllo limite di corrente (Corr.limite)	Valore: ★ Valore pre-programmato (prog. set) [0] Segnale di tensione (10 V, segnale in CC) [1] Segnale di corrente (segnale 20 mA) [2]	<i>Funzione:</i> Il limite di corrente può essere impostato nel parametro 209 e nel parametro 412 o 413 con l'ausilio di un segnale di corrente o di tensione. <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> Selezionare <u>Valore preprogrammato</u> se è richiesto un limite di corrente prefissato. Detto limite di corrente viene memorizzato nel parametro 209. Selezionare <u>Segnale di tensione</u> se il limite di corrente deve poter essere modificato durante il funzionamento con l'ausilio di un segnale di comando di, ad es., 0-10 V sull'ingresso analogico 53 (parametro 412) in cui 0 V corrisponde allo 0% della corrente e 10 V corrisponde al valore memorizzato nel parametro 209. Selezionare <u>Segnale di corrente</u> , ad es., 0-20 mA sull'ingresso analogico 60 (parametro 413). In questo caso, 0 mA corrisponde allo 0% del limite di corrente e 20 mA corrisponde al valore memorizzato nel parametro 209. <i>Nota:</i> Le condizioni di avviamento (morsetto 18 e 27) devono essere presenti insieme al riferimento di velocità (possibilmente il parametro del riferimento digitale 205-208) in modo da poter utilizzare il controllo del limite di corrente. Avvertenza: Se all'atto dell'avviamento dell'apparecchio sussistono le condizioni di cui sopra, il motore può ruotare per un massimo di 5 secondi anche se il limite di corrente è impostato su 0.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

103 Potenza del motore (Pot. motore)	Valore: (A seconda dell'apparecchio) Minore (sottodimensionamento) [0] ☆ Nominale [1] Maggiore (sovradimensionamento) [2]	<i>Funzione:</i> Selezione della potenza in kW del motore collegato. Questo valore viene, ad es., utilizzato per l'impostazione automatica degli altri parametri del motore 107-113. <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> Selezionare la potenza nominale del motore, espressa in kW, rilevata sulla targhetta motore. Se questo valore differisce in modo significativo dalle scelte possibili, selezionare il valore minore o maggiore più vicino possibile (sottodimensionamento o sovradimensionamento). I parametri 107-113 devono essere ottimizzati manualmente mediante le impostazioni standard per motori di potenza compresa tra 0,55 e 200 kW.
104 Tensione del motore (Tens. mot.)	Valore: <i>Soltanto unità a 220-230 V</i> ☆ 200 V [0] 220 V [1] 230 V [2] <i>Soltanto unità a 380-415 V</i> ☆ 380 V [3] 400 V [4] 415 V [5] <i>Soltanto unità a 440-500 V</i> ☆ 440 V [6] 460 V [7] 500 V [8]	Selezionare la tensione nominale motore (V) rilevata sulla targhetta motore. I parametri 107-113 variano automaticamente. Tutti i valori possono essere indirizzati via bus. E' possibile selezionare la tensione motore a 440 V su una unità a 400 V per ottimizzare la tensione motore utilizzando ad esempio 440 V su tensione di rete a 415 V. Se il VLT® tipo 3060-3250 è tarato in fabbrica su 500 V, in modo che la più bassa tensione del motore che può essere selezionata è di 440 V. Tale valore può essere regolato nell'ambito del parametro 650 variando il valore dato per lo stesso tipo di VLT®, ma alla tensione di rete di 400 V.
105 Frequenza del motore (Freq. mot.)	Valore: 50 Hz (50 Hz) [0] 60 Hz (60 Hz) [1] 87 Hz (87 Hz) [2] 100 Hz (100 Hz) [3] ☆ A seconda dell'apparecchio	Selezionare la frequenza motore nominale (Hz) rilevata sulla targhetta motore. Se il motore a 220/230 V è collegato ad un convertitore di frequenza a 380/415 V, il valore nominale (50 Hz) deve essere portato a 87 Hz. I parametri 107-113 variano automaticamente.

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

<p>106 Controllo adattativo (Contr. ad.)</p>	<p>Valore: ★ Disins (Disabilitato) Ins. (Abilitato)</p>	<p>[0] [1]</p> <p>Se questo parametro viene impostato "On", il convertitore di frequenza definisce automaticamente i parametri di compensazione 108-113. L'ottimizzazione automatica viene avviata premendo [] se l'apparecchio è su messa a punto locale. Se l'apparecchio è regolato sul controllo a distanza, viene inviato un segnale di avviamento esterno (morsetti 18 e 27). Dopo l'ottimizzazione automatica, i valori commutano automaticamente a „da” e l'apparecchio scatta. Dopo l'impostazione automatica del motore l'unità si porta in modo allarme, si disinse-risce e visualizza "AUTOREG.OK" oppure "AUTOREG.GUASTO". Si può effettuare il ripristino dell'unità premendo  oppure attivando l'input di ripristino (par. 400, morsetto 16 oppure par. 401, morsetto 17). L'ottimizzazione automatica ha un carico sull'albero massimo del 50%. L'auto-taratura è possibile solo per le dimensioni di motore selezionabili mediante par. 103, e dopo aver impostato i par. 103-105</p> <p>Attenzione: Durante parte della regolazione il motore funziona a 20 Hz. Il senso viene determinato invertendo il segnale al morsetto 19 (parametro 403), il bus seriale (parametro 507), il senso di rotazione locale (parametro 008) e il segno del segnale di riferimento.</p>
<p>107 Corrente del motore (Corr. mot.)</p>	<p>Valore: $I_{\Phi} - I_{VLT,MAX}$</p>	<p>Selezionare il valore in ampere della corrente nominale del motore rilevata sulla targhetta motore. Questo valore verrà usato dal convertitore di frequenza per l'esecuzione di vari calcoli; ad esempio, per indicare il sovraccarico termico e la coppia.</p>
<p>108 Corrente di magnetizzazione del motore (corr. magnetiz)</p>	<p>Valore: $0,3 - I_{M,N}$</p>	<p>Questo valore verrà usato dal convertitore di frequenza per l'esecuzione di vari calcoli; ad esempio, per indicare compensazione e coppia. Se si registra un valore eccessivamente basso il motore sarà sovracompenso e il convertitore di frequenza può essere escluso.</p>
<p>109 Tensione di avviamento (Tens. avv.)</p>	<p>Valore: $0,0 - (U_{M,N} + 10\%)$</p>	<p>E' possibile impostare la tensione di avviamento del motore al di sotto della tensione nominale del motore, indipendentemente dalla corrente del motore. Selezionare questo parametro per compensare una coppia di avviamento troppo bassa. Nel caso di più motori funzionanti in parallelo, si dovrà normalmente aumentare la tensione di avviamento.</p> <p>Attenzione: L'impiego di una eccessiva tensione di avviamento può comportare saturazione magnetica, surriscaldamento del motore e il disinserimento del convertitore di frequenza. Pertanto, la tensione di avviamento dovrà essere utilizzata con cautela.</p>

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

110 Compensazione all'avviamento (Comp. avv)	Valore: 0,00 - 99 V/A	La tensione di uscita viene regolata in funzione del carico. Se il valore impostato è troppo elevato, il funzionamento del convertitore di frequenza VLT® può essere interrotto causa il superamento dei limiti di corrente.
111 Rapporto U/f (U/f.)	Valore: 0,00 - 20 V/Hz	La tensione di uscita del motore può essere regolata secondo una funzione lineare da 0 al valore nominale della frequenza (par. 105). L'impostazione deve essere modificata solo se non è possibile memorizzare i dati corretti del motore nei parametri 104 e 105.
112 Compensazione dello scorrimento (Comp. scorr.)	Valore: 0,0 - 20%	La frequenza di uscita viene modificata in funzione del carico. Ciò rende il numero di giri del meno dipendente dal carico. <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> $\text{Par. 112} = \frac{N_{\text{scorr}}}{N_{\text{sincr.}}} \times 100\%$ Esempio: motore a 4 poli → $N_{\text{sincr.}} = 1500$ giri/min. $N_{\text{nom.}} = 1420$ giri → $N_{\text{scorr.}} = 80$ giri/min. $\text{Par. 112} = \frac{80}{1500} \times 100 = 5,33\%$ Se il valore impostato è troppo elevato, il numero di giri aumenta col carico. Il valore impostato deve essere una percentuale della frequenza nominale del motore (par. 105).
113 Compensazione negativa dello scorrimento (Neg. comp. scorr.)	Valore: 0,00 - 20%	Se si è in funzionamento da motore, la frequenza deve essere diminuita all'aumentare del carico. Il valore può essere diverso da quello del parametro 112. Il parametro 100 deve essere impostato su 4 quadratica con compensazione dello scorrimento [8].
114 Retroazione (Retroazione)	Valore: Tensione (tensione) [0] ★ Corrente (corrente) [1] Impulsi (impulsi) [2]	Quando viene impiegato il regolatore PID, uno degli ingressi collegati sul morsetto 17, 53 o 60 deve essere utilizzato per il segnale di reazione. Ovviamente, questa selezione impedisce di utilizzare lo stesso ingresso come segnale di riferimento.
115 Visualizzazione del valore con reazione min. (FB) (Val. min. retr.)	Valore: ★ 0 - 9999	I parametri 115 e 116 vengono utilizzati per dimensionare il display. al segnale del trasmettitore. Ad esempio, se un trasmettitore prevede un campo da 6 – 10 bar, si potrà impostare 6 nel parametro 115 e 10 nel parametro 116.
116 Visualizzazione del valore con reazione max. (FB) (Val. max. retr.)	Valore: 0 - 9999 ★ 100 ★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo. Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.	Per visualizzare il valore selezionare "Visualizzazione / retroazione" nel modo DISPLAY.

117 Unità visualizzazione (Unità vis.)	Valore:			Scegliere l'unità di misura del valore di reazione visibile sul display unitamente al valore display retroazione.
	M % (standard) [0]	[20]		
	°C [1]	°F [21]		
	PPM [2]	PPM [22]		
	Pa [3]	In WG [23]		
	bar [4]	bar [24]		Nota: Il dimensionamento del display viene effettuato nei parametri 115, 116 e 005.
	rpm [5]	RPM [25]		
	l/s. [6]	gal/s. [26]		
	m ³ /s. [7]	ft ³ /s. [27]		
	l/min [8]	gal/min. [28]		
	m ³ /min. [9]	ft ³ /min. [29]		
	l/h [10]	gal/hr [30]		
	m ³ /h [11]	CFM [31]		
	kg/s. [12]	LB/s. [32]		
	kg/min. [13]	LB/min. [33]		
	kg/h [14]	LB/H [34]		
	T/h [15]	ton/min. [35]		
	m [16]	FT [36]		
	Nm [17]	LP FT [37]		
m/s. [18]	FT/s. [38]			
m/min [19]	FT/min [39]			
119 Fattore FF (Fatt. FFW)	Valore: 0 - 500%	★ 100%		La funzione di feed forward determina una frequenza proporzionale al valore di riferimento.
120 Banda regolatore (Banda reg.)	Valore: 0 - 100%	★ 100%		La gamma regolatore (ampiezza di banda) limita la potenza erogata dal regolatore PID come percentuale di f_{MAX} . Ciò indica lo scarto massimo dalla frequenza di avviamento.
121 Guadagno proporzionale (Proporzionale)	Valore: OFF - 10,00	★0,01		Un valore alto permette di ottenere un controllo rapido. Se il valore è troppo alto, il procedimento rischia di diventare instabile.
122 Tempo di integrazione (Integrale)	Valore: 0,01 - 9999 sec. (OFF)	★OFF		Un rapido controllo viene effettuato quando il tempo di integrazione è breve. Se il valore corrisponde a un tempo troppo breve, il procedimento rischia di diventare instabile. 9999 = OFF. Significa che la funzione di integrazione non è attiva.
123 Tempo di differenziazione (Tempo diff.)	Valore: OFF - 10,00 sec.	★OFF		Un rapido controllo viene effettuato quando il tempo di differenziazione è breve. Se il valore corrisponde a un tempo troppo breve, il procedimento rischia di diventare instabile. Quando il tempo di differenziazione è pari a 0 secondi, la funzione non è attiva.
124 Filtro passa-basso (Lowpass)	Valore: 0,0 - 10,00 sec.	★0,0%		Il segnale di retroazione è smorzato dal filtro passa-basso con costante di tempo (τ) di 0-10 secondi. 0 sec. = non attivato.
125 Fattore di retroazione (Fattore di retroazione)	Valore: 0 - 500%	★100%		Serve per l'adattamento di un segnale di retroazione non ottimale.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

200 Campo di frequenza (Campo freq.)	Valore: ☆ 0 - 120 Hz 0 - 500 Hz	Impostare la gamma massima di frequenza di uscita del convertitore di frequenza. [0] [1]
201 Frequenza min. (Freq. min.)	Valore: 0,0 - f_{MAX} ☆ 0,0	Frequenza di uscita corrispondente al valore minimo di riferimento in ingresso.
202 Frequenza max. (Freq. max.)	Valore: $f_{MIN} - f_{RANGE}$ ☆ A seconda dell'apparecchio	Frequenza di uscita corrispondente al valore massimo di riferimento di ingresso.
203 Frequenza di MARCIA JOG (Marcia jog)	Valore: 0,0 - f_{RANGE} ☆ 10 Hz	Frequenza di uscita preselezionata. Il valore della frequenza Marcia Jog può essere più basso della frequenza minima di uscita memorizzata nel parametro 201, ma è limitata dal valore f_{MAX} del parametro 202. La frequenza di MARCIA JOG può essere attivata da tastiera o attraverso il morsetto 29 (par. 405).
204 Tipo riferimento digitale (Rif. digitale)	Valore: ☆ Somma (somma) Relativo (relativo) Esterno on / off (esterno)	Alla selezione del valore <i>somma</i> , uno dei riferimenti digitali (parametri 205-208) come percentuale di f_{MAX} viene sommato agli altri riferimenti.
205 Riferimento digitale 1 (Rif. 1 digitale)	Valore: -100,00% - +100,00% ☆0 A f_{MAX} / riferimento analogico	Alla selezione del valore <i>relativo</i> , uno dei riferimenti digitali (parametri 205-208) viene sommato come percentuale degli altri riferimenti.
206 Riferimento digitale 2 (Rif. 2 digitale)	Valore: -100,00% - +100,00% ☆0 A f_{MAX} / riferimento analogico	Alla selezione della funzione <i>external on/off</i> (inser./disins. esterno) non viene sommato alcun riferimento digitale.
207 Riferimento digitale 3 (Rif. 3 digitale)	Valore: -100,00% - +100,00% ☆0 A f_{MAX} / riferimento analogico	Il morsetto 29 (parametro 405) consente la commutazione tra gli altri riferimenti e uno dei riferimenti digitali (parametri 205-208).
208 Riferimento digitale 4 (Rif. 4 digitale)	Valore: -100,00% - +100,00% ☆0 A f_{MAX} / riferimento analogico	NB: Il segno determina solo il senso di rotazione quando viene selezionato da/a esterno.

Altri riferimenti sono dati dalla somma dei riferimenti analogici, impulsi e bus, vedere anche disegno.

Uno dei riferimenti digitali è selezionato mediante i morsetti 32 e 33 (par. 406), vedere tabella sottostante.

Mors. 33	Mors. 32	
0	0	Rif. digitale 1
0	1	Rif. digitale 2
1	0	Rif. digitale 3
1	1	Rif. digitale 4

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

209 Limite di corrente (Corr. limite)	Valore: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	☆ A seconda dell'apparecchio	Corrente di uscita massima ammissibile. Il valore tarato di fabbrica corrisponde al 160% del carico della grandezza nominale del motore. Non valido per tutti i tipi. Valori di taratura compresi tra 105% e 160% possono essere impiegati soltanto con funzionamento in intermittenza. Se il valore prefissato è troppo basso, il motore non si avvia.
210 Avvertimento: Frequenza bassa (Freq. b. avv.)	Valore: $0,0 - f_{RANGE}$	☆ 0,0	Questo valore definisce il limite inferiore di pre-allarme della frequenza f_{LOW} nella gamma operativa normale del convertitore di frequenza (vedi pag. 71). Se la frequenza di uscita è più bassa di f_{LOW} , sul display viene visualizzato il messaggio FREQ. BASSA . Le uscite dei segnali possono essere programmate per dare un segnale di pre allarme (parametri 407-410).
211 Avvertimento: Frequenza alta (Freq. a. avv.)	Valore: $0,0 - f_{RANGE} +10\%$	☆ 132 Hz	Questo valore definisce il limite superiore di pre-allarme della frequenza f_{HIGH} , nella gamma operativa normale del convertitore di frequenza. Se la frequenza di uscita è più alta di f_{HIGH} , sul display viene visualizzato il messaggio FREQ.ALTA . Le uscite dei segnali possono essere programmate per dare un segnale di pre-allarme (parametri 407-410).
212 Avvertimento: Corrente bassa (Corr. b. avv.)	Valore: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	☆ 0,0	Questo valore definisce il limite inferiore di pre-allarme della corrente I_{LOW} , nella gamma operativa normale del convertitore di frequenza. Se la corrente di uscita è più bassa di I_{LOW} , sul display viene visualizzato il messaggio CORRENTE BASSA . E' possibile programmare le uscite dei segnali in modo da ottenere un segnale di allarme (parametri 407-410).
213 Avvertimento: Corrente alta (Corr. a. avv.)	Valore: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	☆ $I_{VLT,MAX}$	Questo valore definisce il limite superiore di pre-allarme della corrente I_{HIGH} , nella gamma operativa normale del convertitore di frequenza. Se la corrente di uscita è più alta di I_{HIGH} , sul display viene visualizzato il messaggio CORRENTE ALTA . Le uscite dei segnali possono essere programmate per dare un segnale di pre allarme (parametri 407-410).
214 Tipo di rampa (Tipo rampa)	Valore: ☆ Lineare (lineare) Forma sinusoidale (rampa ad s) Forma sinusoidale ² (rampa s ²) Forma sinusoidale ³ (rampa s ³)	[0] [1] [2] [3]	Selezionare la forma della rampa di accelerazione e di decelerazione. Le forme sinusoidali conferiscono all'accelerazione e alla decelerazione un avviamento e un arresto più dolci. Le rampe sinusoidali non possono essere impostate con incrementi di piccola entità come quelli della rampa lineare, anche se l'indicazione a display appare continua.

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

215 Tempo rampa di accelerazione 1 (Rampa acc.)	Value: 0,00 - 3600 sec.	☆ A seconda dell'apparecchio	Il tempo della rampa di accelerazione t_a corrisponde al tempo di accelerazione necessario per passare da 0 Hz alla frequenza nominale del motore, a condizione che la corrente di uscita non sia superiore al limite di corrente (parametro 209).
216 Tempo rampa di decelerazione 1 (Rampa dec.)	Valore: 0,00 - 3600 sec.	☆ A seconda dell'apparecchio	Il tempo della rampa di decelerazione t_a corrisponde al tempo di decelerazione necessario per passare dalla frequenza nominale del motore a 0 Hz, a condizione che sull'inverter non si abbia una tensione eccessiva causata dal funzionamento rigenerativo del motore. Il requisito di frenatura rapida può rendere necessaria l'installazione dell'opzione freno.
217 Tempo rampa di accelerazione 2 (R. acc. alt)	Valore: 0,00 - 3600 sec.	☆ A seconda dell'apparecchio	Il tempo di rampa alternativo viene attivato mediante l'avviamento alla velocità Marcia Jog tramite morsetto 29, parametro 405. Occorre che <i>non</i> sia stato dato alcun segnale di avviamento (esempio: morsetto 18, parametro 402).
218 Tempo rampa di decelerazione 2 (R. dec. alt)	Valore: 0,00 - 3600 sec.	☆ dipende dell'apparecchio	Il tempo di rampa alternativo viene attivato tramite la funzione arresto rapido mediante il morsetto 27, parametro 404 o tramite bus seriale (RS 485).
219 Salto frequenza 1 (Freq. 1 salto)	Valore: 0 - f_{RANGE}	☆ f_{RANGE}	In alcuni impianti è necessario evitare alcune frequenze di uscita per problemi di risonanza.
220 Salto frequenza 2 (Freq. 2 salto)	Valore: 0 - f_{RANGE}	☆ f_{RANGE}	Memorizzare le frequenze da evitare, nonché la larghezza di banda espressa come percentuale dei valori di frequenza registrati.
221 Salto frequenza 3 (Freq. 3 salto)	Valore: 0 - f_{RANGE}	☆ f_{RANGE}	La banda di salto frequenza è la frequenza di salto +/- la larghezza di banda impostata.
222 Salto frequenza 4 (Freq. 4 salto)	Valore: 0 - f_{RANGE}	☆ f_{RANGE}	
223 Ampiezza di banda di commutazione (Amp. banda)	Valore: 0 - 100%	☆ 0	
224 Gamma frequenza portante (Freq. comm.)	Valore: 2,0 - 14,0 kHz	☆ 4,5 kHz	Il valore impostato determina la frequenza portante. Variando la frequenza portante si minimizza l'eventuale disturbo acustico generato dal motore. I VLT Serie 3060-3250 ed alcuni modelli meno recenti possono non funzionare con una frequenza di commutazione superiori a 4,5 kHz. Nota: Le frequenze portanti superiori a 4,5 kHz comportano talune limitazioni, vedi pag. 131.
225 (versione 3.0) Frequenza di commutazione dipendente dalla frequenza di uscita (var. freq port)	Valore: ☆ Disabilitato Abilitato	[0] [1]	La frequenza portante dipende dalla frequenza di uscita. La frequenza portante può essere fissa (OFF) oppure con andamento decrescente all'aumentare della frequenza di uscita (ON). Il valore massimo della frequenza di commutazione viene, comunque, determinato dal parametro 224.

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

225 (versione 3.11) Frequenza di commutazione dipendente dalla frequenza di uscita (var. freq port)	Valore: Off (DISABILITATO) [0] Elevata frequenza di commutazione a bassa velocità [1] (HIGH CARR @LO) ☆ Bassa frequenza di commutazione a bassa velocità [2] (LOW CARR @LO)	Descrizione Off: Per una frequenza di commutazione fissa, da selezionare in caso di impiego di un filtro LC (impostare par. 224 a 4,5 kHz). Elevata frequenza di commutazione a bassa velocità: Da selezionare in caso di funzionamento a coppia variabile. La funzione non è disponibile sui VLT® Serie 3060-3250. Nel campo di lavoro compreso fra 0 Hz ed il 50% della frequenza nominale del motore, la frequenza di commutazione è = valore impostato nel parametro P224. per frequenze di lavoro superiori la frequenza di commutazione viene limitata a 4,5 kHz. Questa funzione può ridurre la rumorosità acustica del motore. Bassa frequenza di commutazione a bassa velocità: Con una bassa frequenza e corrente di uscita la frequenza di commutazione inizia per potazioni a 1,1 kHz. A partire da 8 Hz la frequenza di commutazione aumenta a 4,5 kHz. La funzione migliora la stabilità del motore.
230 Frequenza di disinserimento freno (freno off freq)	Valore 0,5 Hz-f _{RANGE} ☆ 3 Hz	Funzione: Consente di selezionare la frequenza alla quale il freno esterno deve essere rilasciato tramite il relè 01/04 Descrizione delle scelte possibili: Il freno elettromeccanico deve trattenere il motore sino al raggiungimento della frequenza prescelta; a questo punto il freno deve essere rilasciato (tensione applicata tramite il relè). Se la frequenza del segnale di avviamento scende al di sotto del livello prefissato, la tensione al freno viene rimossa e questo ritorna ad essere attivo.
231 Frequenza di inserimento freno (Freno on freq.)	Valore 0,5 Hz-f _{RANGE} ☆ 3 Hz	Funzione: Consente di selezionare la frequenza alla quale il freno esterno deve essere attivato tramite il relè 01/04. Descrizione delle scelte possibili: Il freno elettromeccanico del motore deve essere attivato (tensione rimossa) quando la frequenza in fase di decelerazione raggiunge il valore prefissato.
232 Corrente, valore minimo (val.min corr.)	Valore 0,0 - I _{LIM} ☆ 0,5 × I _{MAG} ☆ A seconda dell'apparecchio	Funzione: Consente di selezionare il valore minimo di corrente al quale il freno deve essere rilasciato. Descrizione delle scelte possibili: Il freno viene rilasciato/mantenuto aperto (tensione applicata tramite il relè) al raggiungimento del valore di corrente minimo. La funzione non è attiva fino allo scadere del tempo memorizzato nel parametro 233.
233 Corrente, tempo di ritardo (Rit. corr.)	Valore 0,00 - 1,00 sec. ☆ 0,10 sec.	Funzione: Consente di selezionare il tempo di ritardo per la monitoraggio della corrente (nel par. 232). Descrizione delle scelte possibili: Il freno viene attivato (bobina diseccitata) se la corrente motore non ha raggiunto il valore impostato nel parametro 232 allo scadere del tempo di ritardo. Se viene selezionato un tempo pari a 0,0 s, il freno non viene rilasciato sino a quando la corrente minima prefissata non viene raggiunta.

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

300 Opzione freno (Opz. freno)	Valore: ☆ Non applicato (non applicato) [0] Applicato (applicato) [1]	Il parametro è utilizzato con l'opzione freno. Durante la frenatura è consentita una tensione del circuito intermedio più elevata, e il resistore freno.
301 Frequenza di avviamento (Freq. start)	Valore: 0,0 - 10 Hz ☆0,0	Inserire la frequenza di avviamento alla quale il motore deve avviarsi (può essere utilizzata, ad es., per applicazioni di accelerazione/decelerazione).
302 Ritardo avviamento (Rit. start)	Valore: 0,0 - 1 sec. ☆0,0	Al termine del tempo impostato il convertitore VLT® comincia la rampa di accelerazione del valore di frequenza impostato nel parametro 301.
303 Alta coppia di avviamento (Alta c. avv.)	Valore: 0,0 - 1 sec. ☆0,0	Regolazione del tempo necessario per ottenere un'alta coppia di spunto. Una coppia iniziale elevata significa che è consentita una corrente di 2 x limite di corrente memorizzato nel parametro 209. Tuttavia, la corrente viene limitata dalla protezione dell'inverter.
304 Guasto alimentazione di rete (Caduta al.)	Valore: ☆ Arresto non controllato (arresto) [0] Decelerazione rampa 1 (in rampa) [1] Decelerazione rampa 2 (rampa alt.) [2]	<p><i>Funzione:</i> Selezionare una delle 3 funzioni di decelerazione per prolungare il funzionamento, al momento del guasto di rete. L'effetto dipende dal carico e dalla tensione di rete prima della mancanza di corrente. Parametro 304 guasto alimentazione rete:</p> <p><i>Descrizione delle scelte possibili:</i> ARRESTO INCONTROLLATO: Il motore continua a funzionare alla velocità selezionata fino al disinserimento del controllo. Decelerazione rampa 1: Il motore inizia la decelerazione rampa immediatamente (parametro 216) finché non si verifica il disinserimento del controllo. Decelerazione rampa 2: Il motore inizia la decelerazione di rampa immediatamente (parametro 218). L'affidabile funzionamento in recupero del convertitore di frequenza tramite la funzione decelerazione rampa 1 o 2 richiede molta inerzia e un carico operativo del motore del convertitore di frequenza trascurabile.</p>
305 Avviamento "lanciato" (Riaggancio)	Valore: ☆ Disabilitato (disabilitato) [0] OK - stessa direzione (stessa dir.) [1] OK - entrambe le direzioni (2 quadranti) [2] Freno c.c. prima di avviare (freno c.c.) [3]	<p><i>Funzione:</i> Il parametro viene utilizzato quando il convertitore di frequenza VLT® viene inserito su un motore in rotazione (ad es., dopo che la corrente è stata scollegata). La funzione è ottimale con una frequenza di commutazione di 4,5 kHz. La funzione può non operare correttamente con una frequenza di commutazione diversa.</p> <p><i>Descrizione delle scelte possibili:</i> OK - stesso senso di rotazione: Selezionato se il motore all'inserimento può ruotare solo in entrambi i sensi. OK - entrambi i sensi di rotazione: Selezionato se il motore all'inserimento può ruotare solo nel senso normale. Arresto prima dell'avviamento: Selezionato se l'arresto del motore deve avvenire mediante un freno c.c. prima di raggiungere la velocità desiderata. Il tempo di frenatura deve essere impostato nel parametro 306. La funzione desiderata viene attivata secondo quanto riportato nel diagramma di pagina 72.</p> <p>☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo. Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.</p>

306 Tempo di frenata c.c. (Tempo fren.)	Valore: 0,0 - 60 sec. ★ 0	<p>Se lo statore di un motore asincrono viene alimentato con una tensione continua, si avrà una coppia di frenatura. Selezionare la durata della corrente c.c. impressa (306). Fare attenzione alla potenza di spegnimento del motore. Anche la protezione termica del motore viene aggiornata con la frenatura c.c. Selezionare la frequenza di uscita alla quale il freno c.c. deve essere attivato in fase di decelerazione rampa fino all'arresto (par. 307). Per l'attivazione del freno c.c. occorre che i parametri 306 e 307 siano diversi da 0. L'inserimento del freno c.c. è anche possibile tramite il morsetto 27 (parametro 404). La coppia di frenatura dipende dalla tensione continua del freno. (par. 308).</p> <p>Avvertenza: Un valore eccessivo può danneggiare il motore per surriscaldamento.</p> <p>Dopo l'accensione deve essere presente un segnale di avvio per consentire la frenatura c.c. mediante un segnale di arresto.</p>	
307 Frequenza di inserimento freno c.c., arresto (Freq. fren. cc)	Valore: 0,0 - f _{RANGE} ★ 0		
308 Tensione frenatura c.c. (Tens. fren. cc)	Valore: 0 - 50 V ★ A seconda dell'apparecchio		
309 Modo ripristino (Reset)	Versione software 3.11 Valore: 0,0 - 50,0 V ★ 0,0	<p>Se il convertitore di frequenza deve essere ripristinato automaticamente, selezionare ripristino automatico 1-10.</p> <p>Attenzione: Il motore può avviarsi senza preavviso. Selezionare il numero di volte in cui il convertitore di frequenza deve ripristinarsi automaticamente dopo uno spegnimento entro 20 minuti.</p> <p>Il modo ripristino avviamento bloccato [11] consente il reset dalla condizione di guasto solo se si disalimenta il convertitore. Tramite il bus seriale è comunque possibile resettare il VLT® senza ricorrere a questa procedura.</p> <p>Avviamento disabilitato provveda alla applicazione della tabella di stato come in PROFIBUS quando la parola di comando è su ON1, ON2 e ON3.</p> <p>La tabella di stato si trova nel manuale PROFIBUS, MG.10.AX.06.</p>	
Valore: ★ Ripristino manuale (manuale) [0] Ripristino automatico (automatico 1) [1] Ripristino automatico (automatico 2) [2] Ripristino automatico (automatico 3) [3] Ripristino automatico (automatico 4) [4] Ripristino automatico (automatico 5) [5] Ripristino automatico (automatico 6) [6] Ripristino automatico (automatico 7) [7] Ripristino automatico (automatico 8) [8] Ripristino automatico (automatico 9) [9] Ripristino automatico (automatico 10) [10] Avviamento disabilitato (avviamento bloc.) [11]			
	310 Ritardo scatto al limite di corrente (Rit. bl.c.lim.)		Valore: 0 - 60 sec. ★ OFF
	311 Ritardo scatto in caso di guasto inverter (Rit. bl scatto.)		Valore: 0 - 35 sec. ★ A seconda dell'apparecchio Versione software 3.11: Sottotensione ★ 25 sec. Sovratensione ★ 0 sec.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo. Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

312 Tempo max. di riavviamento automatico (rinazt. auto)	Valore: 0 - 10 sec. ☆5 sec.	Impostare il tempo massimo ammesso tra due riavviamenti automatici prima dello scatto finale di par. 309.
313 Controllo motore (Controllo mot.)	Valore: ☆ Disins. (disabilitato) [0] Ins. (abilitato) [1]	Selezionando <u>on</u> , viene controllata la presenza del motore con tensione di 24 V sul morsetto 27 e in assenza di comando di avviamento (START, START REV., oppure JOG). Se il motore non è collegato, viene visualizzato il messaggio NESSUN MOTORE. Questa funzione non è presente sui VLT® tipo 3032-3052, 230 V, e tipo 3060-3250.
314 Pre-riscaldamento motore (Preriscald. mot)	Valore: ☆ Disins. (disabilitato) [0] Ins. (abilitato) [1]	Selezionando <u>on</u> , il motore viene preriscaldato con corrente c.c. in presenza di tensione di 24 V sul morsetto 27 e in assenza di comando di avviamento (START, START REV., oppure JOG). Questa funzione non è presente sui VLT® tipo 3032-3052, 230 V, e tipo 3060-3250.
315 Protezione termica motore (Prot. termica)	Valore: ☆ Disins (disabilitato) [0] Avviso 1 (avviso 1) [1] Scatto 1 (scatto 1) [2] Avviso 2 (avviso 2) [3] Scatto 2 (scatto 2) [4] Avviso 3 (avviso 3) [5] Scatto 3 (scatto 3) [6] Avviso 4 (avviso 4) [7] Scatto 4 (scatto 4) [8]	Il convertitore di frequenza calcola se la temperatura del motore supera i limiti consentiti. Il calcolo è basato su 1,16 volte la corrente motore nominale (impostazione su parametro 107). Sono possibili quattro calcoli separati. Per ciascuna messa a punto può essere selezionato un calcolo, oppure lo stesso calcolo può essere utilizzato per diverse messe a punto. Selezionare <u>off</u> se non si richiede preallarme o scatto. Selezionare <u>pre-allarme soltanto</u> se si desidera la visualizzazione del surriscaldamento motore. E' inoltre possibile programmare il convertitore di frequenza in modo da inviare un segnale di pre-allarme attraverso le uscite segnale (parametri 407-410). Selezionare „ <u>scatto</u> “ se questo è richiesto in caso di sovraccarico del motore. E' inoltre possibile programmare il convertitore di frequenza in modo da inviare un segnale di allarme attraverso le uscite segnale (parametri 407-410, vedi tabella a pag. 130.
316 Ritardo ON (contatore on)	Valore: 0,00 - 10,00 sec. ☆0,00	I temporizzatori di ritardo influenzeranno il ritardo di inserimento/disinserimento degli interruttori, associati ai morsetti relè 01-02-03.
317 Ritardo OFF (contatore OFF)	Valore: 0,00 - 10,00 sec. ☆0,00	

☆ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

400
Ingresso binario 16
 (Ingr. 16)

- Valore:
- ★ Ripristino (reset)
 - Arresto (stop)
 - Riferimento congelato (blocco freq.)
 - Selezionare messa a punto (selezione messa a punto)
 - Termistore (termistore)

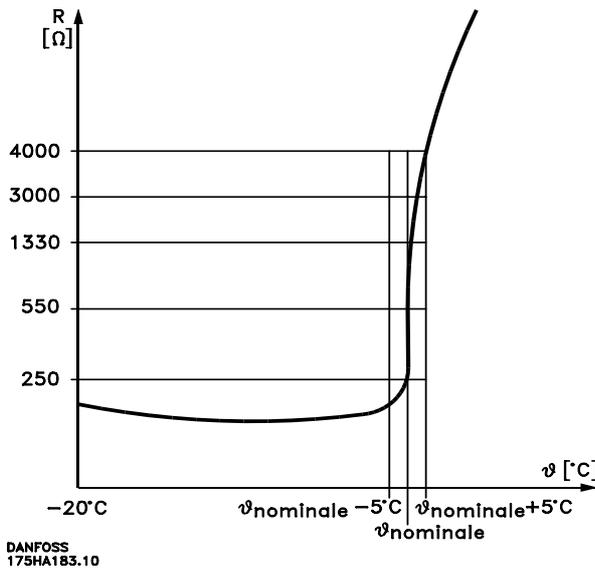
- Funzione:*
- [0] Utilizzato per scegliere tra diverse scelte possibili per il morsetto 16.
 - [1] *Descrizione delle scelte possibili:*
 - [2] Ripristino: In presenza di tensione sul morsetto 16 (vedere i livelli di tensione a **pagina 31**), il convertitore di frequenza può essere ripristinato dopo uno scatto. Vedere anche la sezione sui messaggi di RIPRISTINO a **pagina 124**.
 - [3] Arresto: La funzione di arresto viene attivata interrompendo la tensione al morsetto 16. Per il funzionamento del motore ci deve essere tensione sul morsetto 16. L'arresto avverrà come previsto dalla rampa selezionata nel parametro 216. La funzione viene normalmente utilizzata insieme all'avviamento a impulsi, morsetto 18 (parametro 402). Un impulso („0“ per un minimo di 20 ms) sul morsetto 16 causerà l'arresto del motore, mentre un impulso („1“ per un minimo di 20 ms) sul morsetto 18 ne causerà l'avviamento.
 - [4] Riferimento congelato: Selezionato se i morsetti 32/33 (parametro 406) vengono utilizzati per il controllo digitale della velocità ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE (potenziometro del motore). Lo stato logico „1“ sul morsetto 16 congelerà il riferimento di corrente e la velocità potrà essere modificata attraverso il morsetto 32/33 (Parametro 406 = ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE).
- Selezione messa a punto: Se nel parametro 001 è stata selezionata la messa a punto multipla, tramite il morsetto 16 è possibile scegliere tra messa a punto 1 („0“) e messa a punto 2 („1“). Qualora fosse necessario disporre di più di 2 messe a punto, per effettuare la scelta della messa a punto possono essere utilizzati i morsetti 16 e 17 (parametro 401).

Messa a punto	Morsetto 17	Morsetto 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

400
Ingresso binario 16
 (Ingr. 16)
 (cont.)

Caratteristiche tipiche termistore



Termistore: Selezionare se il termistore eventualmente presente nel motore è in grado di arrestare il convertitore di frequenza in caso di surriscaldamento del motore. Il valore di intervento è di ≥ 3 kohm. Il termistore è collegato tra il morsetto 50 (+10 V) e il morsetto 16. Quando la resistenza del termistore supera i 3 kohm, il convertitore di frequenza viene arrestato mentre sul display compaiono i seguenti messaggi:

ALLARME
 SCATTO
 SCATTOMOTORE

Se il motore invece del termistore è dotato di un contatto termico Klixon, questo può essere utilizzato sullo stesso ingresso. Nel caso di motori collegati in parallelo, i termistori devono essere collegati in serie e il numero dipenderà dal valore ohmico del termistore in condizioni di regime termico.

NB: Se nel parametro 400 è stato selezionato il termistore senza che questo fosse collegato, il convertitore di frequenza entra in modo ALLARME. Per uscire da questo stato, il pulsante di arresto/ripristino deve essere tenuto premuto mentre i dati vengono modificati mediante i tasti +/-.

401
Ingresso binario 17
 (Ingr. 17)

Valore:

- Ripristino (reset)
- Arresto (stop)
- ★ Riferimento congelato (blocco freq.)
- Selezione messa a punto (selezione messa a punto)
- Ingresso impulsi 100 Hz (100 Hz)
- Ingresso impulsi 1 kHz (1 kHz)
- Ingresso impulsi 10 kHz (10 kHz)

Funzione:

- [0] Utilizzare per effettuare la scelta fra le diverse opzioni possibili per il morsetto 17.

Descrizione delle scelte possibili:

- [2] Ripristino, arresto, riferimento congelato e selezione messa a punto come per il morsetto 17.

- [3] Impulsi: Il morsetto 17 può essere utilizzato per segnali a impulsi nella gamma: 0-100 Hz, 0-1 kHz e 0-10 kHz (vedere anche i dati a **pagina 31**).

Il segnale a impulsi può essere utilizzato come riferimento di velocità per l'ordinario funzionamento e come segnale di messa a punto o di retroazione nel funzionamento ad „anello chiuso“ (regolatore PID), vedere anche il parametro 101. Generatori di impulsi con segnale PNP possono essere utilizzati tra i morsetti 12 e 17.

NB: Frequenze superiori a ca. 1 kHz richiedono generatori di impulsi con un'uscita push-pull.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

402 Ingresso binario 18 (Ingr. 18)

Valore:	
★ Start (start)	[0]
Avviamento a impulsi (start latch)	[1]
Nessuna operazione (nessuna op.)	[2]

Funzione:

Utilizzare per effettuare la scelta tra le diverse opzioni possibili per il morsetto 18. L'arresto avverrà come previsto dalla rampa selezionata nei parametri 215 e 216.

Descrizione delle scelte possibili:

Avviamento: Selezionare se è richiesta la funzione avviamento/arresto. Stato logico „1“ = avviamento, stato logico „0“ = arresto.



Avviamento a impulsi:

Selezionare per ottenere la funzione avvio e arresto su due ingressi diversi (può essere utilizzato sui morsetti 16, 17 oppure 27).

Un impulso ("1" per 20 ms min) sul morsetto 18 avvia il motore.

Un impulso ("0" per 20 ms min) sui morsetti 16, 17 oppure 27 arresta il motore.



Nessuna funzione:

Selezionare se non si vuole che il convertitore de frequenza reagisca ai segnali emessi sul morsetto 18. All'impiego della comunicazione seriale il master legge e utilizza la condizione degli ingressi.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

403 Ingresso binario 19 (Ingr. 19)

Valore:

- ★ Inversione (rev) [0]
- Start inversione (start rev) [1]
- Nessuna operazione (nessuna op.) [2]

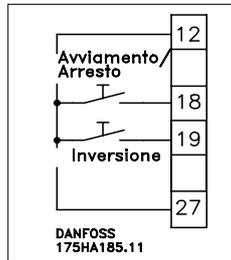
Descrizione delle scelte possibili:

Selezionare Inversione se deve essere possibile invertire il senso di rotazione del motore.

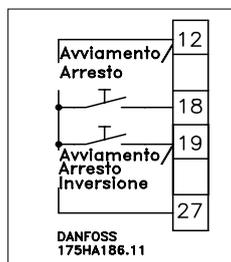
Lo stato logico „0“ sul morsetto 19 non darà luogo ad alcuna inversione del senso di rotazione.

Lo stato logico „1“ sul morsetto 19 darà luogo all'inversione del senso di rotazione.

Il motore può avviarsi solo se il comando di avviamento sul morsetto 19 arriva contemporaneamente al segnale, ad esempio, sul morsetto 18.

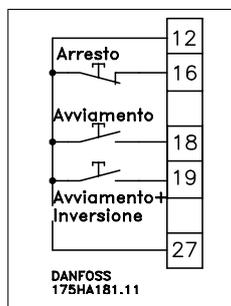


Inversione



Selezionare
Avvimento con
inversione

Selezionare Avviamento con inversione se l'avviamento e l'inversione devono essere attivati tramite lo stesso ingresso.



Se nel parametro 402 è stato selezionato l'avviamento ad impulsi, la stessa funzione viene modificata automaticamente in avviamento a impulsi con inversione.

NB:

Se il comando di avviamento (stato logico „1“) viene inviato ai morsetti 18 e 19, il motore si arresterà immediatamente.

Nessuna funzione:

Come per il parametro 402.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

404

Morsetto 27 arresto

(Ingr. 27)

Valore:

- ★ Arresto a ruota libera (arresto a ruota libera)
- Arresto rapido (arresto rapido)
- Freno c.c. (freno c.c.)
- Ripristino e arresto a ruota libera (ripristino e arresto a ruota libera)
- Arresto (arresto — premere)

Funzione:

Utilizzare per effettuare la scelta tra le possibili opzioni per il morsetto 27.

- [0] **NB:** Il motore può funzionare solo se lo stato logico sul morsetto 27 è „1“. Comunque, ciò può essere modificato mediante la comunicazione seriale.
- [1] *Descrizione delle scelte possibili:*
- [2] Arresto a ruota libera: Selezionare se il convertitore di frequenza deve „rilasciare“ il motore che continua quindi a ruotare liberamente fino all’arresto. Lo stato logico „0“ significa arresto a ruota libera.
- [3] Arresto rapido: Selezionare se il motore deve poter essere arrestato seguendo la rampa alternativa memorizzata nel parametro 218. Lo stato logico „0“ significa arresto rapido.
- [4] Freno c.c.: Selezionare se il motore deve poter essere arrestato mediante l’applicazione di una tensione continua per un periodo prefissato, come memorizzato nei parametri 306 e 308. La funzione è attiva solo quando il valore nei parametri 306 e 308 è diverso da 0. Lo stato logico „0“ significa frenatura in c.c.

Ripristino e arresto a ruota libera: Selezionare quando si vuole attivare l’arresto a ruota libera (vedere il punto arresto a ruota libera all’inizio del paragrafo) e il ripristino (vedere la descrizione di ripristino nei parametri 400 e 401), contemporaneamente. Lo stato logico „0“ significa ripristino e arresto a ruota libera.

Arresto: Selezionare se il convertitore di frequenza deve essere arrestato (vedere la descrizione dell’arresto nei parametri 400 e 401). Lo stato logico „0“ significa arresto.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

405
Ingresso binario 29
(ingr. 29)

Valore:

- ★ Marcia jog (jog) [0]
- Marcia jog congelato (jog bloccato) [1]
- Riferimento congelato (rif. an bloc.) [2]
- Riferimento digitale (rif. digitale) [3]
- Selezione della rampa [4]
- (selezione rampa)

Funzione:

Utilizzare per effettuare la scelta tra le opzioni possibili per il morsetto 29.

Descrizione delle scelte possibili:

Marcia jog: Selezionare se la frequenza di uscita deve essere posta uguale al valore prefissato memorizzato nel parametro 203. Non è richiesto alcun comando di avviamento separato per attivare la marcia jog.

Riferimento marcia jog congelato: Selezionare se i morsetti 32/33 (parametro 406) devono essere utilizzati per il controllo digitale della velocità ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE, con la velocità di marcia jog come base. Lo stato logico „1“ sul morsetto 29 congelerà il riferimento di marcia jog e la velocità potrà essere modificata tramite il morsetto 32/33 (parametro 406 = ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE).

Riferimento congelato: Selezionare per utilizzare i morsetti 32/33 (parametro 406) devono essere utilizzati per il controllo digitale della velocità ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE (potenziometro del motore). Lo stato logico „1“ sul morsetto 29 congelerà il riferimento di corrente e la velocità potrà essere modificata tramite il morsetto 32/33 (parametro 406 = ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE).

Riferimento digitale: Selezionare per scegliere tra uno dei riferimenti digitali (parametri 205 208) o altri riferimenti (tensione analogica parametro 412, corrente parametro 413), impulsi (parametro 401), riferimento bus (parametro 516). Il riferimento digitale funziona solo se „esterno a/da“ è stato selezionato nel parametro 204. Quando il riferimento digitale è attivo, il senso di rotazione viene determinato esclusivamente dal segno di riferimento.

Selezione rampa:
Attraverso il morsetto 29 possono essere selezionati differenti tempi di rampa:
Morsetto 29 = „0“ - Rampa 1 (par. 215/216)
Morsetto 29 = „1“ - Rampa 1 (par. 217/218)

I tempi di rampa ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE selezionati si applicano ad AVVIAMENTO/ARRESTO attraverso il morsetto 18 (19 se programmato) e se il riferimento è stato modificato. La selezione di Arresto rapido attraverso il morsetto 27 attiverà automaticamente il tempo 2 di rampa decelerazione (par. 218).

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

406
Ingresso binario 32/33

(Ingr. 32/33)

Valore:

- Selezione riferimento digitale (sel. velocità)
- Accelerazione / decelerazione (accel. / decel.)
- Selezione messa a punto (selezione messa a punto)
- ★ 4 messe a punto estese (4 messe a punto estese)

- Funzione:*
Utilizzare per effettuare la scelta tra le diverse opzioni possibili per il morsetto 32/33.
- [0] *Descrizione delle scelte possibili:*
Selezione del riferimento digitale:
- [1] Selezionare per scegliere tra 4 differenti riferimenti di velocità prefissati, con l'ausilio di un codice binario come indicato nella seguente tabella:
- [2]
- [3]

Riferimento digitale	Morsetto 33	Morsetto 32
1 (parametro 205)	0	0
2 (parametro 206)	0	1
3 (parametro 207)	1	0
4 (parametro 208)	1	1

Accelerazione/decelerazione: Selezionare per il controllo digitale della velocità accelerazione/decelerazione (potenziometro del motore). La funzione è attiva solo se Riferimento congelato/Riferimento intermittenza congelato è stato selezionato nei parametri 400, 401 o 405 e sui rispettivi morsetti 16, 17 e 29 lo stato logico è „on“ (+24 V). Fino a quando il morsetto 32 è „1“ (+24 V), la frequenza di uscita aumenterà verso il valore f_{MAX} (parametro 202). Per tutto il tempo in cui lo stato logico sul morsetto 33 è su „1“ (+24 V), la frequenza di uscita diminuirà verso f_{MIN} (parametro 201). Il morsetto 33 è il più significativo.

	Morsetto 33	Morsetto 32
Nessuna modifica del riferimento	0	0
Aumentare il riferimento	0	1
Diminuire il riferimento	1	0
Diminuire il riferimento	1	1

Una pulsazione (stato logico „1“ di durata compresa tra 20 ms e 500 ms) causerà una variazione della velocità di 0,1 Hz sull'uscita. Uno stato logico „1“ per più di 500 ms causerà una modifica della frequenza di uscita secondo quanto previsto dalle rampe prefissate (parametri 215 e 216). Il riferimento di velocità può essere impostato anche se l'apparecchio è fermo (non si applica all'arresto a ruota libera, all'arresto rapido o alla frenatura c.c. sul morsetto 27). Il riferimento di velocità viene riesumato dopo l'interruzione dell'alimentazione se è rimasto costante per almeno 15 secondi (vedere anche il parametro 014).

Selezione messa a punto: Se nel parametro 001 è stata selezionata la „messa a punto multipla“, esiste la possibilità di scegliere tra la messa a punto 1, la messa a punto 2, la messa a punto 3 o la messa a punto effettuata sulla base della seguente tabella:

Messa a punto	Morsetto 33	Morsetto 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

406
Ingresso binario 32/33

(Ingr. 32/33)

(Cont.)

4 messa a punto estesa: Selezionare se la stessa funzione è richiesta sui morsetti 32/33 come sulla prima generazione di VLT® serie 3000 con scheda comandi estesa e 4 funzioni di messa a punto. Se il riferimento congelato non è memorizzato nei parametri 400, 401 e 405, le messe a punto sono le seguenti:

Messa a punto	Morsetto 32	Morsetto 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Se, d'altra parte, il riferimento congelato è stato selezionato nei parametri 400, 401 o 405, la scelta può essere effettuata tra due funzioni attraverso il morsetto 16, 17 o 29.

Morsetto 16, 17 o 29 = „0”.

Messa a punto	Morsetto 32	Morsetto 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Morsetto 16, 17 o 29 = „1”.

	Morsetto 32	Morsetto33
Riferimento congelato (somma)	0	0
Aumentare riferimento	0	1
Diminuire riferimento	1	0
Diminuire riferimento	1	1

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

407
Morsetto 42, uscita

(Uscita 42)

Valore:

Comando pronto	[0]
Unità pronta (VLT® pronto)	[1]
Unità pronta comando a distanza (contr. remoto)	[2]
Abilitato (abilitato)	[3]
Marcia (marcia)	[4]
Marcia senza pre-allarme (mar. no preall)	[5]
Marcia nella gamma senza (marcia OK)	[6]
Velocità = riferimento senza pre-allarme (rif. no preall)	[7]
Allarme (allarme)	[8]
Allarme o pre-allarme (all. o preall)	[9]
Limite di corrente (corr. limite)	[10]
Fuori campo di frequenza (freq. lim out)	[11]
Fuori campo di corrente (corr. lim out)	[12]
0 - 100 Hz	0-20 mA [13]
0 - 100 Hz	4-20 mA [14]
0 - f_{MAX}	0-20 mA [15]
0 - f_{MAX}	4-20 mA [16]
REF_{MIN} - REF_{MAX}	0-20 mA [17]
REF_{MIN} - REF_{MAX}	4-20 mA [18]
FB_{MIN} - FB_{MAX}	0-20 mA [19]
FB_{MIN} - FB_{MAX}	4-20 mA [20]
★ 0 - I_{MAX}	0-20 mA [21]
0 - I_{MAX}	4-20 mA [22]
0 - I_{LIM}	0-20 mA [23]
0 - I_{LIM}	4-20 mA [24]
0 - $T_{MOTORE, NOMINALE (100)}$	0-20 mA [25]
0 - $T_{MOTORE, NOMINALE (100)}$	4-20 mA [26]

Sulle uscite segnali 42 e 45, la selezione può essere effettuata tra 3 tipi di segnali: 24 V (max. 40 mA), 20 mA o 4-20 mA. Il segnale a 24 V serve per indicare lo stato selezionato e i pre-allarmi; 0-20 mA e 4-20 mA servono per la lettura analogica.

[0]	VLT® pronto per l'uso
[1]	VLT® pronto per l'uso.
[2]	VLT® regolato su controllo remoto e pronto per l'impiego.
[3]	VLT® pronto, nessun pre-allarme.
[4]	VLT® in funzione (frequenza di uscita > 0,5 Hz o segnale di avviamento).
[5]	VLT® in funzione (frequenza di uscita > 0,5 Hz o segnale di avviamento).
[6]	VLT® funzionante nella gamma di parametri programmati di frequenza e/o di corrente, nessun pre-allarme.
[7]	Uscita VLT® funzionante su riferimento, nessun pre-allarme.
[8]	Uscita attivata da allarme
[9]	Uscita attivata da allarme o pre-allarme.
[10]	Gamma di corrente su parametro 209 superata.
[11]	Motore in funzione fuori dalla gamma di frequenza programmata nei parametri 210-211.
[12]	Motore in funzione fuori dalla gamma di corrente programmata nei parametri 212-213.
[13]	0-100 Hz utilizzato per la lettura della
[14]	frequenza di uscita effettiva, indipendentemente dalla frequenza sul parametro 202 (f_{MAX}).
[15]	0- f_{MAX} utilizzato per la lettura della
[16]	frequenza di uscita effettiva, in cui f_{MAX} è indicato su parametro 202.
[17]	REF_{MIN} - REF_{MAX} imposta il campo
[18]	segnali di uscita equivalente alla somma dei campi ingressi impulsi e analogici sui parametri 401, 412 e 413, e il riferimento bus (parametro 516).
[19]	FB_{MIN} - FB_{MAX} imposta il campo segnali
[20]	di uscita equivalente al campo segnali di retroazione selezionati sui parametri 401, 412 o 413.
[21]	0- I_{MAX} imposta il campo segnali di
[22]	uscita da 0 a $I_N \times 1,6$
[23]	0- I_{LIM} imposta il campo segnali di
[24]	uscita da 0 a corrente limite I_{LIM} registrata su parametro 209.
[25]	0- $T_{MOTORRATED}$ indica il campo segnali di
[26]	uscita da 0 alla coppia massima permessa calcolata dal convertitore di frequenza.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

408
Morsetto 45, uscita
 (Uscita 45)

Valore:		
Controllo pronto (controllo pronto)	[0]	
Unità pronta (VLT pronto)	[1]	
Unità pronta comando a distanza (contr. remoto)	[2]	
Abilitato (abilitato)	[3]	
Marcia (marcia)	[4]	
Marcia senza pre-allarme (mar. no preall)	[5]	
Marcia nella gamma senza (marcia OK)	[6]	
Velocità = riferimento senza pre-allarme (rif. no preall)	[7]	
Allarme (allarme)	[8]	
Allarme o pre-allarme (all. o preall)	[9]	
Limite di corrente (corr. limite)	[10]	
Fuori campo di frequenza (freq. lim out)	[11]	
Fuori campo di corrente (corr. lim out)	[12]	
0 - 100 Hz	0-20 mA	[13]
0 - 100 Hz	4-20 mA	[14]
★ 0 - f_{MAX}	0-20 mA	[15]
0 - f_{MAX}	4-20 mA	[16]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	0-20 mA	[17]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	4-20 mA	[18]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	0-20 mA	[19]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	4-20 mA	[20]
0 - I_{MAX}	0-20 mA	[21]
0 - I_{MAX}	4-20 mA	[22]
0 - I_{LIM}	0-20 mA	[23]
0 - I_{LIM}	4-20 mA	[24]
0 - $T_{MOTORE, NOMINALE (100\%)}$	0-20 mA	[25]
0 - $T_{MOTORE, NOMINALE (100\%)}$	4-20 mA	[26]

Vedere la scomposizione del parametro 407.

409
Morsetto 01, uscita relè
 (Rele 01 uscita)

Valore:		
Controllo pronto (controllo pronto)	[0]	
Unità pronta (VLT pronto)	[1]	
Unità pronta comando a distanza (contr. remoto)	[2]	
Abilitato (abilitato)	[3]	
Marcia (marcia)	[4]	
Marcia senza pre-allarme (mar. no preall)	[5]	
Marcia nella gamma senza (marcia OK)	[6]	
Velocità = riferimento senza pre-allarme (rif. no preall)	[7]	
Allarme (allarme)	[8]	
Allarme o pre-allarme (all. o preall)	[9]	
Limite di corrente (corr. limite)	[10]	
Fuori campo di frequenza (freq. lim out)	[11]	
Fuori campo di corrente (corr. lim out)	[12]	
Sovraccarico termico motore (mot. therm. W)	[13]	
★ Predisposto, senza sovraccarico termico motore (ready-mot. OK)	[14]	
Predisposto, senza sovraccarico termico motore e remote (rdy. mot. rem)	[15]	
Pronto e nessuna sovra/sottotensione (pronto + c.c. V OK)	[16]	
Motore magnetizzato (motore magn.)	[17]	

Le uscite relè 01 e 04 possono essere utilizzate per indicare gli stati e i pre-allarme.

L'attivazione del relè avviene al soddisfacimento delle condizioni relative ai valori dei dati selezionati.

E' possibile ritardare l'attivazione/disattivazione sui parametri 316 e 317.

Quando l'uscita relè 01 non è attivata esiste il collegamento tra il morsetto 01 e il morsetto 03 ma non tra il morsetto 01/03 e il morsetto 02. (Cambio contatto).

Descrizione delle scelte possibili:

 [0]-[12]: Vedere le spiegazioni per il parametro 407 [17]. Per l'uso del relè per il controllo del freno con freno esterno deve essere selezionato il motore magnetizzato. (Vedere la descrizione del controllo freno alla **pagina 69**).

 ★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

410 Morsetto 04, uscita relè (Rele 04 uscita)	Valore:		L'uscita relè 01 e l'uscita relè 04 possono essere utilizzate per indicare gli stati e i pre-allarmi.
	Comando pronto	[0]	
	Unità pronta (VLT® pronto)	[1]	
	M Unità pronta comando a distanza (contr. remoto)	[2]	Il relè interviene quando sono state soddisfatte le condizioni relative ai valori dati selezionati e i morsetti 4 e 5 sono collegati. (Commutatore) [0]-[12]: Vedere le spiegazioni per il parametro 407 [17].
	Abilitato (abilitato)	[3]	Vedere le spiegazioni per il parametro 409.
	Marcia (marcia)	[4]	
	Marcia senza pre-allarme (mar. no preall)	[5]	
	Marcia nella gamma senza (marcia OK)	[6]	
	Velocità = riferimento senza pre-allarme (rif. no preall)	[7]	
	Allarme (allarme)	[8]	
	Allarme o pre-allarme (all. o preall)	[9]	
	Limite di corrente (corr. limite)	[10]	
	Fuori campo di frequenza (freq. lim out)	[11]	
	Fuori campo di corrente (corr. lim out)	[12]	
	Sovraccarico termico motore (mot. therm. W)	[13]	
	★ Predisposto, senza sovraccarico termico motore (ready-mot. OK)	[14]	
	Predisposto, senza sovraccarico termico motore e remote (rdy. mot. rem)	[15]	
Pronto e nessuna sovra/sottotensione (pronto + c.c. V OK)	[16]		
Motore magnetizzato (motore magn.)	[17]		
411 Tipo riferimento analogico (Rif. analogico)	Valore:		Utilizzato per determinare il modo in cui il convertitore di frequenza deve seguire il segnale di riferimento analogico, vedi diagramma a pagina 71 .
	★ Lineare tra min. e max. (lineare)	[0]	
	Proporzionale con limitazione min. (prop. + min lim)	[1]	
Proporzionale con inversione (prop. + inv.)	[2]		
412 Morsetto 53 Ingresso analogico tensione (Ingr. 53)	Valore:		Memorizza il tipo di segnali di ingresso analogici sui morsetti 53 e 60. E' possibile scegliere tra tensione, corrente e tipo di segnale (normale o invertito). Se entrambi gli ingressi sono utilizzati per i segnali di riferimento, il segnale di riferimento totale è la somma di entrambi. (Vedere a pagina 68). Questa somma dovrà essere impostata con il relativo segno matematico.
	Nessuna operazione (no op.)	[0]	
	★ 0-±10 V (0-10Vdc)	[1]	
	10- 0 V (10-0Vdc)	[2]	
	2-10 V (2-10Vdc) *	[3]	
	10- 2 V (10-2Vdc) *	[4]	
	1- 5 V (1-5Vdc) *	[5]	
5- 1 V (5-1Vdc) *	[6]		
413 Morsetto 60 Ingresso analogico corrente (Ingr. 60)	Valore:		Se si utilizza il regolatore PID senza INGRESSO IMPULSI, morsetto 17 (parametro 401), uno degli ingressi analogici deve essere utilizzato per il segnale di retroazione. In caso di utilizzo del (par. 102), controllo di corrente, uno degli ingressi dovrà essere usato per impostarvi il valore limite di corrente. Ovviamente, queste selezioni non permettono di utilizzare lo stesso morsetto come ingresso del segnale di riferimento.
	Nessuna operazione (no op.)	[0]	
	★ 0-20 mA (0-20mA)	[1]	
	4-20 mA (4-20mA) *	[2]	
	20- 0 mA (20-0mA)	[3]	
20- 4 mA (20-4mA) *	[4]		
*) Se non si utilizzano i morsetti 53 e/oppure 60, occorre selezionare "fermo" sui parametri 412 e 413 per evitare il rischio di errato riferimento.			

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

414
Timeout
(tempo scaduto)
 (Timeout)

 Valore:
 0 - 99 OFF ★100 = disabilitato

Se uno dei segnali „fase zero“ è stato selezionato (ad es. 4-20 mA) ed è minore di 2 mA, saranno attivati un messaggio di guasto e il richiesto stato di funzionamento dopo che sia trascorso l'intervallo di tempo previsto.

415
Funzione timeout
 (Timeout att.)

 Valore:
 ★ Congelamento (bloccato) [0]
 Arresto (stop) [1]
 Marcia jog (jog) [2]
 Velocità max. (vel. max) [3]

Lo stato di funzionamento richiesto è memorizzato nel parametro 415.
 Il riferimento del VLT® può essere congelato sul valore attuale, passare all'arresto, alla frequenza di intermittenza memorizzata nel parametro 203 o alla frequenza massima memorizzata nel parametro 202.
 La funzione non è attiva per il riferimento di velocità locale (par. 004) quando è stato selezionato l'anello aperto o la compensazione dello scorrimento (par. 101).

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

502
Valore letto
 (Trasmiss. dati)
 (cont.)

Indice 12:
 Valore decimale da convertire in codice binario a 8 bit.

Esempio:

Decimale	16							
Binario	0	0	0	1	0	0	0	0
Morsetto	33	32	29	27	19	18	17	16

Indice 13/14:
 Valore decimale compreso tra 0 e 1023, in cui 0 corrisponde allo 0% e 1023 al 100% del segnale di ingresso selezionato, ad es. 0 10V.

Indice 15:
 Valore decimale da convertire in un codice binario a 16 bit. Ciascun bit rappresenta una segnalazione, come indicato nella tabella seguente. Quando viene trasmessa una segnalazione, il bit equivalente ha il valore „1“.

Bit	Avvertenza
0	Limite di corrente
1	Nessun motore
2	Guasto riferimento
3	Motore sovraccarico
4	Inverter sovraccarico
5	Attenzione: frequenza bassa
6	Attenzione: frequenza alta
7	Attenzione: corrente bassa
8	Attenzione: corrente alta
9	Guasto EEPROM
10	Guasto 24 V
11	Corrente troppo elevata
12	Attenzione: tensione alta
13	Attenzione: tensione bassa
14	Sovratensione
15	Sottotensione

Un'ulteriore descrizione delle avvertenze è riportata alle **pagine** 124-125.

Indice 16:
 Valore decimale da convertire in un codice binario a 16 bit. Ciascun bit rappresenta un comando di controllo come indicato nella tabella di **pagina** 75. Quando il comando di controllo è attivo, il bit equivalente ha il valore „1“.

Indice 17:
 Valore decimale da convertire in un codice binario a 16 bit. Ciascun bit rappresenta un rapporto di stato come indicato nella tabella di **pagina** 77. Quando il rapporto di stato è attivo, il bit equivalente ha il valore „1“.

502

Valore letto

(Trasmiss. dati)

(cont.)

Indice 18:

Valore decimale da convertire in un codice binario a 16 bit. Ciascun bit rappresenta un allarme come indicato nella tabella seguente. Quando l'allarme è attivo, il bit equivalente ha il valore „1“.

Bit	Allarme
0	Scatto bloccato
1	Scheda comandi o scheda espansione guasta
2	Limite di corrente
3	Non utilizzato
4	Non utilizzato
5	Ottimizzazione automatica
6	Motore sovraccarico
7	Inverter sovraccarico
8	Inverter guasto
9	Sovratensione
10	Sottotensione
11	Guasto di terra
12	Non utilizzato
13	DC Supply Fault
14	Ingresso termistore attivato, vedere parametro 400/morsetto 16

Un'ulteriore descrizione delle avvertenze è riportata alle **pagine 124-125**.

503
Evol. libera
 (Evol. libera)

Valore:	
Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
★ Logica o (logica or)	[3]

Funzione:
 I parametri vengono utilizzati per definire la priorità dei comandi di controllo dal bus seriale di comunicazione (parola di controllo **pagina 75**) in relazione agli stessi comandi di controllo agli ingressi digitali.

504
Arresto rapido
 (Stop rapido)

Valore:	
Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
★ Logica o (logica or)	[3]

Descrizione delle scelte possibili:
 Selezionare Digitale se il comando di controllo deve essere attivato soltanto attraverso un ingresso digitale.

505
Freno c.c.
 (Fren. cc)

Valore:	
Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
★ Logica o (logica or)	[3]

Selezionare Bus se il comando di controllo deve essere attivato solo attraverso un bit della parola di controllo (bus di comunicazione seriale).

506
Start
 (Start)

Valore:	
Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
★ Logica o (logica or)	[3]

Selezionare Logica and se il comando di controllo deve essere attivato solo quando il segnale è attivo sia nella parola di controllo che sull'ingresso digitale. Segnale attivo „1“.

Ingresso digitale	Parola di controllo	Comando di controllo
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

507
Direzione
 (Direzione)

Valore:	
★ Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
Logica o (logica or)	[3]

Selezionare Logica or se il comando di controllo deve essere attivato solo quando il segnale è attivo nella parola di controllo o sull'ingresso digitale. Segnale attivo „1“.

Ingresso digitale	Parola di controllo	Comando di controllo
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

508
Ripristino
 (Reset)

Valore:	
Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
★ Logica o (logica or)	[3]

Nota:
 I parametri 503 505 riguardano le funzioni di arresto, vedere l'esempio seguente relativo al parametro 503 (a ruota libera). Segnale di arresto attivo „0“.
 Parametro 503 = Logica and

Ingresso digitale	Parola di controllo	Comando di controllo
0	0	A ruota libera
0	1	Motore in funzione
1	0	Motore in funzione
1	1	Motore in funzione

509
Selezione programmazione
 (Set up sel.)

Valore:	
Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
★ Logica o (logica or)	[3]

Parametro 503 = Logica or

Ingresso digitale	Parola di controllo	Comando di controllo
0	0	Motore in funzione
0	1	A ruota libera
1	0	A ruota libera
1	1	A ruota libera

510
Selezione digitale velocità
 (Sel. vel.)

Valore:	
Digitale (digitale)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logica e (logica and)	[2]
★ Logica o (logica or)	[3]

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

511 Bus jog 1 (Jog 1 (bus))	Valore: 0,0 - f_{CAMPO} ★10,0	<i>Funzione:</i> Due velocità prefissate in Hz equivalenti alla frequenza di MARCIA JOG del parametro 203. Il bus marcia jog 1 e 2 può essere attivato solo attraverso la parola di controllo quando viene utilizzato il bus di comunicazione seriale, vedere anche la descrizione dei bit 08 e 09 della parola di controllo, pagina 75 .
512 Bus jog 2 (Jog 2 (bus))	Valore: 0,0 - f_{CAMPO} ★10,0	<i>Funzione:</i> Due velocità prefissate in Hz equivalenti alla frequenza di MARCIA JOG del parametro 203. Il bus marcia jog 1 e 2 può essere attivato solo attraverso la parola di controllo quando viene utilizzato il bus di comunicazione seriale, vedere anche la descrizione dei bit 08 e 09 della parola di controllo, pagina 75 .
513 Valore catch-up / slow-down (Riagg./discesa)	Valore: 0 - 100% ★0	<i>Funzione:</i> La frequenza di uscita del convertitore di frequenza VLT® può essere ridotta o aumentata attraverso i bit 11 e 12 della parola di controllo del valore impostato come percentuale della frequenza di uscita attuale. Vedere anche la descrizione dei bit 11 e 12 della parola di controllo, pagina 76 .
514 Bus bit 4 (Bus bit 4)	Valore: ★ Arresto rapido (stop rapido) [0] Freno c.c. (freno cc) [1]	<i>Funzione:</i> Il bit 4 della parola di controllo (vedere la tabella a pagina 75) può essere utilizzato sia per l'arresto rapido in alternativa alla rampa di decelerazione che per la frenatura in c.c.
515 Bus bit 11/12 (Bus bit 11/12)	Valore: ★ Catch-up/slow-down (riaggancio)[0] Selezione del riferimento digitale (velocità digitale) [1]	I bit 11/12 della parola di comando possono essere impiegati per la funzione di recupero/attesa o per la selezione del riferimento digitale (vedere descrizione a pag. 76).
516 Riferimento bus (Rif. bus)	Valore: -100,00% - +100,00% ★0,00	E' utilizzato per ricevere il riferimento desiderato come percentuale di f_{MAX} mediante comunicazione seriale. I seguenti dati vengono inseriti nel telegramma. Parametro: 516 byte 9-12 Data: Rif. richiesto byte 13-18 Virgola: Posizione byte 19

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

517 Memorizzazione valore dati (Memorizza dati)	Valore: ★ Disins. (disabilitato) Ins. (abilitato)	[0] [1]	<i>Funzione:</i> I valori modificati attraverso il bus di comunicazione seriale non vengono salvati automaticamente quando la tensione di alimentazione viene tolta e pertanto per salvare i dati modificati deve essere utilizzato il parametro 517. <i>Descrizione delle scelte possibili:</i> Quando viene selezionato „a“, ci vogliono circa 10 secondi per salvare tutti i valori dei parametri e il parametro 517 assume automaticamente il valore „da“. Solo i valori della mesa a punto del menu attivo saranno salvati, cioè, la funzione di salvataggio deve essere eseguita per ciascuna delle messe a punto utilizzate. <i>Nota:</i> La funzione di salvataggio può essere attivata solo quando il convertitore di frequenza è fermo.
---	---	------------	--

600
Dati operativi
(Dati oper.)

- Valore:
- ★ 0 Totale ore di funzionamento (ore tot) *)
 - 1 Ore di marcia (ore op.) *)
 - 2 kWh
 - 3 Numero accensioni (nr. acc.)
 - 4 Numero di sovratemperature (sov. tmp)
 - 5 Numero di sovratensioni (sov. tns)

Funzione:
[Indice 000,00-005,00]
Visualizzazione dei dati operativi più importanti.
Descrizione delle scelte possibili:
Gamma display:
Il numero totale di ore di funzionamento/ore di marcia/kWh è 0,0 99999 (sotto 10000 con 1 cifra decimale).
Il numero di accensioni/numero di sovratemperature/numero di sovratensioni è 0-99999.
Comunicazione seriale:
Numero totale di ore di funzionamento/ore di marcia/kWh trasmesso come valore in virgola mobile.

Numero di accensioni
Numero di sovratemperature
Numero di sovratensioni sono trasmessi come numeri interi.

Il numero totale di ore di funzionamento/ore di marcia/kWh viene azzerato automaticamente dopo l'inizializzazione manuale.
NB: I dati vengono salvati ogni 8 ore.
Il numero di kWh può essere azzerato attraverso il parametro 011.
Il numero di ore di funzionamento può essere azzerato tramite il parametro 012.

Numero di accensioni
Numero di sovratemperature
Numero di sovratensioni vengono salvati quando si verificano.

601
Registrazione dati
(Reg. dati)

	0	1	2	3	4	-	-	19
Ingresso digitale [0]								
Parola di controllo [1]								
Parola di stato [2]								
Riferimento [3]								
Uscita frequenza [4]								
Corrente di fase [5]								
Tensione c.c. [6]								

Funzione:
(Indice 000,00-019,16)
Registrazione dei dati negli ultimi secondi di funzionamento.
Descrizione delle scelte possibili:
Ingressi digitali definiti in codice esadecimale (0-FFFF) per bus RS 485, vedere a **pag. 75**.
Parola di stato definita in codice esadecimale (0-FFFF) per bus RS 485, vedere a **pag. 77**.
Riferimento indica il segnale di controllo in percentuale (0-100%).
Uscita frequenza indica la frequenza di uscita dell'apparecchio in Hz (0,0-999,9).
Corrente di fase è la corrente di uscita dell'apparecchio in A (0,0-999,0).
Tensione c.c. indica la tensione del circuito intermedio in V c.c. (0-999).

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

601
Registrazione dati
 (Reg. dati)
 (cont.)

	0	1	2	3	4	-	-	19
Ingresso digitale [0]								
Parola di controllo [1]								
Parola di stato [2]								
Riferimento [3]								
Uscita frequenza [4]								
Corrente di fase [5]								
Tensione c.c. [6]								

Vengono forniti 20 valori (0-19). Il numero più basso (0) contiene il valore più nuovo/ultimo memorizzato, mentre il numero più elevato (19) contiene quello più vecchio. I valori dei dati vengono registrati ogni 160 ms fino a quando il segnale di avviamento è attivo. La registrazione dati conserva gli ultimi 20 valori (circa 3,2 s) fino a quando viene dato il segnale di arresto (avviamento non attivo), o di scatto.

In ogni caso, è possibile esaminare i valori registrati.

La memoria in cui sono contenuti i dati registrati viene ripristinata in fase di avviamento (all'atto del collegamento alla rete).

602
Memorizzazione guasto
 (memo guasti)

	0	1	2	3	4	-	-	7
Codice guasto [0]								
Tempo [1]								
Valore [2]								

Funzione:
 (Indice 000,00-007,02)
 Memorizzazione dati su scatto.

Descrizione delle scelte possibili:
 Codice guasto indica la ragione dello scatto mediante un numero compreso tra 1 e 15:

Codice guasto	Allarme
1	Guasto inverter
2	Sovratensione
3	Sottotensione
4	Sovracorrente
5	Guasto di terra
6	Temperatura eccessiva
7	Inverter sovraccarico
8	Motore sovraccarico
9	Limite di corrente
10	Scatto bloccato
11	Guasto scheda controllo o scheda opzionale
13	Guasto auto ottimizzazione
14	DC Supply Fault
15	Ingresso termistore attivato, vedere parametro 400/morsetto 16

Tempo indica il numero totale di ore di marcia al momento dello scatto. Il valore visualizzabile è compreso tra 0,0 e 999,9.

Valore indica ad es., a quale tensione o corrente si è verificato lo scatto. Il valore visualizzabile è compreso tra 0,0 e 999,9.

Sulla comunicazione seriale, il codice di guasto è indicato con un numero intero. Il tempo e il valore sono indicati con valori decimali in virgola mobile.

Vengono riportati 8 valori (0-7). Il numero più basso (0) contiene il valore più nuovo/ultimo memorizzato, mentre il numero più elevato (7) contiene quello più vecchio.

Un allarme può essere rappresentato solo una volta. Il registro dei guasti viene ripristinato all'atto dell'inizializzazione manuale.

In occasione di un nuovo scatto, indipendentemente da qual'è il dato interessato, il visualizzatore si porterà automaticamente sul numero 0.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

603 Targhetta (Dati VLT)

Valore:

★ 0 Tipo (VLT*3xxx)

1 Tensione di alimentazione (xxx V)	
2 Tipo software	
Processo	[1]
HVAC	[2]
Profibus Proc	[3]
Profibus HVAC	[4]
Sincron Opt	[5]
Modbus+Proc	[6]
Modbus+HVAC	[7]
3 Versione software	

Funzione:
I dati relativi all'apparecchio possono essere letti tramite il display o il bus (RS 485).

Descrizione delle scelte possibili:
Tipo indica la gamma dell'apparecchio e le funzioni base (ad es., VLT* tipo 3006 o VLT* tipo 3508).

Tensione di alimentazione indica la tensione per la quale l'apparecchio è stato realizzato o impostato (par. 650).

Tipo software indica se il software è quello standard o di tipo speciale.

Versione software indica il numero della versione del software.

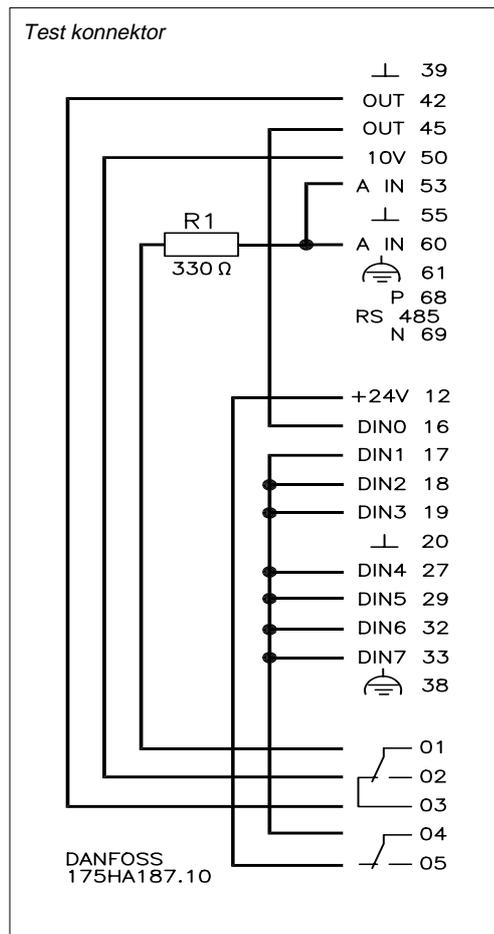
604 Modo operativo (Modi oper.)

Valore:

★ Marcia normale (marcia)	[0]
Funzionamento con inverter disattivato (funzionamento - inv. OFF)	[1]
Scheda comandi prova (test reg)	[2]
Inizializzazione (inizializ.)	[3]

Funzione:
Oltre alla normale funzione, il parametro può essere utilizzato per 2 differenti prove. Esiste inoltre la possibilità di inizializzare manualmente tutti i parametri (eccetto i par. 501, 600 e 602).

Descrizione delle scelte possibili:
Funzione normale: viene utilizzata durante il normale funzionamento previsto per il motore.



Funzione con inverter disabilitato viene selezionata per il controllo dell'influenza dei segnali di comando sulla scheda comandi e relative funzioni quando il motore non è alimentato tramite l'inverter.

Controllo scheda comandi viene selezionata per il controllo degli ingressi analogici e digitali, delle uscite analogiche, digitali e relè e della tensione + 10 V della scheda comandi. Questa prova richiede l'utilizzo di un connettore di prova con connessioni interne.

Deve essere utilizzata la seguente procedura:

- 1) Premere Arresto.
- 2) Inserire il connettore di prova sui pin.
- 3) Selezionare controllo scheda comandi nel par. 604.
- 4) Togliere l'alimentazione di rete e attendere che il display si spenga.
- 5) Collegare la tensione di alimentazione.
- 6) Premere Avviamento.

La prova si svilupperà in tre fasi con un risultato di OK o un rapporto di guasto in funzione delle condizioni effettive. In caso di guasto, la scheda comandi deve essere sostituita.

Inizializzazione viene selezionata per la taratura in fabbrica di apparecchi senza ripristino dei parametri 500, 501, 600 e 602.

Procedura:

- 1) Selezionare inizializzazione.
- 2) Premere Menu
- 3) Togliere l'alimentazione di rete e attendere che il display si spenga.
- 4) Collegare la tensione di alimentazione.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

605
Selezione
visualizzazione
personalizzata
 (Disp. sel.)

Valore:

★ Visualizzazione standard (stato visual.)	[0]
Riferimento % (riferimento %)	[1]
Frequenza Hz (frequenza Hz)	[2]
Unità feedback (feedback)	[3]
Corrente A (corrente A)	[4]
Coppia % (coppia)	[5]
Potenza kW (potenza kW)	[6]
Potenza CV (potenza CV)	[7]
Energia kWh (energia kWh)	[8]
Tensione di uscita V (tensione ac)	[9]
Tensione c.c. V (tensione cc)	[10]
Valore etr VLT % (etr % VLT)	[11]
Valore etr motore % (etr. % motore)	[12]
Ore di esercizio (ore lavoro)	[13]
Stato ingresso "codice binario" (stato ingres)	[14]

Funzione:

E' possibile visualizzare contemporaneamente due diversi valori sullo schermo del display.
 Il valore letto supplementare, selezionato con questo parametro, verrà indicato sulla riga 2 del display.

Descrizione delle scelte possibili:

La selezione standard per il display prevede la lettura normale ad es., della frequenza in Hz sulla riga 1, l'indicazione di "frequenza" sulla riga 2 e l'indicazione dello stato di funzionamento sulla riga 3. Altri dati possono essere selezionati e visualizzati sulla riga 2, in modo da poter leggere contemporaneamente la frequenza sulla riga 1 e la corrente sulla riga 2. La scelta è possibile tra 14 diversi tipi di dati.

Si noti che per poter leggere contemporaneamente le due righe, il display deve essere in modo Display.

650
VLT tipo
 (VLT tipo)

Funzione:

Da selezionare per indicare qual'è la scheda di controllo inserita, qualora questa non sia in grado di autoprogrammarsi o per selezionare la gamma di tensione per gli apparecchi multi-tensione se la taratura di fabbrica differisce da quella richiesta.

Descrizione delle scelte possibili:

Il parametro viene utilizzato per selezionare il corretto tipo/dimensioni/tensione del VLT® per i VLT® tipo 3060-3250 e tipo 3575-3800, che sono apparecchi multi-tensione. Se la tensione preselezionata in fabbrica non corrisponde a quella richiesta dall'applicazione in questione, utilizzare la seguente procedura.

- 1) Selezionare il tipo/dimensioni/tensione del VLT®.
- 2) Selezionare il parametro 604, inizializzazione dati.
- 3) Togliere l'alimentazione di rete e attendere che il display si spenga.
- 4) Collegare la tensione di alimentazione.

Si noti che durante l'avviamento, sul display saranno visualizzati in nuovi dati selezionati.

★ = Taratura di fabbrica. Testo () = display testo.
 Le cifre in [] servono per il bus di comunicazione.

Messaggi visualizzati sul display

Messaggi di stato

I messaggi di stato compaiono sulla terza riga del display, vedere l'esempio seguente:



50,0 Hz
FREQUENZA
FUNZ.. LOCALE OK

ARRESTO LOCALE (ARRESTO LOCALE):

„Locale“ o „locale con arresto esterno“ è stato selezionato nel parametro 003 e „arresto“ è stato attivato da tastiera.

VLT® pronto, locale (VLT® PRONTO LOC.):

„Locale“ o „locale con arresto esterno“ è stato selezionato nel parametro 003, „arresto a ruota libera“ nel parametro 404 e c'è una tensione di 0 V sul morsetto 27.

Funzionamento locale ok (FUNZ. LOCALE OK):

„Locale“ o „locale con arresto esterno“ è stato selezionato nel parametro 003 e il convertitore di frequenza VLT® sta funzionando alla velocità di riferimento prefissata (parametro 004).

Marcia jog locale (MARCIA JOG LOC.):

„Locale“ o „locale con arresto esterno“ è stato selezionato nel parametro 003 e „jog“ è stato attivato da tastiera.

Funzionamento a rampa locale (RAMPA LOC.):

„Locale“ o „locale con arresto esterno“ è stato selezionato nel parametro 003 e la frequenza di uscita cambia seguendo la rampa prefissata.

Arresto (ARRESTO):

„Controllo remoto“ è stato selezionato nel parametro 003 e il convertitore di frequenza VLT® è stato arrestato da tastiera o attraverso l'ingresso digitale.

VLT® pronto (VLT® PRONTO):

„Controllo remoto“ è stato selezionato nel parametro 003, „arresto a ruota libera“ nel parametro 404 e c'è una tensione di 0 V sul morsetto 27.

Funzionamento ok (FUNZIONAMENTO OK):

„Controllo remoto“ è stato selezionato nel parametro 003 e il convertitore di frequenza VLT® sta funzionando alla velocità di riferimento prefissata.

Marcia jog (MARCIA JOG):

„Controllo remoto“ è stato selezionato nel parametro 003, „marcia jog“ nel parametro 405 e c'è una tensione di 24 V sul morsetto 29.

Funzionamento a rampa (FUNZIONAMENTO A RAMPA):

„Controllo remoto“ è stato selezionato nel parametro 003 e la frequenza di uscita cambia seguendo la rampa prefissata.

Riferimento congelato (RIF. CONGELATO):

„Controllo remoto“ è stato selezionato nel parametro 003, „riferimento congelato“ nel parametro 400, 401 o 405 e l'ingresso corrispondente (16, 17 o 29) è stato attivato.

(OTTIMIZZAZIONE AUTOMATICA):

La messa a punto adattativa del motore è attiva.

I seguenti messaggi di stato vengono visualizzati solo quando viene utilizzata la comunicazione seriale (RS 485):

OFF 2 (OFF 2):

Il bit 01 nella parola di controllo è „0“, vedere a **pagina 77**.

OFF 3 (OFF 3):

Il bit 02 nella parola di controllo è „0“, vedere a **pagina 77**.

Avviamento impossibile (AVVIAMENTO IMPOSSIBILE):

Il bit 06 nella parola di controllo è „1“, vedere a **pagina 78**.

Riferimento bloccato (RIF. BLOCCATO):

Il bit 05 nella parola di controllo è „0“, vedere a **pagina 76**.

Messaggi di pre-allarme

I messaggi di pre allarme compaiono sulla terza riga del display, vedere l'esempio seguente:

TENSIONE
BASSA
TENSIONE BASSA

Tensione bassa (TENSIONE BASSA):

La tensione del circuito intermedio (c.c.) è inferiore al limite di pre allarme della scheda comandi, vedere la tabella a **pagina 125**. L'inverter è ancora in funzione.

Tensione alta (TENSIONE ALTA):

La tensione del circuito intermedio (c.c.) è superiore al limite di pre-allarme della scheda comandi, vedere la tabella a **pagina 125**. L'inverter è ancora in funzione.

Sottotensione (SOTTOTENSIONE):

La tensione del circuito intermedio (c.c.) è inferiore al limite di sottotensione dell'inverter, vedere la tabella a **pagina 125**. L'inverter è fermo e dopo un determinato intervallo di tempo si avrà uno scatto nel parametro 311.

Sovratensione (SOVRATENSIONE):

La tensione del circuito intermedio è superiore al limite di sovratensione dell'inverter, vedere la tabella a **pagina 124**. L'inverter è fermo e dopo un determinato intervallo di tempo si avrà uno scatto nel parametro 311.

Limite di corrente**(LIMITE DI CORRENTE):**

La corrente del motore è più alta del valore memorizzato nel parametro 209.

Sovracorrente (SOVRACORRENTE):

Il limite per la corrente di picco dell'inverter (circa il 250% del valore nominale) è stato superato e dopo 7-11 secondi si avrà lo scatto.

Guasti riferimento (GUASTO RIF.):

Guasto sul segnale di ingresso analogico (morsetto 53 o 60) quando viene selezionato un segnale con „fase „ zero (4-20 mA, 1-5 V o 2-10 V). L'avvertenza viene attivata quando il livello del segnale scende al di sotto della metà del livello zero (4 mA, 1 A o 2 V).

Nessun motore (NESSUN MOTORE):

La funzione di controllo del motore (par. 313) rileva che nessun motore è collegato all'uscita del convertitore di frequenza VLT®.

Attenzione: frequenza bassa**(ATT. FREQ. BASSA):**

La frequenza di uscita è minore del valore memorizzato nel parametro 210.

Attenzione: frequenza alta**(ATT. FREQ. ALTA):**

La frequenza di uscita è maggiore del valore memorizzato nel parametro 211.

Attenzione: corrente bassa**(ATT. CORR. BASSA):**

La frequenza di uscita è minore del valore memorizzato nel parametro 212.

Attenzione: corrente alta**(ATT. CORR. ALTA):**

La frequenza di uscita è maggiore del valore memorizzato nel parametro 213.

Messaggi visualizzati sul display

Messaggi di pre-allarme (Cont.)

Motore sovraccarico (TEMPO MOTORE):
Il dispositivo di protezione termica elettronica installato sul motore rileva che questo è troppo caldo. L'avvertenza viene visualizzata solo se nel parametro 315 è stato selezionato „avvertenza“. Vedere la curva di **pagina 130**.

**Inverter sovraccarico
(GUAUTO INVERTER):**

La protezione termica elettronica installata sull'inverter comunica che il convertitore di frequenza VLT® è vicino al disinserimento per sovraccarico (corrente troppo elevata per un periodo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter ha raggiunto il 90% (il 100% provoca lo scatto).

Limiti di tensione:

VLT® serie 3000	3x200/230 V [VDC]	3x380/415 V [VDC]	3x440/500 V [VDC]	VLT® 3060-3250 [VDC]
Sottotensione	210	400	460	470
Attenzione: tensione bassa	235	440	510	480
Attenzione: tensione alta (opzione freno presente, parametro 300)	370 (395)	665 (705)	800 (845)	790 (820)
Sovratensione	410	730	880	850

La tensione indicata si riferisce al circuito intermedio del VLT®; la tensione di alimentazione equivalente è quella intermedia divisa per la radice quadrata di $\sqrt{2}$.

Messaggi di ripristino

I messaggi di ripristino vengono visualizzati sulla seconda riga del display, mentre quelli di allarme vengono visualizzati sulla terza riga del display, vedere l'esempio seguente:

ALLARME SCATTO SOTTOTENSIONE

Avviamento automatico (AVVIAMENTO AUTOMATICO):

Quando come funzione di ripristino viene selezionato „avviamento automatico“, il messaggio comunica che il convertitore di frequenza VLT® sta cercando di riavviarsi automaticamente dopo l'interruzione. Il tempo di riavviamento dipende dal parametro 312.

Scatto (SCATTO):

Il funzionamento del convertitore di frequenza è stato interrotto e si richiede il ripristino manuale. Il ripristino manuale può essere effettuato tramite il tasto di ripristino della tastiera, un ingresso digitale (morsetto 16, 17 o 27) o il bit 07 della parola di controllo (RS 485).

Scatto bloccato (SCATTO BLOCCATO):

Il funzionamento del convertitore di frequenza è stato interrotto e il ripristino è possibile solo togliendo l'alimentazione. Dopo aver tolto l'alimentazione, è necessario procedere al ripristino manuale.

Messaggi di allarme**Sottotensione (SOTTOTENSIONE):
Codice guasto 3**

La tensione del circuito intermedio è minore del limite di sottotensione dell'inverter, vedere la tabella a **pagina 125**.

**Sovratensione (SOVRATENSIONE):
Codice guasto 2**

La tensione del circuito intermedio è maggiore del limite di sovratensione dell'inverter, vedere la tabella a **pagina 125**.

**Limite di corrente (LIMITE DI CORRENTE):
Codice guasto 9**

La corrente del motore ha superato il valore memorizzato nel parametro 209 per un periodo più lungo di quello consentito nel parametro 310.

**Sovracorrente (SOVRACORRENTE):
Codice guasto 4**

Il limite per la corrente di picco dell'inverter (circa il 250% del valore nominale) è stato superato per più di 7-11 secondi (scatto bloccato).

**Guasto di terra (GUASTO DI TERRA):
Codice guasto 5**

Scarica dalle fasi di uscita verso terra nel cavo tra il convertitore di frequenza VLT® e il motore o in quest'ultimo (scatto bloccato).

**Sovratemperatura (SOVRATEMP.):
Codice guasto 6**

All'interno del convertitore di frequenza VLT® è stata rilevata una temperatura eccessiva che rende necessario un periodo di raffreddamento prima di poter effettuare il ripristino (scatto bloccato).

**Inverter sovraccarico (SOVRACCARICO):
Codice guasto 7**

La protezione termica elettronica installata sull'inverter comunica che il convertitore di frequenza VLT® è vicino al disinserimento per sovraccarico (corrente troppo elevata per un periodo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter ha raggiunto il 100%.

**Motore sovraccarico (SCATTO MOTORE):
Codice guasto 8 e 15**

Secondo la protezione termica elettronica installata sul motore, questo è troppo caldo. L'allarme viene visualizzato solo se nel parametro 315 è stato selezionato „scatto“. Vedere la curva di **pagina 130**.

**Guasto inverter (GUASTO INVERTER):
Codice guasto 1**

Guasto nella sezione di potenza del convertitore di frequenza VLT®: contattare Danfoss.

Messaggi visualizzati sul display

Messaggi di allarme (cont.)

**Ottimizzazione automatica ok
(MESSA A PUNTO AUTOMATICA OK):**
L'ottimizzazione automatica ha avuto luogo.

**Ottimizzazione automatica difettosa
(OTTIMIZZ. AUTOM. DIFETT.):**

Codice guasto 13

Le ragioni della mancata ottimizzazione automatica possono essere le seguenti:
Il motore collegato è troppo piccolo o troppo grande rispetto al convertitore di frequenza VLT®.

Il carico del motore supera il 50%.

Il motore collegato è di tipo speciale, ad es. è un motore sincrono.

Guasto ECCEZIONE:

Il guasto può essere dovuto a disturbi elettronici, ad es. all'assenza o ad uno scarso collegamento di terra del convertitore di frequenza VLT®.

La ragione può anche essere dovuta al tentativo di effettuare l'ottimizzazione automatica in presenza di un motore troppo piccolo rispetto al convertitore di frequenza VLT® (5-6 taglie inferiori).

ECCEZIONE
XXXXERRORE
PC=XXXX

Messaggi di guasto

Se viene premuto Tastiera Disabilitata, appare il messaggio:

TASTO DISABILITATO

Indica regolazione di fabbrica.

Modificare parametro 001 con menu 1-4.

Oppure il tasto è bloccato

(parametri 006-09).

- Se si cerca di effettuare una modifica dati che è possibile solo con il convertitore di frequenza fermo, appare il messaggio:

SOLTANTO IN CONDIZIONE DI ARRESTO.

- Se si cerca di effettuare la modifica dati con l'interruttore di BLOCCO aperto, appare il messaggio: **PROG. BLOCCATO.**

- Se si cerca di effettuare la modifica dati fuori dal campo consentito, appare il messaggio: **LIMITE.**

Prova di avviamento:

Il convertitore di frequenza VLT® esegue una prova di autodiagnosi della scheda comandi all'atto dell'avviamento, con conseguente visualizzazione del seguente messaggio:

DANFOSS
SCHEDA COMANDI
GUASTO_XXXXX

La ragione del messaggio di guasto può essere ricercata in un guasto della scheda comandi o della scheda di espansione eventualmente presente.

Contattare Danfoss.

Isolamento galvanico (PELV)

L'isolamento galvanico del convertitore di frequenza VLT® viene controllato in base alla norma VDE 0106/0160 (PELV). L'isolamento galvanico consente di evitare le scariche elettriche di tensione tra due circuiti di corrente. L'isolamento galvanico dei circuiti di comando del convertitore di frequenza VLT® è ottenuto mediante l'uso di trasformatori di isolamento potenza e segnali, e percorsi di dispersione con larghezza minima 10,4 mm.

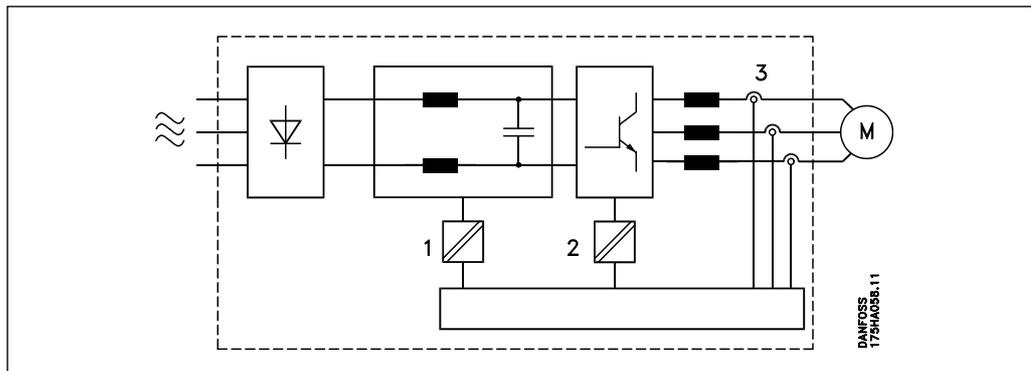
L'isolamento galvanico può essere presente in tre posizioni (vedere il disegno sotto riportato), e precisamente:

1. Alimentatore (SMPS, compreso l'isolamento dei segnali U_{DC} , che indica la tensione del circuito intermedio).
2. Eccitatori di porta, che controllano gli IGBT (trasformatori ad impulsi).
3. Trasduttori di corrente (trasformatori di corrente ad effetto "hall").

I singoli componenti, come pure il convertitore di frequenza completamente assemblato, vengono sottoposti a controlli in base alla norma VDE 0106/0160.

Alcuni componenti, come ad esempio i trasformatori di segnali, vengono collaudati a 3 kV per 1 secondo, mentre il convertitore di frequenza una volta assemblato, viene collaudato a 2,5 kV c.c. e da 2,4 kV c.a.

Su richiesta, la Danfoss fornisce un certificato di collaudo, a conferma del fatto che l'isolamento galvanico corrisponde a quanto previsto dalla norma VDE 0106/0160.



Corrente di dispersione a terra

La corrente di dispersione a terra è provocata principalmente dall'accoppiamento capacitivo tra conduttore e schermatura del cavo del motore. L'uso di un filtro RFI contribuisce a provocare una corrente di dispersione supplementare in quanto il filtro è collegato a massa tramite condensatori.

L'entità della corrente di dispersione a terra dipende da quanto segue:

- Lunghezza del cavo del motore
- Frequenza di commutazione
- Presenza, o meno, di un filtro RFI
- Motore collegato a terra sul posto oppure no.
- Cavo del motore schermato/non schermato.

Questa corrente di dispersione può pregiudicare la sicurezza durante la movimentazione/il funzionamento del convertitore di frequenza nel caso in cui il collegamento di terra tra il convertitore e la terra risulti mancante o insufficiente.

Nota: Non azionare mai il convertitore di frequenza senza un efficace collegamento di terra, rispondente alle norme locali riguardanti le correnti di dispersione elevate (> 3,5 mA).

Non utilizzare mai relé ELCB quando le norme locali non lo permettono.

I relé antidispersione eventualmente utilizzati devono essere:

- Idonei a proteggere l'apparecchio con un elemento in c.c. sulla corrente di terra (raddrizzatore a ponte trifase).
- Adatti agli aumenti di potenza impulsati, con scariche di breve durata.
- Adatti alla alta corrente di scarica.

Condizioni limite di funzionamento

Condizioni limite di funzionamento

Cortocircuiti

Grazie alle misure di corrente effettuate in ognuna delle tre fasi del motore, il VLT® Serie 3000 risulta protetto contro i cortocircuiti.

Un cortocircuito tra le fasi di uscita causerà una sovracorrente nell'inverter. Comunque, tutti i transistor nell'inverter vengono spenti individualmente quando la corrente di cortocircuito supera il valore consentito.

Dopo 5-10 secondi, la scheda di comando dei transistor di potenza disinserisce l'inverter ed il convertitore di frequenza visualizza un codice errore.

Guasto di terra

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

Commutando sull'uscita

L'uscita del convertitore di frequenza verso il motore può essere interrotta/ripristinata senza limiti. Non è possibile in alcun modo danneggiare il convertitore di frequenza VLT® interrompendo/ripristinando l'uscita. Ne potrebbero però derivare condizioni di scatto occasionali.

Aggancio di un motore in rotazione

Il convertitore di frequenza è in grado di controllare un carico in rotazione senza doverlo prima arrestare o andare in blocco, ad es., in seguito ad un guasto sulla rete di alimentazione o quando sull'uscita con un grande inverter di carico viene utilizzato un contattore.

Esso è in grado di eseguire una ricerca della velocità nel momento in cui avviene l'inserimento di un motore in rotazione (vedere il parametro 305).

E' stato previsto un algoritmo che esegue una ricerca della velocità, nel momento in cui avviene l'inserimento di un motore in rotazione, vedere il parametro 305.

Sovratensione generata dal motore

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

Ciò avviene in due casi:

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

Il dispositivo di comando cerca, se possibile, di correggere il valore di rampa. Quando un determinato livello di tensione c.c. viene raggiunto, l'inverter si disinserisce per proteggere i transistori e i condensatori elettrolitici del circuito intermedio.

Caduta della tensione di rete

Nel caso della caduta di tensione di rete, il convertitore di frequenza VLT® continuerà a funzionare fino a quando la tensione sul circuito intermedio non scenderà al di sotto del livello minimo di funzionamento: che è tipicamente del 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale più bassa del convertitore di frequenza VLT®.

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

E' possibile programmare un by-pass e/o un avviamento "lanciato".

Sovraccarico statico

Quando il convertitore di frequenza VLT® subisce un sovraccarico (e cioè quando il limite di corrente I_{LM} viene raggiunto), il dispositivo di controllo riduce la frequenza di uscita f_m nel tentativo di ridurre il carico. Se la riduzione della frequenza di uscita non comporta una riduzione del carico, lo scatto avviene quando la frequenza di uscita scende al di sotto di 0,5 Hz. Il funzionamento al limite del valore di corrente può essere limitato nel tempo (0-60 sec.) mediante impostazione del parametro 310.

Rapporto du/dt - Rumorosità acustica

Rapporto du/dt e tensione di picco del motore

Quando nell'inverter viene attivato un transistor, la tensione di alimentazione del motore aumenta in base ad un rapporto du/dt determinato da

- il cavo del motore (tipo, sezione, lunghezza, schermato/non schermato)
- Induttanze

Allo spegnimento del transistor, le induttanze intrinseche del circuito intermedio generano dei "picchi" di tensione U_{PEAK} che si trasmettono sul motore.

Sia il rapporto du/dt che la tensione di picco U_{PEAK} influenzano la durata della vita del motore. Valori troppo elevati influenzano negativamente soprattutto i motori senza isolamento di fase della bobina. Con un cavo del motore corto (qualche metro), il rapporto du/dt risulta piuttosto elevato, mentre la tensione di picco è piuttosto bassa.

Con cavi lunghi (100 metri), il rapporto du/dt diminuisce mentre la tensione U_{PEAK} aumenta.

Per garantire una soddisfacente durata del motore, il VLT® Serie 3000 è dotato, in fornitura standard, di bobine motore in grado di assicurare un rapporto du/dt con valore piuttosto basso, anche con il cavo del motore molto corto.

Nota: Nel caso di impiego di motori piccolissimi con bobina priva di isolamento di fase, si consiglia di montare un filtro smorzatore o di clamp, o un filtro LC, dopo il VLT® smorzatore, Cod. No. 175H5147 (si adatta a tutti gli apparecchi VLT® tipo 3002 - 3052). Valori tipici del rapporto du/dt e della tensione di picco U_{PEAK} misurata sui morsetti del convertitore di frequenza, fra due fasi (cavo motore schermato, lung. 30 m), sono:

VLT® tipi 3002 - 3052:

- $du/dt \sim 200 - 300 \text{ V/ms}$
- $U_{PEAK} \sim 800 - 1100 \text{ V}$

VLT tipi 3060 - 3250:

- $du/dt \sim 2000 - 2100 \text{ V/ms}$
- $U_{PEAK} \sim 900 - 950 \text{ V}$ misurati con cavo non schermato da 20 m.

Rumorosità acustica

La rumorosità acustica del convertitore di frequenza è prodotta da 3 fonti:

1. Induttanza di spianamento (circuito intermedio) e bobine c.a. (bobine del motore).
2. Filtro RFI (la rumorosità acustica aumenta in proporzione alla lunghezza del cavo del motore).

3. Ventilatore incorporato.

Qui di seguito sono riportati i valori tipici, misurati ad una distanza di 1 m dall'apparecchio e a pieno carico:

VLT® tipo	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
IP 00 (dBA)	38	38	38	53	57	-	-	-	-	-	-
IP 20/21 (dBA)	38	38	38	53 (60)	57 (55)	60 (59)	61 (63)	62 (64)	67	63	67
IP 54 (dBA)	38	59	57	57 (58)	57 (58)	63 (66)	63 (66)	67 (66)	67	66	72

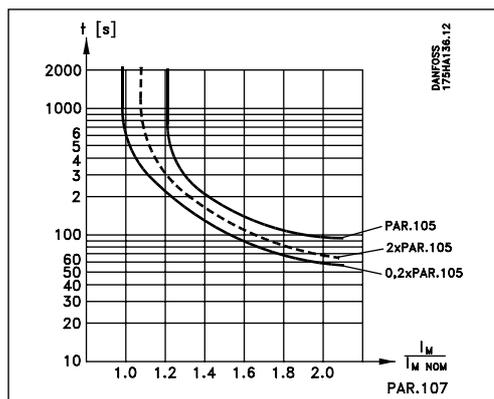
(): 200 V unità

VLT® tipo	3060		3075		3100		3125		3150		3200		3250	
	CT	VT												
IP 21 (dBA)	63,5	68,8	68,8	72,5	67,6	68,2	68,2	68,9	68,9	70,0	71,3	73,8	73,9	74,4
IP 54 (dBA)	63,9	68,2	68,2	72,0	67,3	68,0	68,0	68,5	68,5	69,6	73,4	75,4	75,2	75,4

Tutti gli apparecchi sono dotati di filtro RFI incorporato e di cavo schermato di collegamento motore, lunghezza 100 m.

Per quanto riguarda i VLT® 3011-52, i valori aumentano di circa 2 dBA sugli apparecchi privi di filtro RFI.

Protezione termica motore



La temperatura del motore viene calcolata sulla base della corrente del motore, della frequenza di uscita e del tempo. Vedere anche la descrizione del parametro 315.

Riduzione della potenza

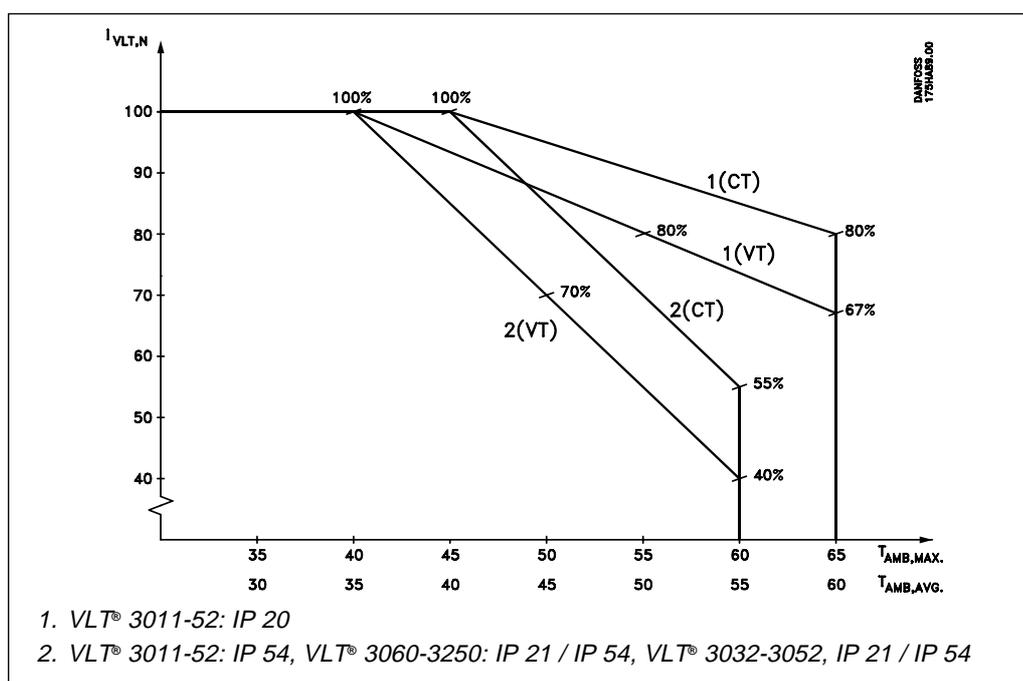
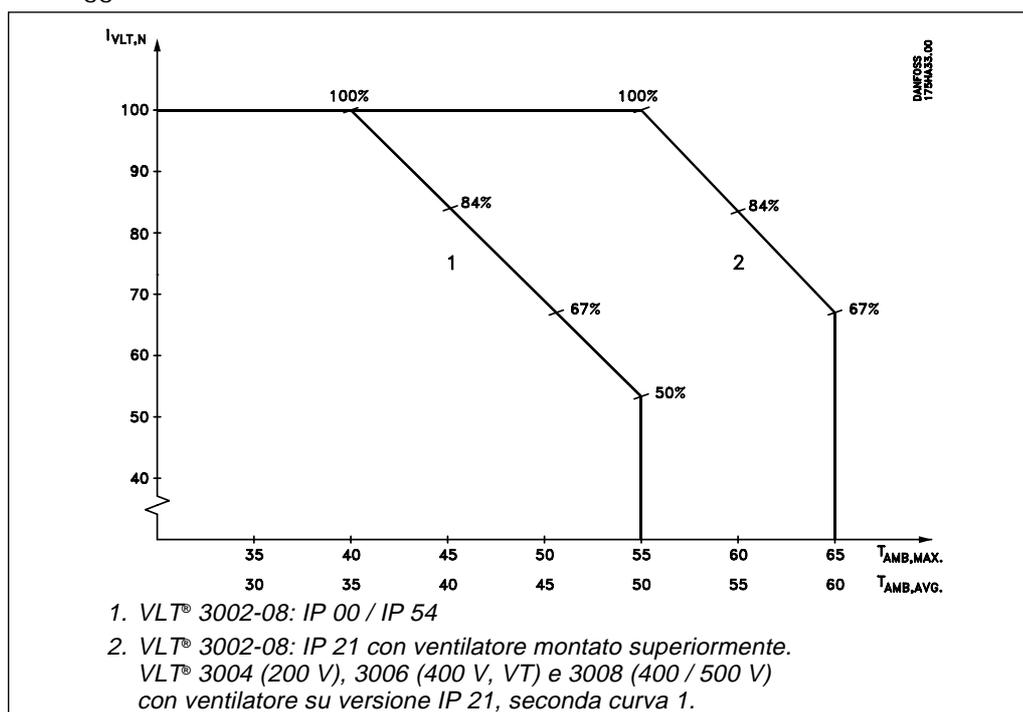
Riduzione della potenza

- Riduzione della potenza in relazione alla temperatura ambiente.
- Riduzione della potenza in relazione alla pressione dell'aria.
- Riduzione della potenza in relazione ad un funzionamento a bassa velocità.
- Riduzione della potenza in relazione all'installazione di lunghi cavi motore o di cavi con sezione trasversale maggiore.

Riduzione della potenza in relazione 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 $5^{\circ}C$, in accordo con la norma VDE 160 5.2.1.1. Se il convertitore di frequenza VLT® viene azionato a temperature superiori a $40^{\circ}C$ ($40^{\circ}C$ in CT), sarà necessario procedere ad una riduzione della corrente di uscita continuativa.



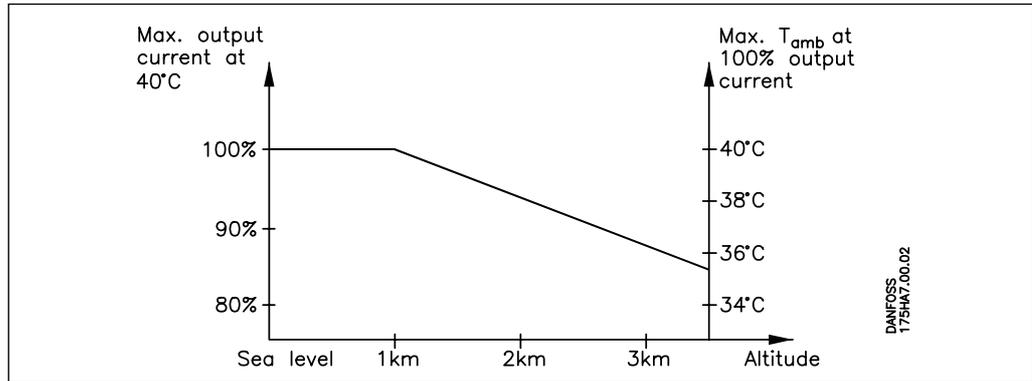
Riduzione della potenza

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, alla temperatura ambiente (t_{AMB}) o alla massima corrente di uscita ($I_{VLT.MAX}$), si deve procedere ad una riduzione di potenza in base al grafico che segue:

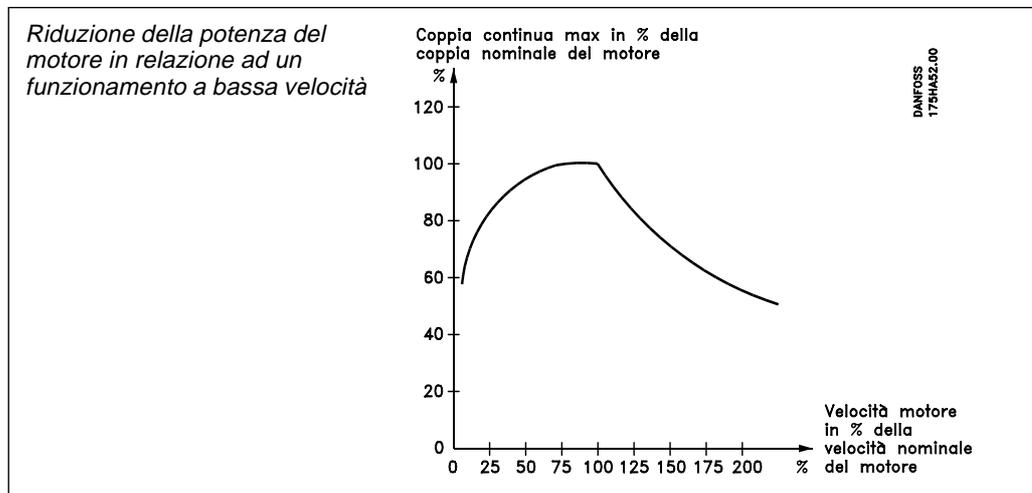
- 1) Riduzione della corrente di uscita rispetto all'altitudine, a $t_{AMB} = 40\text{ °C max.}$
- 2) Riduzione della temperatura max. t_{AMB} rispetto alla altitudine, al 100% della corrente di uscita.



Riduzione della potenza del motore in relazione ad un funzionamento a bassa velocità

Se una pompa centrifuga o un ventilatore è controllato da un VLT® Serie 3000, non è necessario ridurre la corrente di

uscita in regime di bassa velocità, data la caratteristica di carico delle pompe centrifughe/ventilatori. Sui motori utilizzati in applicazioni con coppia di carico costante, è necessario prevedere, a bassa velocità, una riduzione della potenza o il raffreddamento forzato, vedi grafico.

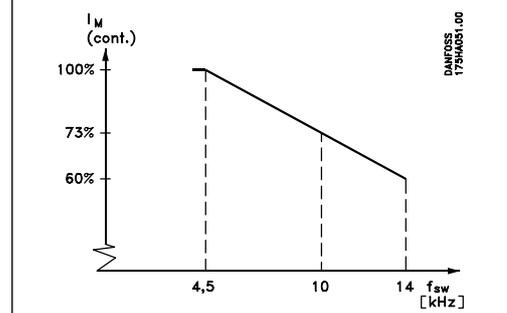


Riduzione della potenza per alta frequenza di commutazione

Si applica solo ai VLT® tipo 3002-52 poiché la frequenza di commutazione massima è di 4,5 kHz per i VLT® tipo 3060-3250.

Frequenza di commutazione più elevata (par. 224) comporta maggiore perdita e maggiore riscaldamento dei transistori e bobine motore del convertitore di frequenza che effettua pertanto una riduzione automatica della corrente massima di uscita consentita $I_{VLT,N}$ allorché la frequenza di commutazione supera 4,5 kHz. Riduzione lineare fino al 60% a 14 kHz (vedi grafico).

Riduzione della potenza per alta frequenza di commutazione



Riduzione della potenza - EMC

Riduzione della potenza in relazione all'installazione di lunghi cavi motore o di cavi con sezione trasversale maggiore
I VLT® 3002 - 3052 vengono collaudati con cavo non schermato, lunghezza 300 m, e cavo schermato, lunghezza 150 m (per i tipi 3002-3004 questo si applica solo a $f_{\text{COMMUT.}} \geq 4,5 \text{ kHz}$. per $f_{\text{COMMUT.}} > 4.5 \text{ kHz}$, kHz max. 40 m).

Il VLT® Serie 3000 è stato studiato e realizzato per funzionare con un cavo motore con sezione trasversale nominale.

Nel caso debba essere utilizzato un cavo di sezione maggiore, si consiglia di ridurre la corrente di uscita del 5% per ogni taglia in più di sezione trasversale del cavo.

(L'aumento della sezione del cavo comporta un aumento della capacità verso terra e quindi l'aumento della corrente di terra).

Risultati delle prove EMC

Risultati delle prove EMC

Emissione:

I risultati delle prove sono stati ottenuti con un sistema formato da un convertitore di frequenza VLT® (con eventuali opzioni), un cavo di comando schermato, un regolatore di tensione con potenziometro, un cavo motore schermato e un motore.

Standard	Frequenza di commutazione	VLT tipo		VLT tipo		VLT tipo	
		3002-3008 3002-3004	380-500 V 200 V	3011-3052 3006-3022	380-500 V 200 V	3060-3250 3032-3052	380-500 V 230 V
EN55014	4.5 kHz 14 kHz		Si ¹ Si ¹		Si ^{1,4} Si ^{1,4}		Si ¹ -
EN55011 classe A gr. 1	4.5 kHz 14 kHz		Si ^{1,2} Si ¹		Si ¹ Si ¹		Si ¹ -
EN55011 classe B gr. 1	4.5 kHz 14 kHz		Si ^{1,3} Si ^{1,3}		Si ^{1,3,4} Si ^{1,3,4}		Si ^{1,3} -

- ¹ Utilizzo dell'opzione/modulo RFI.
- ² Senza l'opzione/modulo RFI, conformità alle EN55011 classe A parte 1 (150 kHz-30 MHz) per la parte trasmessa via cavo.
- ³ Emissione irradiata (30 MHz-1GHz) in conformità alle EN55011 classe A parte 1.
- ⁴ Per l'uso del modulo freno, si prega di contattare Danfoss.

Al fine di ridurre al minimo le interferenze trasmesse via cavo dell'alimentazione di rete e le interferenze irradiate dal sistema del convertitore di frequenza, i cavi del motore dovrebbero essere i più brevi possibile. In base all'esperienza, la maggior parte delle installazioni presenta solo un leggero rischio di interferenze irradiate.

Risultati delle prove EMC

Immunità

Al fine di documentare l'immunità nei confronti delle interferenze derivanti da fenomeni elettrici connessi, la seguente prova di immunità è stata effettuata su un sistema costituito da un convertitore di frequenza VLT® (con eventuali opzioni), un

cavo di comando schermato, un regolatore di tensione con potenziometro, un cavo del motore e un motore. Criteri di guasto e prove in base alle EN50082-2 e IEC 22G/21/CDV.

Le prove sono state effettuate usando i seguenti standard.

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

Scariche elettrostatiche (ESD)

Simulazione di scariche elettrostatiche provocate da esseri umani.

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

Radiazioni di campo elettromagnetiche in entrata. Simulazione degli effetti di apparecchiature radar e radio nonché di apparecchiature di comunicazione mobili.

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

Oscillazioni transitorie da scoppio

Simulazione di interferenze provocate dall'accoppiamento con un contattore, relè o dispositivi simili.

IEC 1000-4-5

Oscillazioni transitorie da sbalzi di corrente

Simulazione di oscillazioni transitorie causate ad esempio da fulmini che cadono vicino alle installazioni.

ENV50141:

Alta frequenza via cavo

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

VDE0160 classe W2 impulsi di prova:

Oscillazioni transitorie di rete

Simulazione di oscillazioni transitorie di energia elevata provocate dalla rottura dei fusibili, dall'accoppiamento con batterie per la compensazione di fase ecc.

Criteri di accettazione in base a: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

Standard di base	Scoppio IEC 1000-4-4	Sbalzi di corrente IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Camp elettromag irradiato 1000-4
Criterio di accettazione	B	B		B	A
Porta collegamento	CM	DM	CM		
Linea	OK	OK	OK		
Motore	OK				
Freno	OK				
Linee di comando	OK		OK		
Opzione PROFIBUS	OK				
Interfaccia segnali < 3 m	OK				
Protezione				OK	OK

Specifiche di base:

Linea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω		
Motore	2kV/5Hz/CCC				
Freno	2kV/5Hz/CCC				
Linee di comando	2kV/5Hz/CCC		2kV/40Ω *		
Opzione PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC				
Interfaccia segnali < 3 m	1kV/5Hz/CCC				
Protezione				8 kV AD 6kV CD	10V/r

N

Criteri di accettazione in base a: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: modo differenziale

CM: modo comune

CCC: accoppiamento morsetto capacitivo

DCN: rete accoppiamento diretto

* Iniezione su schermo cavo

** $2,3 \times \hat{U}_N$: impulsi di prova max 1250V picco

Risultati delle prove EMC

Immunità

VLT® 3011-3052 380-500V, VLT® 3006-3022 200V

Standard di base	Scoppio IEC 1000-4-4	Sbalzi di corrente IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo elettromagnetico irradiato IEC 1000-4-3	Dist rete
Criterio di accettazione	B	B		B	A	
Porta collegamento	CM	DM	CM			
Linea	OK	OK	OK			
Motore	OK					
Freno	OK					
Linee di comando	OK		OK			
Opzione PROFIBUS	OK					
Interfaccia segnali < 3 m	OK					
Protezione				OK	OK	

Linea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω			**
Motore	2kV/5Hz/CCC					
Freno	2kV/5Hz/CCC					
Linee di comando	2kV/5Hz/CCC		2kV/40Ω*			
Opzione PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC					
Interfaccia segnali < 3 m	1kV/5Hz/CCC					
Protezione				8 kV AD 6 kV CD	10V/m	

N

Criteri di accettazione in base a: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: modo differenziale

CM: modo comune

CCC: accoppiamento morsetto capacitivo

DCN: rete accoppiamento diretto

* Iniezione su schermo cavo
** 2,3 x \hat{U}_N : impulsi di prova max 1250V picco

VLT® 3060-3250 380-500V, VLT® 3032-3052 200V

Standard di base	Scoppio IEC 1000-4-4	Sbalzi di corrente IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo elettromagnetico irradiato IEC 1000-4-3	Dist rete
Criterio di accettazione	B	B		B	A	
Porta collegamento	CM	DM	CM			
Linea	OK	OK	OK			
Motore	OK					
Freno	OK					
Linee di comando	OK		OK			
Opzione PROFIBUS	OK					
Interfaccia segnali < 3 m	OK					
Protezione				OK	OK	

Linea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω			**
Motore	2kV/5Hz/CCC					
Freno	2kV/5Hz/CCC					
Linee di comando	2kV/5Hz/CCC		2kV/40Ω *			
Opzione PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC					
Interfaccia segnali < 3 m	1kV/5Hz/CCC					
Protezione				8 kV AD 6 kV CD	10V/m	

N

Criteri di accettazione in base a: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: modo differenziale

CM: modo comune

CCC: accoppiamento morsetto capacitivo

DCN: rete accoppiamento diretto

* Iniezione su schermo cavo
** 2,3 x \hat{U}_N : impulsi di prova max 1350V

Vibrazione e urti - Umidità dell'aria

Vibrazioni e urti

I VLT® Serie 3000 vengono collaudati in base ad una procedura conforme alle seguenti norme:
CEI 68-2-6: *Vibrazioni (sinusoidali) -1970*
CEI 68-2-34: *Prescrizioni generali relative a vibrazioni persistenti su frequenze a banda larga*
CEI 68-2-35: *Alta riproducibilità di vibrazioni persistenti su frequenze a banda larga*
CEI 68-2-36: *Media riproducibilità di vibrazioni persistenti su frequenze a banda larga*

I VLT® 3002-3008 sono conformi alle prescrizioni, a parità di condizioni, se montati in prossimità o direttamente su attrezzature di produzione con lavoro gravoso.

I VLT® 3011-3052 sono conformi alle prescrizioni, a parità di condizioni, se montati direttamente o a pavimento o su pannelli, in stabilimento.

Umidità dell'aria

Il convertitore di frequenza VLT® è stato progettato a norma CEI 68-2.3. Esso è anche conforme a VDE 160, 5.2.1.2./7.2.1 / DIN 40040, classe E, 40 °C, IP 54, come da norma CEI 68-2-30.

E' tollerato un lieve deposito di ruggine sulle superfici dell'isolamento interno durante il funzionamento. Le versioni con protezione IP 54 sono in grado di resistere ad un maggior grado di umidità in quanto sulle superfici isolanti si deposita una minor quantità di polvere e di sporcizia, e il contenitore non consente la penetrazione dell'umidità all'interno dell'apparecchio.

Rendimento

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

Rendimento del VLT® Serie 3000 (η_{VLT})

Il carico applicato sul convertitore di frequenza ha poca influenza sul suo rendimento.

In generale, il rendimento del motore alla frequenza nominale $f_{M,N}$ è lo stesso, sia quando il motore fornisce il 100% della coppia nominale all'albero, sia quando essa è soltanto pari al 75%.

Una frequenza di commutazione variabile influisce sulle perdite del VLT® Serie 3000. Il rendimento diminuirà leggermente se la frequenza di commutazione verrà fissata ad un valore superiore a 4,5 kHz.

Rendimento del motore (η_{MOTORE})

Il rendimento di un motore collegato al convertitore di frequenza dipende dalla forma sinusoidale della corrente. In generale, si può affermare che il rendimento è buono, esattamente come con il funzionamento di rete.

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

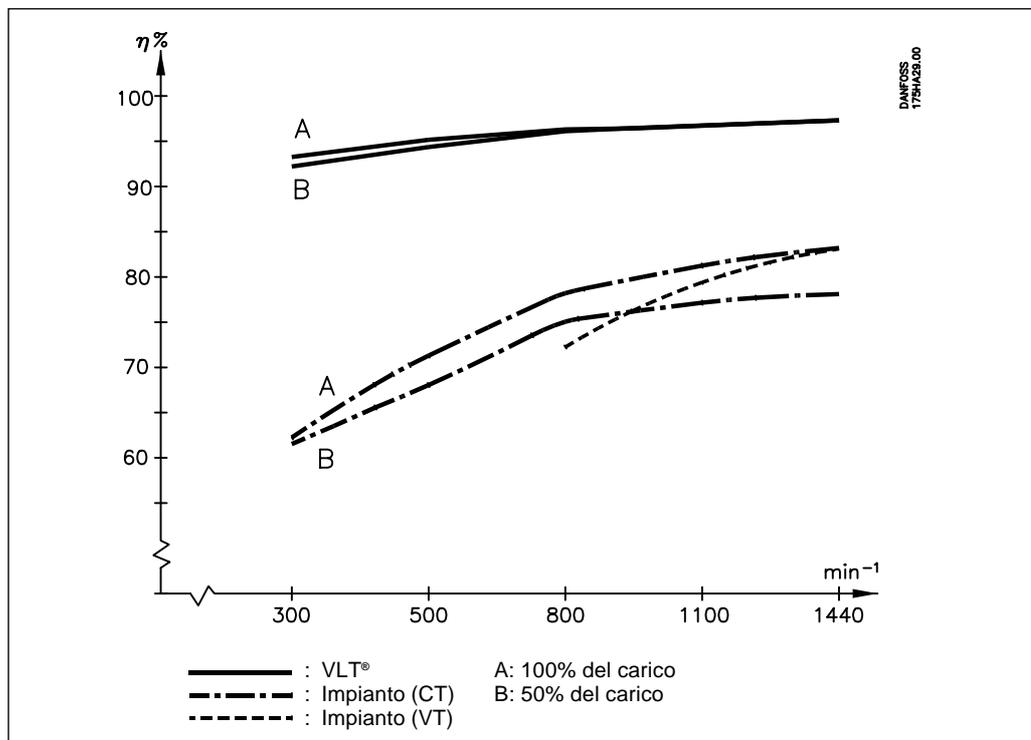
In un campo 75 -100% della coppia nominale, il rendimento del motore resterà pressoché costante sia che il motore venga azionato da un convertitore, sia che esso venga direttamente collegato alla rete.

Generalmente, la frequenza di commutazione non influisce sul rendimento di motori di piccole dimensioni. Nei motori oltre gli 11 kW, il rendimento è maggiore (1-2%). Questo migliore rendimento è dovuto alla forma sinusoidale della corrente del motore, quasi perfetta ad alte frequenze di commutazione.

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

Per calcolare il rendimento dell'impianto, si potrà moltiplicare il rendimento dei vari apparecchi VLT Serie 3000 (η_{VLT}) per il rendimento del motore (η_{MOTORE}):

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



Interferenze di rete / Armoniche

Il convertitore di frequenza assorbe una corrente non sinusoidale, che andrà ad aumentare la corrente di ingresso I_{RMS} . Una corrente non sinusoidale può essere trasformata mediante l'analisi di Fourier, e suddivisa in correnti a onde sinusoidali di frequenza differente, e 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

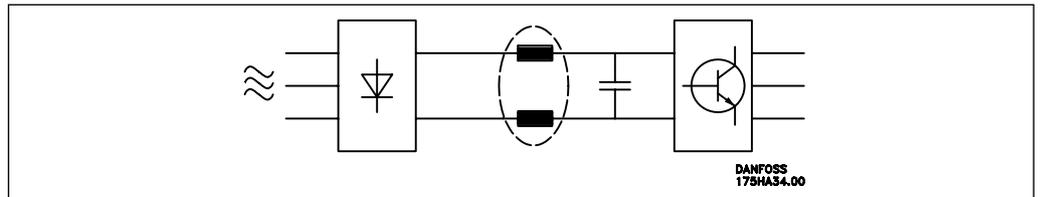
Le correnti armoniche non contribuiscono direttamente al consumo di potenza, ma aumentano le perdite di calore dell'installazione (trasformatore, cavi). Per questo motivo, negli impianti con una percentuale piuttosto elevata di carico di raddrizzamento, è importante mantenere le armoniche ad un livello basso per evitare il sovraccarico del trasformatore ed una temperatura elevata nei cavi.

Alcune delle armoniche potrebbero disturbare la comunicazione di apparecchiature collegate allo stesso trasformatore e provocare risonanze nel collegamento con batterie di rifasamento del fattore di potenza.

Per tutti questi motivi, è importante procedere alla soppressione di queste armoniche. Il modo più comune consiste nell'installare delle bobine sulla rete di alimentazione del convertitore di frequenza o nel circuito intermedio del convertitore stesso.

La presenza di bobine nel circuito intermedio offre il vantaggio di una caduta di tensione inferiore rispetto a quanto avverrebbe montando le bobine sul collegamento di rete.

Il VLT® Serie 3000 è dotato, nella versione standard, di bobine inserite nel circuito intermedio, per un'efficace soppressione delle correnti armoniche.



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	0,2
I_{11-49}	< 0,1

Il valore di I_1 è equivalente al fattore di potenza.

La distorsione della tensione di alimentazione dipende dall'entità delle correnti armoniche moltiplicata per l'impedenza interna alla frequenza interessata.

La distorsione di tensione totale viene calcolata sulle singole armoniche di tensione con la seguente formula:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} (U_N\% \text{ di } U)$$

Fattore di potenza

Il fattore di potenza è il rapporto tra il carico attivo (kW) e quello apparente (kVA).

Fattore di potenza per alimentazione trifase

$$= \frac{\sqrt{3} \times V \times I_1 \times \cos\phi_1}{\sqrt{3} \times V \times I_{RMS}}$$

$$\text{Fattore di potenza} = \frac{I_1 \times \cos\phi_1}{I_{RMS}}$$

$$\cos\phi_1 \approx 1 \Rightarrow \text{fattore di potenza} \approx \frac{I_1}{I_{RMS}}$$

Il fattore di potenza indica il carico del convertitore di frequenza sulla rete di alimentazione. Minore è il fattore di potenza, maggiore è (I_{RMS}) a parità di potenza assorbita in kW.

Inoltre, un fattore di potenza più elevato indica che le diverse correnti armoniche sono basse.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

Messaggi di errore/guasto

Messaggi di errore / guasto

Guasto inverter

La sezione potenza del VLT® è difettosa.

Sovratensione

La tensione del circuito intermedio del VLT® (tensione c.c.) è troppo alta.

Cause possibili:

Tensione di linea troppo alta, oscillazioni transitorie sulla tensione di linea o funzionamento del motore in ricupero.

Nota: Quando il VLT® è fermo, ripetute oscillazioni transitorie caricano il circuito intermedio, in quanto esso non fornisce tensione al motore.

- Nel caso di segnalazione di un guasto, dopo aver ridotto la velocità, aumentare il tempo di decelerazione di rampa. Se ciò non è possibile, sarà necessario prevedere il montaggio di un VLT® dotato della funzione di freno.

Se la segnalazione del guasto viene trasmessa in altre situazioni, il problema è dovuto alla linea di alimentazione.

Sottotensione

La tensione del circuito intermedio del VLT® (tensione c.c.) è troppo bassa.

Cause possibili:

Tensione di linea troppo bassa o anomalia nel circuito di carico/raddrizzatore del VLT®.

- Controllare se la tensione di linea è corretta.

Sovracorrente

Il limite della corrente di picco dell'inverter è stato raggiunto; ciò può essere dovuto ad un cortocircuito verificatosi all'uscita del VLT®.

- Verificare che non ci siano cortocircuiti sul motore e sul relativo cavo.

Guasto di terra

Guasto di terra sull'uscita del VLT®. Un altro motivo potrebbe essere l'eccessiva lunghezza del cavo del motore.

- Consultare le schede tecniche per verificare la lunghezza ammessa del cavo del motore.
- Controllare il motore ed il relativo cavo per individuare eventuali dispersioni a terra.

Sovratemperatura

La temperatura all'interno del VLT® è troppo elevata.

Cause possibili:

La temperatura ambiente è troppo alta (40/45 °C max.), le alette di raffreddamento del VLT® sono coperte, o il ventilatore del VLT® è difettoso.

- Ridurre la temperatura ambiente aumentando la ventilazione. Scoprire / pulire le alette di raffreddamento. Sostituire il ventilatore.

Sovraccarico

La protezione elettronica del VLT® è stata attivata. Ciò significa che il motore ha assorbito per troppo tempo più del 105% della corrente nominale.

- Ridurre il carico del motore. Se ciò non è possibile, probabilmente l'applicazione richiede un VLT® di maggiori dimensioni.

Scatto del motore

La protezione elettronica del motore è stata attivata. Ciò significa che il consumo di corrente del motore, a bassa velocità, è stato troppo elevato per troppo tempo.

- Il motore è stato troppo caricato a bassa velocità. Se il carico del motore non può essere variato, sarà necessario sostituire il motore con un altro più grande, o prevedere un raffreddamento supplementare del motore esistente; in questo caso, la protezione elettronica del motore potrà essere disattivata con il parametro 315.

Scariche elettrostatiche

Scariche elettrostatiche (ESD)

Importante! Molti componenti elettronici sono sensibili all'elettricità statica. Persino tensioni così basse da non poter essere avvertite, viste o sentite, possono danneggiare i componenti o rovinarli in modo irreparabile.

Le scariche elettrostatiche possono, tra le altre cose, causare:

- Guasti periodici, di solito in relazione a condizioni di variazioni di temperatura, di carico o di presenza di vibrazioni.
- Altri tipi di guasto la cui causa può essere di difficile identificazione, e che non sono rilevati dalle prove.

E' pertanto importante tener conto dell'elettricità statica in occasione della manutenzione delle apparecchiature elettroniche.

Quando si esegue la manutenzione in utenza dei convertitori di frequenza Danfoss VLT®, si dovranno prendere le seguenti precauzioni:

- Dovrà essere utilizzato un kit di manutenzione per scariche elettrostatiche portatile, costituito da una fascia metallica da applicare al polso e da un tappetino in materiale conduttivo.
- Il kit di manutenzione per scariche elettrostatiche ESD dovrà essere collegato allo stesso potenziale di tensione del convertitore di frequenza VLT®.
- Le schede difettose sostituite dovranno essere riposte in un imballo antistatico. A tale scopo, si potrà utilizzare l'imballo della nuova scheda.

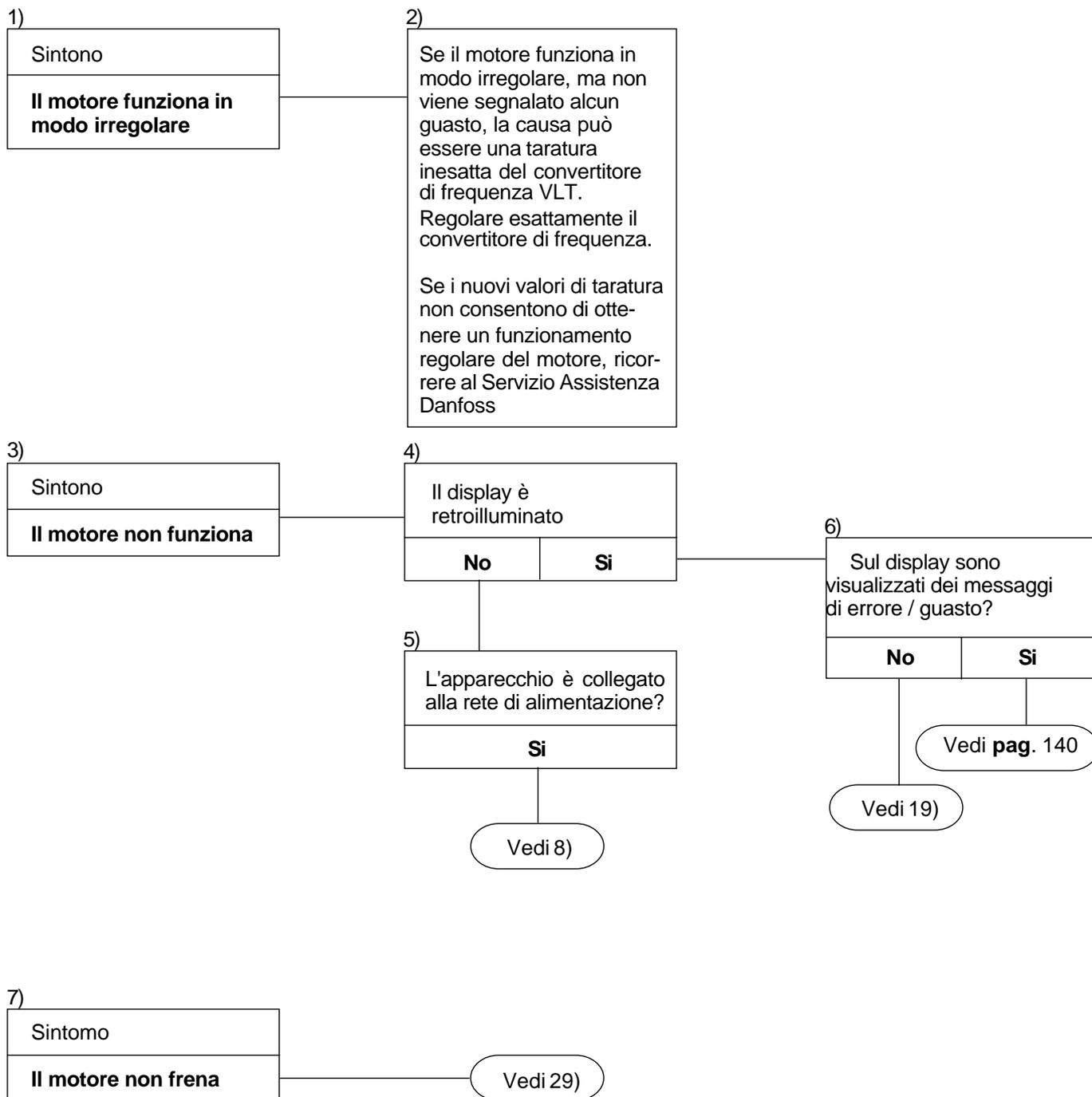
Utilizzo di diagrammi di flusso

La procedura di localizzazione guasti, riportata nei diagrammi che seguono, ha inizio con i guasti di rete che interessano il motore, e precisamente:

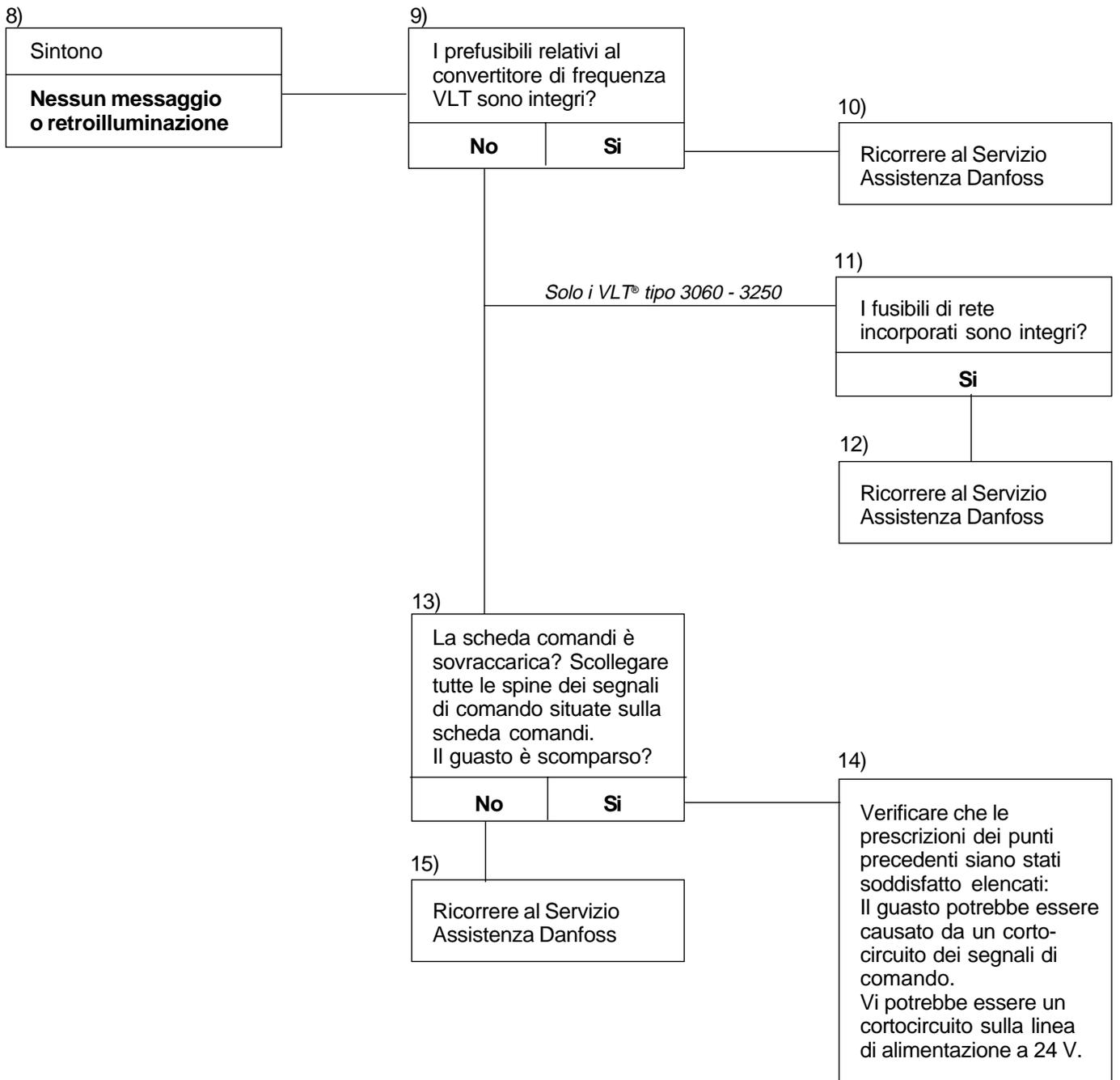
- Il motore funziona in modo irregolare
- Il motore non funziona
- Il motore non frena

Lo schema riportato sul diagramma di flusso viene generalmente realizzato in modo da poter essere utilizzato in relazione a tutti i convertitori di frequenza VLT®, a meno che, ad un certo punto, non sia necessario fare una distinzione tra i vari tipi.

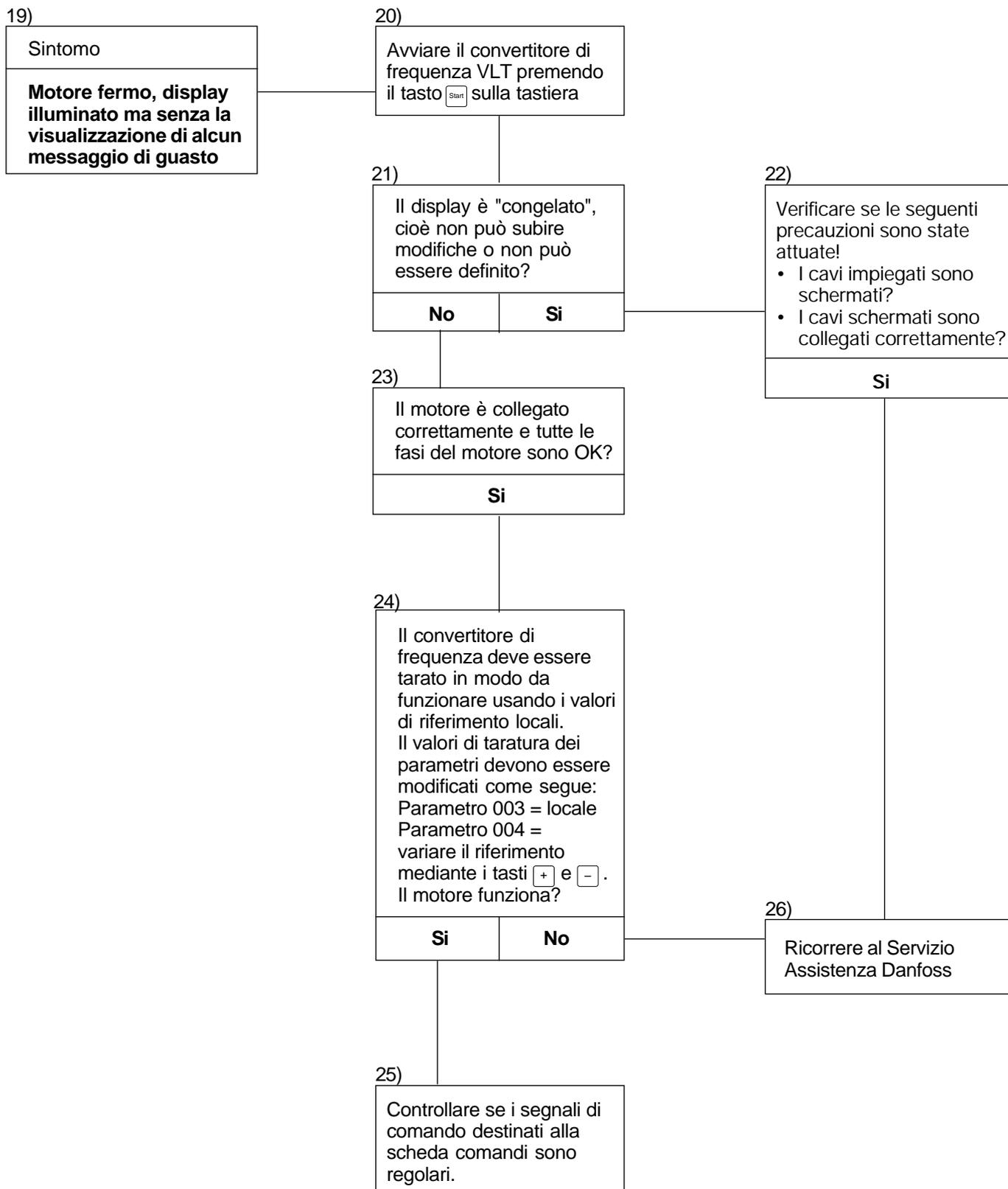
Individuazione guasti



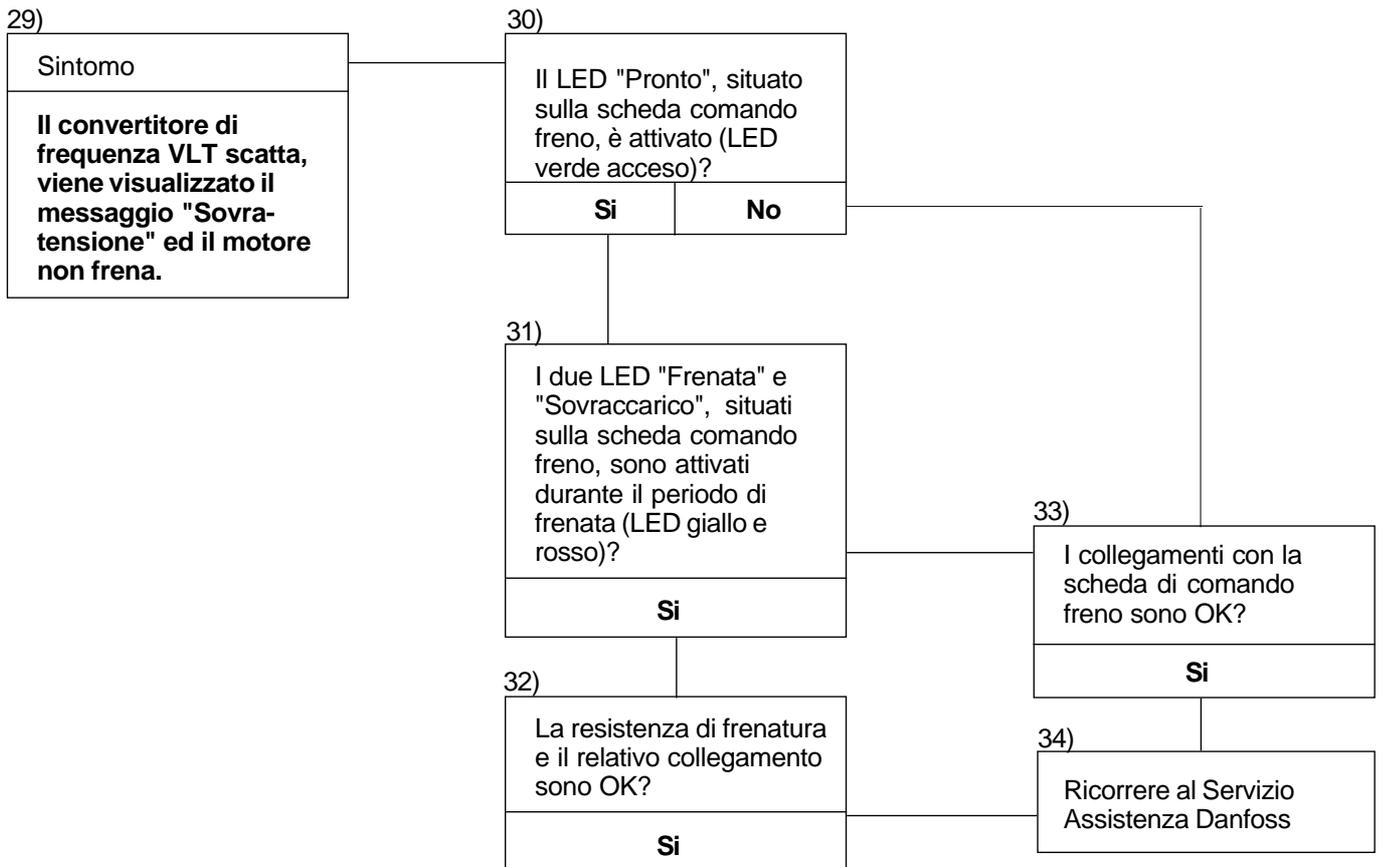
Individuazione guasti



Individuazione guasti



Individuazione guasti



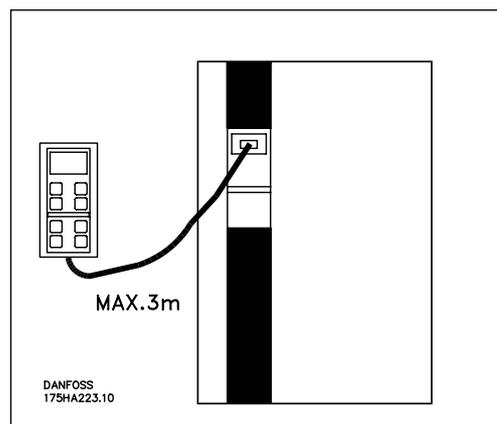
Accessori

Montaggio esterno del display

Il quadro di comando può essere montato esternamente utilizzando un adattatore opzionale ed un cavo di collegamento.

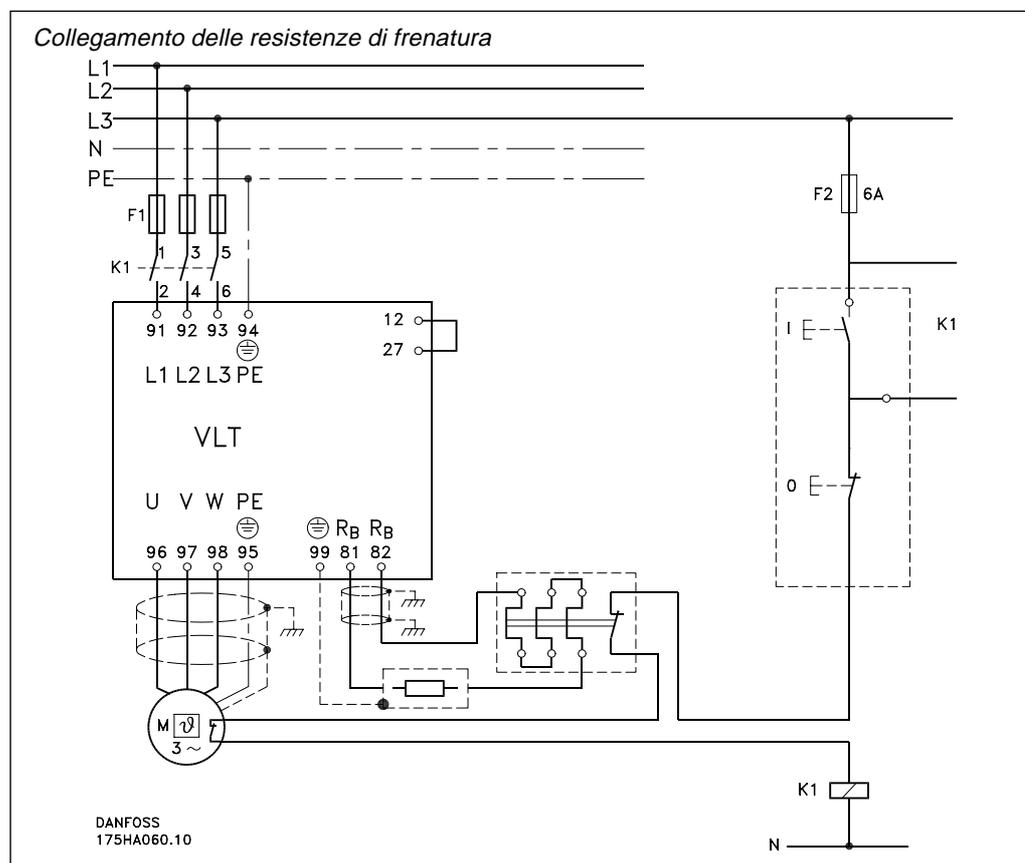
Il cavo ha una lunghezza di 3 m, sufficiente a consentire il montaggio del quadro di comando sul coperchio di un armadio elettrico.

La classe di protezione del coperchio dell'armadio è IP 54.



Resistenze di frenatura

La Danfoss è in grado di fornire resistori freno adatti ad ogni tipo e misura di convertitori di frequenza VLT®.



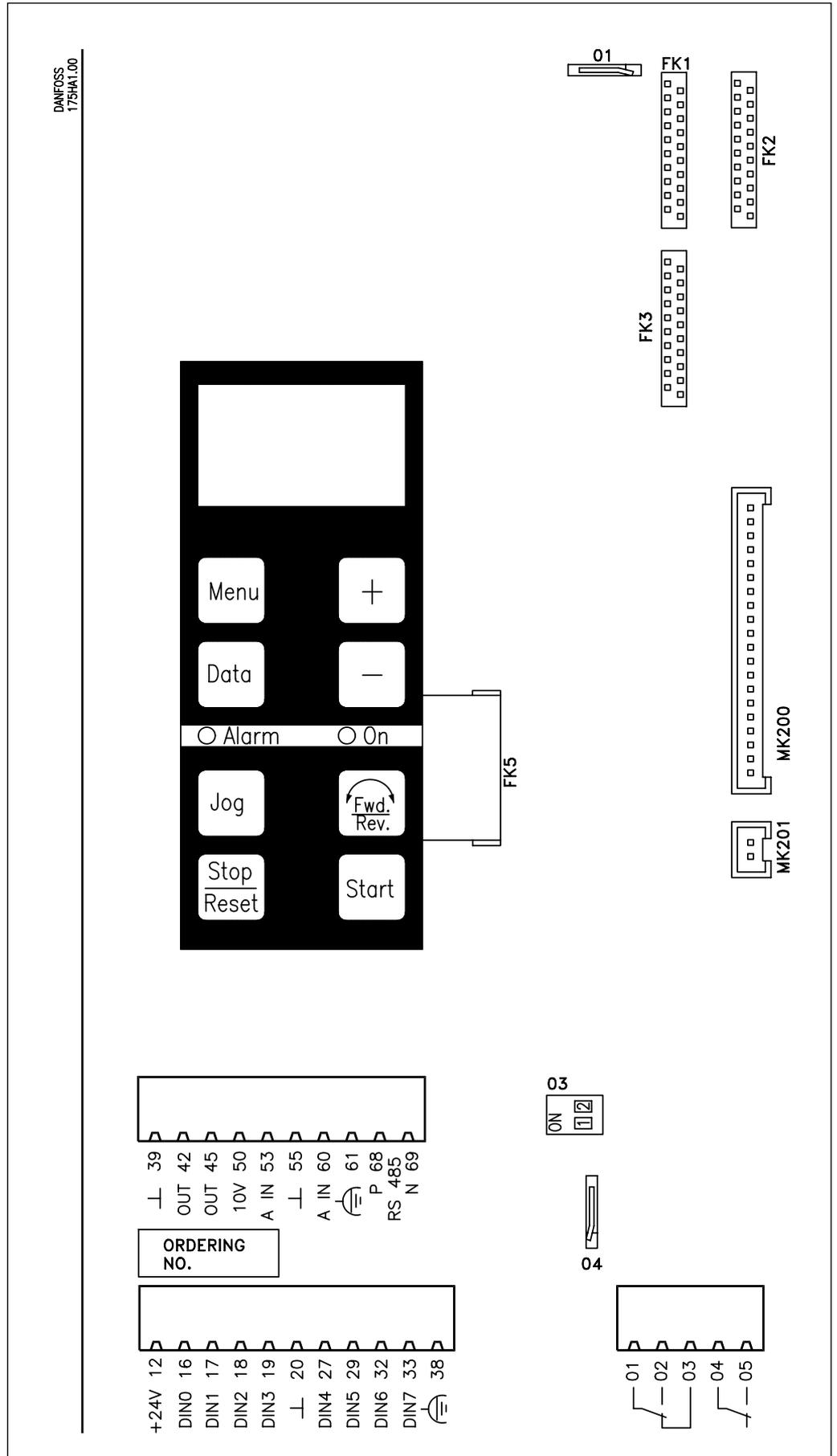
Schede opzionali

Vicino alla scheda comandi del convertitore di frequenza VLT®, vi è spazio disponibile per le schede opzionali.

Montare la scheda opzionale inserendola nella scanalatura situata sul lato destro del piatto in alluminio e fissarla mediante le due viti.

Il collegamento elettrico tra la scheda opzionale e la scheda comandi standard viene effettuato mediante le spine FK1 - FK4.

Il numero delle schede opzionali è destinato ad aumentare; la funzione di ogni specifica scheda opzionale verrà descritta in un manuale separato.



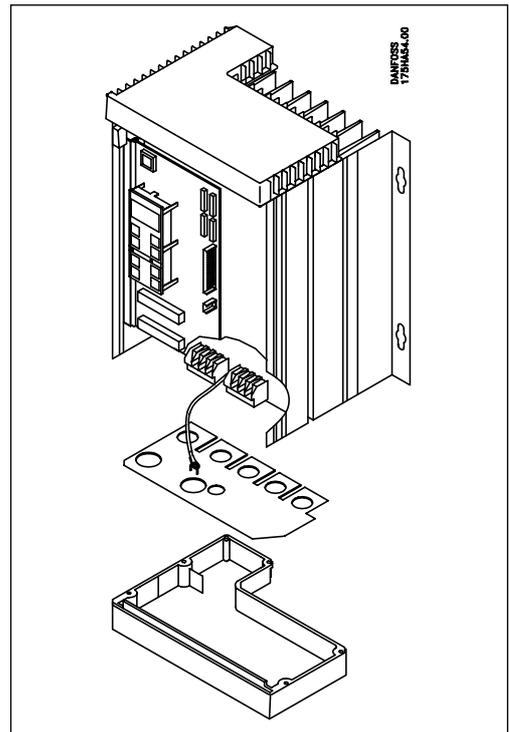
Accessori

Montaggio della piastrina di terra per approvazione UL

Inserire la piastrina del collegamento di terra sul coperchio, come indicato.

Fissare il cavo di terra della piastrina alla vite di terra contrassegnata con GDN. Questa vite è situata a destra della morsettiera di rete.

Montare il coperchio inferiore sul dispositivo di controllo.



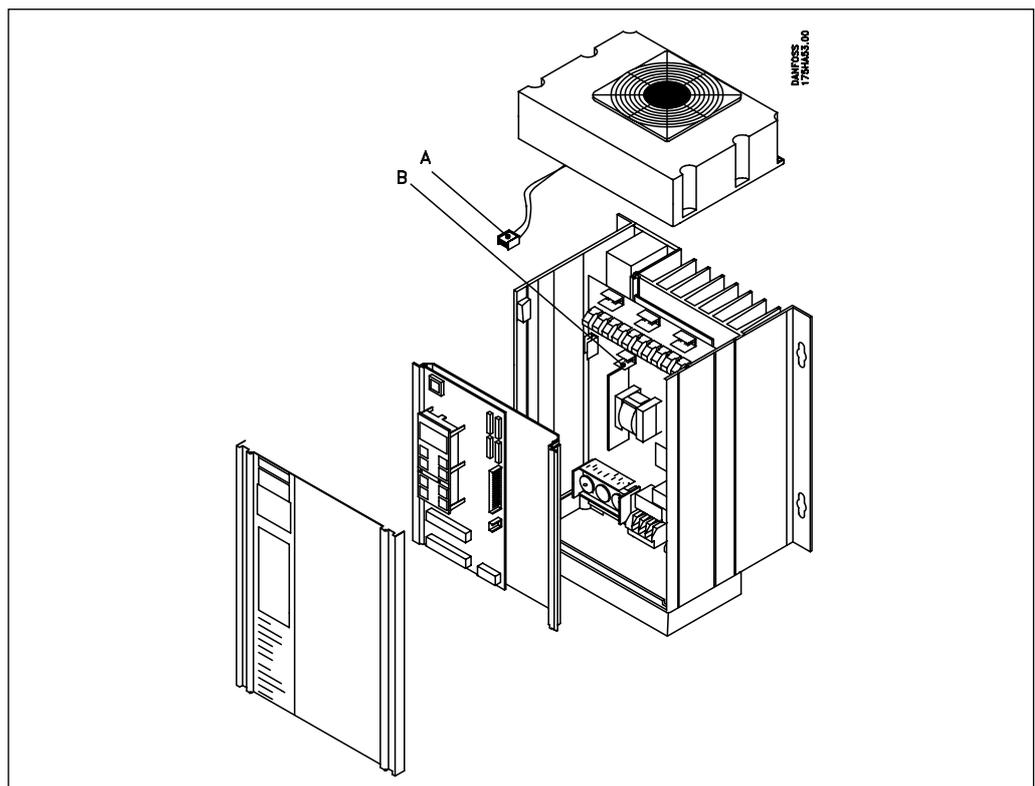
Opzione ventilatore

Togliere dal connettore il cavo piatto ed il cavo di terra della scheda. Estrarre la scheda comandi insieme al relativo schermo di protezione.

Sistemare la scheda dell'opzione ventilatore sul dissipatore, verificando che i relativi fori di montaggio siano allineati con la scatola di protezione.

La scheda successiva è dotata di un connettore a due pin, sistemato come indicato. Inserire i terminali del cavo del ventilatore nel connettore.

Inserire con cura la scheda comandi, ed inserire nuovamente il connettore a nastro ed il connettore di terra della scheda.



Impostazioni di fabbrica

Funzionamento e visualizzazione:

000	LINGUA ^{S)} Inglese SELEZIONE MESSA A PUNTO, FUNZIONAMENTO
001	SETUP OP Messa a punto 1
002	COPIA C Non copiare
003	COND. OP. ^{S)} Remoto
004	RIF. LOCALE ^{S)}
005	FONDO SCALA ^{S)}
006	RESET LOCALE ^{S)} Abilitato
007	STOP LOCALE ^{S)} Abilitato
008	AV/IN LOCALE ^{S)} Disabilitato
009	JOG LOCALE ^{S)} Disabilitato
010	RIF. LOCALE ^{S)} Abilitato
011	RESET ENERGIA ^{S)} Nessun azzeramento
012	RESET ORE ^{S)} Nessun azzeramento
014	ACCENS. MODE ^{S)} LOK=ARRESTO
015	SETUP PROG. ^{S)} MESSA A PUNTO=P001

Carico e motore:

100	CARICO ^{4,S)} CT C/COMP
101	VELOCITA CONTR ^{4,S)} Comp. scorr.
102	CORR LIMITE ^{S)} Valore pre-programmato
103	POT. MOTORE A seconda dell'apparecchio
104	TENS. MOT. A seconda dell'apparecchio
105	FREQ MOT. A seconda dell'apparecchio
106	CONTR. AD. Disins
107	CORR. MOT. ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
108	CORR. MAGNETIZ ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
109	TENS. AVV. ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
110	COMP. AVV. ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
111	U/F ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
112	COMP. SCORR. ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
113	NEGCOMP.SCORR ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
114	RETROAZIONE ^{S)} Corrente 20 mA
115	MIN.VAL. RETR. ^{S)} 0
116	MAX.VAL. RETR ^{S)} 100
117	UNITA VIS. ^{S)} %
119	FFW GVAD. ^{4,S)} 100%
120	BANDA REG. ^{4,S)} 100%
121	PROPORZIONALE ^{4,S)} 0,01
122	INTEGRALE ^{4,S)} OFF
123	TEMPO DIFF. ^{4,S)} 0
124	LOWPASS ^{4,S)} 0
125	RETR. GVAD. ^{4,S)} 100%

Riferimenti e limiti:

200	CAMPO FREQ. 0-120 Hz
201	FREQ. MIN ^{4,S)} 0
202	FREQ. MAX ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
203	MARCIA JOG ^{4,S)} 10
204	REF. DIGITALE ^{4,S)} Somma
205	REF.1 DIGITALE ^{4,S)} 0
206	REF. 2 DIGITALE ^{4,S)} 0
207	REF. 3 DIGITALE ^{4,S)} 0
208	REF. 4 DIGITALE ^{4,S)} 0
209	CORR. LIMITE ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
210	FREQ. B. AVV ^{4,S)} 0
211	FREQ. A. AVV ^{4,S)} 132 Hz
212	CORR. B. AVV ^{4,S)} 0
213	CORR. A. AVV ^{4,S)} I _{VLT,MAX} (da 209)
214	TIPO RAMPA ^{4,S)} Lineare
215	RAMPA ACC ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
216	RAMPA DEC ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
217	R. ACC. ALT ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
218	R. DEC. ALT ^{4,S)} A seconda dell'apparecchio
219	FREQ. 1 SALTO ^{4,S)} f _{RANGE}
220	FREQ. 2 SALTO ^{4,S)} f _{RANGE}
221	FREQ. 3 SALTO ^{4,S)} f _{RANGE}
222	FREQ. 4 SALTO ^{4,S)} f _{RANGE}
223	AMP. BANDA ^{4,S)} 0
224	FREQ. COMM. ^{4,S)} 4,5 kHz
225	VAR. FREQ PORT ^{4,S)} Disabilitato
230	FRENO OFF FREQ ^{4,S)} 3 Hz
231	FRENO ON FREQ ^{4,S)} 3 Hz
232	VAL. MIN. CORR. ^{4,S)} DIPENDE DAL VLT
233	RIT. CORR. ^{4,S)} 0,1 s

⁴⁾ Disponibile nelle quattro versioni.

⁵⁾ Può essere variato nel modo avviamento (motore in funzione).

^{*)} Laddove si dice "Dipende dal VLT[®]", i parametri impostati in fabbrica sono indicati nelle tabelle riportate nelle **pagine** seguenti.

Impostazioni di fabbrica

Funzioni e timer:	Ingressi e uscite:	Interfaccia seriale dati:	Manutenzione e diagnostica:
300 OPZ. FRENO ^{S)} Non applicato	400 INGR.16 ^{S)} Ripristino	500 INDIRIZZO 1	600 DATI OPER. ^{S)} Totale ore di funzionamento
301 FREQ. START ^{4,S)} 0	401 INGR.17 ^{S)} Riferimento	501 BAUD RATE 9,6 K	601 REG. DATI ^{S)}
302 RIT. START ^{4,S)} 0	402 INGR.18 ^{S)} Start	502 TRASMISS. DATI ^{S)} Riferimento	602 MEMO GUASTI ^{S)}
303 ALTA C. AVV. ^{4,S)} 0	403 INGR.19 ^{S)} Start rev.	503 EVOL. LIBERA ^{S)} Logico o	603 DATI VLT ^{S)} Tipo
304 CADUTA AL. ^{S)} Stop	404 INGR.27 ^{S)} Rilascio	504 STOP RAPIDO ^{S)} Logico o	604 MODI OPER ^{S)} Marcia
305 RIAGGANCI ⁴⁾ Disabilitato	405 INGR.29 ^{S)} Marcia Jog	505 FRENO C.C. ^{S)} Logico o	605 DISP. SEL ^{S)} Visualizzazione standard
306 TEMPO FREN. ^{4,S)} 0	406 INGR. 32/33 ^{S)} Ext. 4 multip.	506 START ^{S)} Logico o	650 VLT TIPO
307 FREQ. FREN. CC ^{4,S)} 0	407 USCITA 42 ^{S)} 0-I _{MAX}	507 DIREZIONE ^{S)} Digitale	
308 TENS. FREN. CC ^{4,S)} <i>A seconda dell'apparecchio</i>	408 USCITA 45 ^{S)} 0-I _{MAX}	508 RESET ^{S)} Logico o	
309 RESET ^{S)} Ripristino manuale	409 RELE 01 USCITA ^{S)} Ready-mot.ok	509 SET UP SEL. ^{S)} Logico o	
310 RIT BL. C. LIM ^{S)} OFF	410 RELE 04 USCITA ^{S)} Unità pronta comando a distanza	510 VEL. SEL. ^{S)} Logico o	
311 RIT BL SCATTO ^{S)} <i>A seconda dell'apparecchio</i>	411 RIF. ANALOGICO ^{S)} Lineare tra min e max	511 JOG 1 (BUS) ^{S)} 10	
312 RINAZT. AUTO ^{S)} 5	412 INGR. 53 ^{4,S)} 0-±10 V	512 JOG 2 (BUS) ^{S)} 10	
313 CONTROLLO MOT. ^{S)} Disabilitato	413 INGR. 60 ^{4,S)} 0-20 mA	513 RIAGG./ DISCESA ^{S)} 0	
314 PRERISCALD. MOT ^{S)} Disabilitato	414 TIMEOUT ^{4,S)} 100	514 BUS BIT 4 ^{S)} Arresto rapido	
315 PROT. TERMICA ^{4,S)} Disabilitato	415 TIMEOUT. ATT. ^{4,S)} Congelamento	515 BUS BIT 11/12 ^{S)} Riaggancio	
316 CONTATORE ON ^{S)} 0		516 RIF. BUS ^{S)} 0	
317 CONTATORE OFF ^{S)} 0		517 MEMORIZZA DATI ^{S)} Disabilitato	

⁴⁾ Disponibile nelle quattro versioni.

^{S)} Può essere variato nel modo avviamento (motore in funzione).

^{*)} Laddove si dice "Dipende dal VLT[®]", i parametri impostati in fabbrica sono indicati nelle tabelle riportate nelle **pagine** seguenti.

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parametro																		
103 Potenza del motore	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
104 Tensione del motore	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
105 Frequenza del motore	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
107 Corrente del motore	2	3.7	5.3	9.1	12.2	15.8	22.8	31.1	42.8	59.3	72	86.2	106.3	134.1	166.8	197.8	230	272.4
108 Corr. di magnetizzazione del motore	1.1	2	2.4	3.6	4.6	5.4	8.6	10.2	13.1	20	20.3	28	34.5	40.1	53.6	60.3	67.8	77.5
109 Tensione di avviamento	40	39.1	36.8	35.6	35.4	35.2	35	34.9	34.9	36.8	36.2	36.8	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7
110 Compensazione all'avviamento	16	5	5	2.3	1.6	1.19	0.7	0.46	0.28	0.21	0.23	0	0	0	0	0	0	0
111 Rapporto U/f	6.84	6.94	7.03	7.13	7.13	7.18	7.2	7.28	7.3	7.32	7.22	7.33	7.31	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
112 Compensazione dello scorrimento	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
113 Compensazione negativa dello scorrimento	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
202 Frequenza massima	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Limite di corrente	3.5	6.6	9	16	20.8	25.6	38.4	51.2	70.4	97.6	116.8	129	158	209	252	308	365	453
215 Tempo rampa di accelerazione	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Tempo di decelerazione	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Tempo rampa di accelerazione alternativo	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Tempo rampa di decelerazione alternativo	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Valore minimo corrente	06	1	12	18	23	27	43	51	66	10	102	14	173	201	268	302	339	388
308 Tensione freno c.c.	28	25	28	21	14	13	11	12	11	21	20	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
311 Ritardo scatto con guasto inverter	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parametro																		
103 Potenza del motore	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	55	75	90	110	132	160	200
104 Tensione del motore	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
105 Frequenza del motore	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
107 Corrente del motore	1.8	3.4	4.8	7.6	10.0	13.7	20.0	25.0	35.5	48.5	61.8	84.7	110.8	137.8	163.4	190.0	225.0	285
108 Corr. di magnetizzazione del motore	1.1	2.2	3.4	4	4.8	6.0	9.3	10.6	11.1	16.2	20.8	29.5	33.1	44.3	49.8	56.0	64.0	79
109 Tensione di avviamento	49.1	46.3	45.8	45.2	45.0	44.9	44.7	44.3	43.8	44.6	44.5	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0
110 Compensazione all'avviamento	12.30	8.40	5	2.8	1.5	0.85	0.85	0.75	0.51	0.31	0.32	0	0	0	0	0	0	0
111 Rapporto U/f	7.30	7.30	7.10	7.40	7.46	7.30	7.40	7.30	7.30	7.40	7.40	7.50	7.40	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
112 Compensazione dello scorrimento	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
113 Compensazione negativa dello scorrimento	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
202 Frequenza massima	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
209 Limite di corrente	3.4	5.4	7.	13.1	17.6	23.2	34.7	44.6	67.2	86.4	104.0	116.0	144.0	186.0	234.0	270.0	360.0	453.0
215 Tempo rampa di accelerazione	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Tempo di decelerazione	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Tempo rampa di accelerazione alternativo	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Tempo di decelerazione alternativo	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Velore minimo corrente	0.6	1.1	1.7	2.0	2.4	3.0	4.7	5.3	5.6	8.1	10.4	14.8	16.6	22.2	24.9	28.0	32.0	39.5
308 Tensione freno c.c.	24	23	19	23	16	11	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Ritardo scatto con guasto inverter	2	2	5	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

460/500 V

Impostazioni di fabbrica



Impostazioni di fabbrica
200/230 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Parametro											
103 Potenza del motore	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37
104 Tensione del motore	200	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Frequenza del motore	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Corrente del motore	3.8	7.8	10.0	17.2	25.0	32.0	46.0	57.2	80.0	104.0	130.0
108 Corrente di magnetizzazione del motore	2.4	3.2	4.6	6.8	8.8	10.0	14.4	21.6	28.8	27.1	37.4
109 Tensione di avviamento	21.3	20.2	19.3	19.4	19.5	19.4	19.4	19.5	22.3	21.9	22.2
110 Compensazione all'avviamento	4.2	2.10	1.86	0.79	0.50	0.35	0.21	0.11	0.00	0.00	0.00
111 Rapporto U/f	3.75	3.70	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.70	3.65	3.70
112 Compensazione dello scorrimento	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
113 Compensazione negativa dello scorrimento	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
202 Frequenza massima	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Limite di corrente	6.7	12.5	17.0	30.0	40.0	51.2	73.6	97.6	120.0	156.0	195.0
215 Tempo rampa di accelerazione	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
216 Tempo di decelerazione	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
217 Tempo rampa di accelerazione alternativo	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
218 Tempo rampa di decelerazione alternativo	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
232 Valore minimo corrente	1.2	1.6	2.3	3.4	4.4	5.0	7.2	10.8	14.4	13.6	18.7
308 Tensione freno c.c.	22	16	21	17	14	11	10	10	0.0	0.0	0.0
311 Ritardo scatto con guasto inverter	2	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

Indice

A		F		L	
Accessori	147	Fattore di potenza	139	Limite di corrente	95
Alta coppiadi avviamento	98	Fattore FF	93	Lunghi cavi di collegamento	
Armadietto di montaggio IP 54 .	30	Filtro passabasso	93	motore	11
Arresto rapido	116	Freno c.c.	116	Luogo do funzionamento	83
Attenzione: Frequenza bassa ...	95	Frequenza 2 salto	96		
Avvertenze contro l'avviamento		Frequenza 3 salto	96		
involontario del mo	2	Frequenza 4 salto	96		
Avviamento	6, 116	Frequenza del motore	90		
Avviamento - Arresto locale	84	Frequenza di avviamento	98		
Avviamento „lanciato“	98	Frequenza di inserimento			
Azzeramento contatore	85	freno c.c.	99		
Azzeramento contatore energia	85	Frequenza max.	94		
		Frequenza min.	94		
		Frequenzadi MARCIA JOG	94		
B		Funzionamento e		M	
Bassi disturbi di rete	11	visualizzazione	82, 83	Manutenzione	
Bit/sec. baud rate	113	Funzionamento esterno	6	e diagnostica	119, 120, 121
Bus bit 11/12	117	Funzione timeout	112	Memorizzazionevalore-dati	118
Bus bit 4	117	Funzioni e timer	98	Messaggi di allarme	126
Bus jog 1	117			Messaggi di errore / guasto	140
Bus jog 2	117			Messaggi di guasto	127
				Messaggi di pre-allarme	124
				Messaggi di ripristino	126
				Modi operativi differenti =	
				informazioni different	61
C		G		Modo operativo	121
Caratteristica U/f programmata		Gamma del prodotto	14	Modo ripristino	99
di fabbrica	10	Generalità	40, 63	Modulo RFI IP 21	30
Carico	88	Gruppo 0..Funzionamento e		Montaggio della piastrina	
Carico e motore	88, 89, 90	visualizzazione	66	di terra per approvazion	148
Comandi	31	Gruppo 1..Carico e motore	66	Montaggio dellapiastrina	
Compensazione allo		Gruppo 2..Riferimenti e limiti ...	71	di massa per approvazione	148
scorrimento	92	Gruppo 3..Funzioni e timer	72	Montaggio esternodel display ...	146
Compensazioneall'avviamento .	92	Gruppo 4..Ingressi e uscite	72	Morsetto 01 uscita relé	110
Condizioni limite di		Gruppo 5..Interfaccia seriale		Morsetto 04 uscita relé	111
funzionamento	129	dati	73	Morsetto 18 avviamente	103
Controllo limitedi corrente	89	Guadagnoproporzionale	93	Morsetto 32/33 ingresso	107
Controllo motore	100	Guasto alimentazione di rete	98	Morsetto 42 uscita	109
Controllo velocità	89	Guasto ECCEZIONE:	127	Morsetto 53 Ingresso	
Corrente del motore	91			analogicotensione	111
Corrente di dispersione a terra .	128			Morsetto 60 Ingresso	
Corrente di magnetizzazione				analogicocorrente	111
del motore	91			Movimento all'interno del	
				menu	65, 65
D		I			
Dati operativi	119	Immunità	135	N	
Dati tecnici	23	Impostazione di fabbrica	149	Nella maggioranza dei casi	6
Descrizione dei gruppi di		Impostazione rapida	6, 7	Numerazione dei parametri	65
parametri	66	Indice dei contenuti del			
Descrizione dei morsetti .	31, 32	manuale	3	O	
Dimensionamento	12, 13	Indirizzo	113	Opzione freno	98
Dimensioni	28	Individuazione guasti	142	Opzione ventilatore	148
Direzione	116	Individuazione guasti	142		
Display	64	Ingressi di comando e uscite		P	
Documentazione disponibile	5	segnali programmabili ...	11, 11	Parametri	66
du/dt e tensione di picco del		Ingressi e uscite	101	Per coloro che usano il	
motore	130	Ingresso binario 16	101, 102	Danfoss VLT per la prima v	3, 5
		Ingresso binario 17	102	Per gli utenti esperti del	
		Inizializzazione manuale	63	Danfoss VLT	5
		Inizializzazione tramite		Piano interno di montaggio	
		parametro 604	63	nell'armadietto di mont	30
		IP 00	28	Potenza del motore	90
		IP 20	28	Pre-riscaldamentomotore	100
		IP 21	29	Precisione di controllo	10
		IP 21 / IP 54	30	Principio di regolazione	8
		IP 54	29	Protezione avanzata del motore	11
		Isolamento galvanico	11	Protezione avanzata del VLT® ...	11
		Isolamento galvanico(PELV) ...	128	Protezione contro i disturbi	
		Istruzioni per la consultazione		di rete	11
		del manuale	5	Protezione termica motore	130
E					
Esempi di collegamento	32				
Evol. libera	116				

Protezione termica motore	100	Tensione del motore	90
Prova di avviamento:	127	Tensione di avviamento	91
Q		Tensione frenatura c.c.	99
Quadro di comando	60	Timeout (tempo scaduto)	112
Quale scegliere?	12	Tipo di rampa	95
R		Tipo riferimento digitale	94
Rapporto du/dt e tensione		Tipo riferimento analogico	111
di picco del motore	130	U	
Rapporto U/f	92	Umidità dell'aria	137
Referimento digitale 1	94	Uscita dal modo DATI	65
Referimento digitale 2	94	Utilizzo di diagrammi di flusso ..	141
Referimento digitale 3	94	V	
Referimento digitale 4	94	Valore catch-up / slow-down	117
Registrazione dati	84, 85	Valore dato di un parametro	65
Ripristino	116	Valore letto	113, 114, 115
Ripristino locale	84	Valore-dato di un parametro	65
Risultati delle prove EMC	134	Variazione delle	
Ritardo avviamento	98	impostazioni di fabbrica	7
Ritardo OFF	100	Variazione valore dato, digitale ..	65
Ritardo ON	100	Variazione valore dato, testo	65
Ritardo scatto al limite di		Vibrazioni e urti	137
corrente	99	Visualizzazione del valore	
Ritardo scatto in caso di		con reazione max. (FB)	92
guasto inverter	99	Visualizzazione del valore	
Rumorosità acustica	130	con reazione min. (FB)	92
S		Visualizzazione unità	93
Scariche elettrostatiche(ESD) ..	141	Visualizzazione	84
Scelta della misura del convertitore		VLT tipo	122
di frequenza	12		
Schede opzionali	146		
Schema del display	61		
Selezione lingua	82		
Selezione messa a punto	116		
Selezione velocità	116		
Selezione visualizzazione			
personale	122		
Sicurezza elettrica	2		
Soppressione efficace dei			
radiodisturbi di frequen	11		
Soppressione efficace dei			
radiodisturbi EMC	11		
Struttura del menu	65, 65		
T			
Tasti di funzionamento locale ...	60		
Tasti di programmazione	6, 60		
Tecnologia	9		
Tempo di differenziazione(.....	93		
Tempo di frenata c.c.	99		
Tempo di integrazione	93		
Tempo max. di avviamento			
automatico	100		
Tempo rampadi accelerazione 1 ..	96		
Tempo rampadi accelerazione 2 ..	96		
Tempo rampadi decelerazione 1 ..	96		
Tempo rampadi decelerazione 2 ..	96		
Tempo scaduto(Time out)	64		

