BONFIGLIOLI VECTRON

Manuale di istruzioni
Installazione e controllo V/f

Inverter Vectron serie VCB400
(Configurazione 110, 111)

BONFIGLIOLI

Manuale di istruzioni

Serie completa
Inverter Vectron VCB400

VCB 400-010	**—**	**4**	**kW**
VCB 400-014	**—**	**5,5**	**kW**
VCB 400-018	**—**	**7,5**	**kW**
VCB 400-025	**—**	**11**	**kW**
VCB 400-034	**—**	**15**	**kW**
VCB 400-045	**—**	**22**	**kW**
VCB 400-060	**—**	**30**	**kW**
VCB 400-075	**—**	**37**	**kW**
VCB 400-090	**—**	**45**	**kW**
VCB 400-115	**—**	**55**	**kW**
VCB 400-135	**—**	**65**	**kW**
VCB 400-150	**—**	**75**	**kW**
VCB 400-180	**—**	**90**	**kW**
VCB 400-210	**—**	**110**	**kW**
VCB 400-250	**—**	**132**	**kW**
VCB 400-300	**—**	**160**	**kW**
VCB 400-370	**—**	**200**	**kW**
VCB 400-460	**—**	**250**	**kW**
VCB 400-570	**—**	**315**	**kW**
VCB 400-610	**—**	**355**	**kW**

Numero di serie 051 001 010
Aggiornamento : Ottobre 2001

- Indice -

1 Informazioni importanti riguardanti la consultazione di questo manuale di istruzioni 6

2 INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE 7

2.1 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA 7

2.2 CONFORMITÀ ALLE NORME 7

2.3 STANDARD 8

2.4 TRASPORTO, IMMAGAZZINAGGIO E MANEGGIAMENTO DEL PRODOTTO 8

3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 9

3.1 DIMENSIONI E LAYOUT 9
3.1.1 Grandezza 1 (da VCB 400–010 a VCB 400–034) 9
3.1.2 Grandezza 2 (da VCB 400–045 a VCB 400–075) 10
3.1.3 Grandezza 3 (da VCB 400–090 a VCB 400–135) 11
3.1.4 Grandezza 4 (da VCB 400–150 a VCB 400–210) 12
3.1.5 Grandezza 5 (da VCB 400–250 a VCB 400–610) 13

3.2 DATI TECNICI 14
3.2.1 Grandezza 1 (da VCB 400–010 a VCB 400–034) 14
3.2.2 Grandezza 2 (da VCB 400–045 a VCB 400–075) 15
3.2.3 Grandezza 3 (da VCB 400–090 a VCB 400–135) 16
3.2.4 Grandezza 4 (da VCB 400–150 a VCB 400–210) 17
3.2.5 Grandezza 5 (da VCB 400–250 a VCB 400–460) 18
3.2.6 Grandezza 5 (da VCB 400–570 a VCB 400–610) 19

4 ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO 20

4.1 DIMENSIONI FISICHE 20
4.1.1 Grandezza 1, Modello Standard (da VCB 400–010 a VCB 400–034) 20
4.1.2 Grandezza 1, Raffreddamento Esterno (da VCB 400–010 a VCB 400–034) 21
4.1.3 Grandezza 2, dissipatore esterno (da VCB400–045 a VCB400–075) 23
4.1.4 Grandezza 2, con dissipatore esterno (da VCB 400–045 a VCB 400–075) 24
4.1.5 Grandezza 3, modelli standard (da VCB 400–090 a VCB 400–135) 26
4.1.6 Grandezza 3, con dissipatore esterno (da VCB 400-090 a -135) 27
4.1.7 Grandezza 4, modelli standard (VCB 400–150 e VCB 400–210) 29
4.1.8 Grandezza 4, modello con radiatore esterno (da VCB 400-150 a -210) 30
4.1.9 Grandezza 5, modelli standard (da VCB 400–250 a VCB 400–460) 32
4.1.10 Grandezza 5, modelli standard (da VCB 400–570 a VCB 400–610) 33

4.2 GRADO DI PROTEZIONE 34

4.3 ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE DELL'UNITÀ 34
4.3.1 Curve di declassamento 34

4.4 DISTANZE DI MONTAGGIO 35

4.5 COPPIA DI SERRAGGIO DEI MORSETTI DI CONNESSIONE DELL'ALIMENTAZIONE 35

5 ISTRUZIONI PER IL COLLEGAMENTO ELETTRICO 36

5.1 NORMATIVE E STANDARD DA OSSERVARE 36

5.2 MISURE DI SICUREZZA 36

5.3 CIRCUITI DI CONTROLLO 37

5.4 ISTRUZIONI PER LE INSTALLAZIONI ANTI EMI 37

6 CONNESSIONI DI POTENZA 41

6.1 CONNESSIONE DELL'ALIMENTAZIONE 41
6.1.1 Induttanza in continua e di linea 43
6.1.2 Filtro di soppressione dei disturbi 43

6.2 COLLEGAMENTO DEL MOTORE 43
6.3 UNITÀ DI FRENATURA 45
6.4 CONNESSIONE DEL CIRCUITO CC 46
7 DATI TECNICI GENERALI / CERTIFICAZIONE UL CSA 48
7.1 MARCATURA 48
7.2 NOTE SULLA MARCATURA DELL'INTERO SISTEMA 48
7.3 NOTE SULL'INSTALLAZIONE 49
7.3.1 Involucro di protezione 49
7.3.2 Utilizzo del dispositivo in un sistema 49
7.4 NOTE SULL'INSTALLAZIONE 50
7.4.1 Connessione all'alimentazione 50
7.4.2 Limiti termici ed elettrici 51
8 CABLAGGI DEL CIRCUITO DI CONTROLLO 52
8.1 SPECIFICHE DEL CONTROLLO PER INGRESSI E USCITE 52
8.2 CONFIGURAZIONE 110 (SENZA CONTROLLO DI PROCESSO) 54
8.2.1 Generalità funzioni della configurazione 110 54
8.2.2 Schema morsettiera di controllo nella configurazione 110 55
8.2.3 Funzioni dei morsetti di controllo nella configurazione 110 56
8.3 CONFIGURAZIONE 111 (CON CONTROLLO DI PROCESSO) 57
8.3.1 Generalità funzioni configurazione 111 57
8.3.2 Struttura della morsettiera di controllo nella configurazione 111 58
8.3.3 Funzioni dei morsetti di controllo nella configurazione 111 59
9 COMPONENTI OPZIONALI 60
9.1 SCHEDE DI ESPANSIONE 60
9.2 CONNESSIONE AD UN PERSONAL COMPUTER 60
10 FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ DI CONTROLLO KP 100 61
10.1 COLLEGAMENTO E FISSAGGIO DELL'UNITÀ KP 100 61
10.2 ASPETTO E CARATTERISTICHE TECNICHE 61
10.3 GENERALITÀ 62
10.3.1 Categorie di menu 62
10.3.2 Funzioni dei tasti 62
10.3.3 Display LCD 63
10.4 STRUTTURA MENU 64
10.4.1 Generalità (parte 1) 64
10.4.2 Caratteristiche (parte 2) 65
10.5 CONTROLLO DEL MOTORE CON LA TASTIERA KP 100 66
10.6 TEST DEL DISPOSITIVO 67
10.6.1 Test 1 (guasto di terra / corto circuito) 67
10.6.2 Test 2 (carico) 68
10.6.3 Esecuzione del test attraverso l'unità di controllo kp100 69
10.6.4 Messaggi di errore durante il test 1 71
10.6.5 Messaggi di errore durante l'esecuzione del test 2 72

11 MESSA IN SERVIZIO DELL'INVERTER 73

11.1 ALIMENTAZIONE 73

11.2 PROGRAMMAZIONE 73
11.2.1 Livelli parametri del controllo 74
11.2.2 Selezione della configurazione 74
11.2.3 Dati motore 75
11.2.4 Configurazione dell'applicazione 75
11.2.5 Caratteristica V/F 76
11.2.6 Dati applicazioni speciali 77

11.3 CONTROLLO DELLA DIREZIONE DI ROTAZIONE 77
11.3.1 Esecuzione del test funzionale 78

11.4 ULTIMAZIONE DELLA MESSA IN SERVIZIO 78

12 DESCRIZIONE DI FUNZIONI E PARAMETRI 79

12.1 REGOLAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE SOFTWARE 79

12.2 INGRESSI ANALOGICI S1INA, S2INA E S3INA 79
12.2.1 Caratteristiche dell'ingresso analogico 79
12.2.2 Definizione delle caratteristiche 82
12.2.3 Tolleranze intervallo frequenza a fine caratteristica 84
12.2.4 Adattamento della caratteristica di ingresso analogico 85

12.3 INGRESSI DIGITALI DI CONTROLLO DA S1IND A S8IND 86
12.3.1 Abilitazione dell'inverter 86
12.3.2 Commutazione set di dati 87
12.3.3 Commutazione livelli di frequenza / funzione moto potenziometro 89
12.3.4 Gestione messaggi di errore 91

12.4 USCITA ANALOGICA S1OUTA 92
12.4.1 Regolazione del valore di uscita 92
12.4.2 Regolazione dell'uscita analogica1 95

12.5 USCITE DIGITALI S1OUT, S2OUT E S3OUT 96
12.5.1 Comportamento livello frequenza raggiunto 98
12.5.2 Comportamento con riferimento raggiunto 98
12.5.3 Comportamento frenatura 98
12.5.4 Impostazione della limitazione di corrente 99
12.5.5 Operazioni di comparazione 1 e 2 99

12.6 IMPOSTAZIONE DEI DATI MOTORE 100

12.7 IMPOSTAZIONE DATI DEL CONTROLLO 101

12.8 CARATTERISTICA V/F 102
12.8.1 Controllo dinamico tensione motore 103

12.9 COMPORTAMENTO ALL'AVVIO 103
12.9.1 Compensazione IXR 105
12.9.2 Partenza a corrente impressa 105

12.10 MODALITÀ DI ARRESTO 106
12.10.1 Frenatura in corrente continua 108

12.11 REGOLAZIONE DEL RIFERIMENTO FREQUENZA 109

12.12 REGOLAZIONE DEL RIFERIMENTO PERCENTUALE 113

12.13 REGOLAZIONE PERCENTUALE DEI VALORI DELLE RAMPE 116

12.14 REGOLAZIONE DEL VALORE DI RETROAZIONE PERCENTUALE 116

12.15 REGOLAZIONE DELLE RAMPE 117

12.16 CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO 119
12.16.1 Limiti di corrente intelligenti 119
12.16.2 Controllo limite corrente 120
12.16.3 Controllore di tensione 121
12.16.4 Compensazione di scorrimento 124
12.16.5 Controllo di processo 125

12.17 FUNZIONI SPECIALI 128
12.17.1 Partenza automatica 128
12.17.2 Monitoraggio del carico 128
12.17.3 Sincronizzazione 129
12.17.4 Inibizione di frequenze 130
12.17.5 Limitazione dinamica della corrente di fase 130
12.17.6 Relé termico di protezione motore 131
12.17.7 Livello intervento frenatura dinamica 133
12.17.8 Regolazione della temperatura di accensione ventole di raffreddamento 133
12.17.9 Frequenza portante 134
12.17.10 Interfacce di comunicazione 135

12.18 IMPOSTAZIONE IN CASO DI ALLARME O SEGNALAZIONE 136
12.18.1 Impostazione segnalazioni 136
12.18.2 Frequenza di disattivazione 136
12.18.3 Guasto di terra 137
12.18.4 Compensazione tensione CC 137
12.18.5 Stato del controllore 137

12.19 IMPOSTAZIONI GENERALI 138
12.19.1 Livello di impostazione parametri 138
12.19.2 Impostazione della password 138
12.19.3 Ripristino set di fabbrica 139
12.19.4 Impostazione della lingua 139

12.20 VISUALIZZAZIONE PARAMETRI 140
12.20.1 Impostazione nome 140
12.20.2 Dati fabbricazione 140
12.20.3 Grandezze di funzionamento 141
12.20.4 Visualizzazione stato di funzionamento 145
12.20.5 Messaggi di errore e segnalazioni 148
12.20.6 Variabili errore 149

13 DIAGNOSI ERRORI DI FUNZIONAMENTO 152

13.1 LED DEL DISPLAY 152

13.2 MESSAGGI NELL'UNITÀ KP 100 152
13.2.1 Segnalazioni 152
13.2.2 Messaggi di errore 154

14 LISTA PARAMETRI 156

14.1 PARAMETRI DEL DISPLAY 156

14.2 MEMORIA ERRORI 157

14.3 VARIABILI CONCERNENTI GLI ALLARMI 157

14.4 PARAMETRI DI MESSA IN SERVIZIO 158

1 Informazioni importanti riguardanti la consultazione di questo manuale di istruzioni

Tale manuale di istruzioni è valido per l'utilizzo della serie di inverter **Vectron VCB 400** contenendo informazioni sulla conservazione, l'installazione, il collegamento, la programmazione, la messa in servizio e tutte le informazioni sull'utilizzo di questo prodotto.

Il presente manuale illustra inoltre le proprietà di utilizzo dell'unità di programmazione KP100, informazioni sulle connessioni di controllo oltre alla lista completa di parametri di programmazione.

Sono disponibili moduli aggiuntivi con funzioni speciali che possono essere previsti nell'allestimento di base. Tali istruzioni vengono allegate come **supplementi al manuale di istruzioni E1, E2 ...** e descrivono opzioni e moduli di espansione. Sono inoltre descritte nel dettaglio le connessioni del controllo con i parametri rilevanti per il funzionamento e i le varie impostazioni.

Per maggiore chiarezza vengono riportati i seguenti simboli per avvisi o note.

⇒ Attenzione! Pericolo di morte per contatto diretto con tensioni pericolose.

⇒ Avvertenza! Le istruzioni devono essere osservate attentamente.

⇒ Attenzione! Scollegare l'apparecchiatura dall'alimentazione di rete prima di compiere qualsiasi operazione di ispezione o manutenzione su di essa, ed attendere per qualche minuto il completo scaricarsi dei condensatori del circuito CC ad un livello di tensione sicuro.

⇒ Proibito! Un errata procedura di maneggiamento del prodotto può provocare seri danni all'apparecchiatura.

⇒ Nota utile, suggerimento.

⇒ L'impostazione del parametro può effettuarsi tramite l'unità di controllo KP100.

⇒ Questo parametro può essere impostato in tutti i quattro differenti set di dati.

2 INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

2.1 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Gli inverter hanno, corrispondentemente al grado di protezione alcune parti in tensione e parti ad elevata temperatura: Un inverter pertanto può costituire un dispositivo letale.

Per evitare ferite gravi, è consentito operare con l'inverter solo a personale elettrico altamente qualificato. Si considera qualificato il personale elettrico al corrente di tutte le informazioni riguardanti il montaggio, cablaggi e procedure di funzionamento dell'inverter e della macchina nella quale l'inverter viene installato, unitamente ad una buona qualifica nell'ambiente di lavoro. Il personale conforme a questi requisiti dovrà leggere attentamente il manuale di istruzioni prima dell'installazione e start-up ed attenersi strettamente alle procedure di sicurezza.

A tale scopo dovrà osservarsi la rispondenza alle norme IEC 364 o CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 e rapporto IEC 664 o EN 50 178 and VBG 4 e a tutte le altre norme vigenti nella nazione di appartenenza.

Tutte le riparazioni necessarie nell'unità dovranno essere eseguite dal costruttore o dai centri assistenza da esso autorizzati. Aperture o interventi di riparazione non autorizzati possono essere molto pericolosi e causare danni o ferite.

2.2 CONFORMITÀ ALLE NORME

Gli inverter della serie VCB 400 sono apparecchiature elettriche che prevedono l'installazione in quadri elettrici di impianti industriali. Sono ideati e progettati per la regolazione di velocità dei motori trifase.

Gli inverter, pur non essendo dispositivi stand-alone, devono essere conformi alla legge sulla compatibilità elettromagnetica dei dispositivi elettrici ed elettronici (EMVG, dal 18 Settembre 1998, 2^{nda} emissione).
Concordemente, apparati, sistemi e componenti costruiti o progettati esclusivamente per la vendita o assemblaggio industriale es. come componente, o parte di ricambio costituente un apparecchio, destinati ad utilizzatori con conoscenza specifica in materia EMC, non devono soddisfare i criteri stabiliti dalle norme. Le apparecchiature che invece sono pronte per l'uso e che contengono a loro volta apparati, sistemi o componenti, devono soddisfare i requisiti della legge in materia EMC

Gli inverter sono integrati in sistemi e azionamenti che comprendono un vasto numero di componenti. Il soddisfacimento delle norme sulla compatibilità elettromagnetica deve essere verificato per l'intero sistema. La compatibilità con requisiti e norme in materia EMC può essere ottenuta osservando le indicazioni per una corretta installazione, contenute nel capitolo 4.4 sulle EMC.

Un azionamento tipico che soddisfa i requisiti EMC, comprende i seguenti componenti:

- inverter
- induttanza di linea
- filtro di soppressione radio-disturbi
- cavi di alimentazione - spesso schermati
- cavi motore schermati
- cavi di controllo schermati
- motore trifase a induzione standard
- piastra quadro metallica di montaggio

Questo manuale di istruzioni illustra le contromisure attraverso cui può essere verificata la conformità EMC alle 89/336/EWG in installazioni tipiche. La responsabilità della compatibilità con le norme EMC della macchina è esclusivamente e totalmente a carico dell'utente finale dell'inverter.
Vectron dichiara che gli inverter descritti in questo manuale di istruzioni, sono classificati come componenti per il controllo di motori trifase per installazioni in macchine o sistemi secondo gli intendimenti della direttiva di controllo EC 89/392/EWG (direttiva macchine).
La macchina non andrebbe commissionata fino a che non ne sia accertata la rispondenza ai dettami della direttiva EC 89/392/EWG.
Gli inverter elencati in questo manuale di istruzioni sono conformi alle regole della direttiva del 19 Febbraio 1973 sulla armonizzazione delle disposizioni legislative in materia EMC dei vari stati membri, sull'utilizzo di apparecchiature in bassa tensione (73/23/EWG Direttiva bassa tensione).
Dati tecnici ed informazioni sulla connessione e sulle condizioni ambientali possono essere reperite sulla targhetta ed in queste istruzioni e dovrebbero essere strettamente osservate.

2.3 STANDARD

CONFORMITÀ AGLI STANDARD	SIGNIFICATO
EN 50178 (Ott. 1997) Classificazione VDE 0160	Equipaggiamenti elettrici industriali di potenza
EN 61800-3 (Ott. 1996) Classificazione VDE 0160 Parte 100	Azionamenti a velocità variabile per motori trifase Parte 3: standard di prodotto EMC con specifici metodi di test (IEC 1800-3:1996)
Test UL conformemente alla UL508c	Standard UL Standard di sicurezza di equipaggiamenti di potenza e conversione

Il simbolo UL indica anche la conformità allo standard CSA C22.2-No.14-95. Ciò è chiaramente indicato sul dispositivo con i corrispondenti simboli.

2.4 TRASPORTO, IMMAGAZZINAGGIO E MANEGGIAMENTO DEL PRODOTTO

Gli inverter VCB 400 sono imballati per il trasporto in scatole o casse in dipendenza del loro peso per la protezione da agenti esterni. Dovrebbero essere conservati in ambienti secchi senza non polverosi, ne condensa e senza sbalzi di temperatura. Essi non possono venire impilati.

Condizioni ambientali estreme nel luogo di immagazzinamento, concordemente alle EN 50178:

- Temperatura magazzino: - 25 °C ... +55 °C
- Umidità relativa: 15 ... 85 %, senza condensa

Gli inverter non andrebbero immagazzinati per un periodo maggiore di un anno. Gli inverter VCB 400 andrebbero connessi all'alimentazione prima del termine del primo anno per poi essere conservati in magazzino per un successivo altro anno.

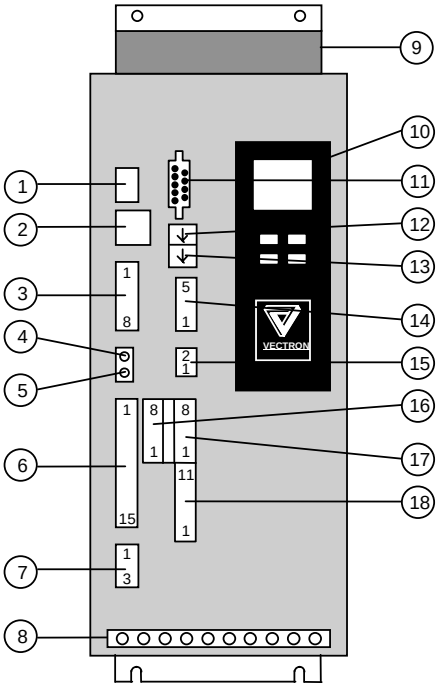
Nota: Verificare sempre qualità e quantità degli oggetti presenti nella spedizione. Evidenti difetti tipo danni all'esterno della confezione o dell'imballo di spedizione debbono essere riportati nel verbale di consegna allo spedizioniere entro sette giorni dal ricevimento della merce.

3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

3.1 DIMENSIONI E LAYOUT

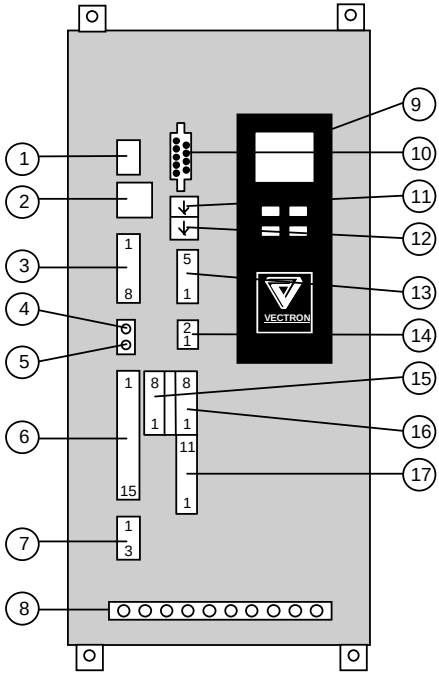
Nota: Nei seguenti layout costruttivi vengono mostrati i modelli standard con le opzioni varie opzioni di montaggio.

3.1.1 Grandezza 1 (da VCB 400–010 a VCB 400–034)



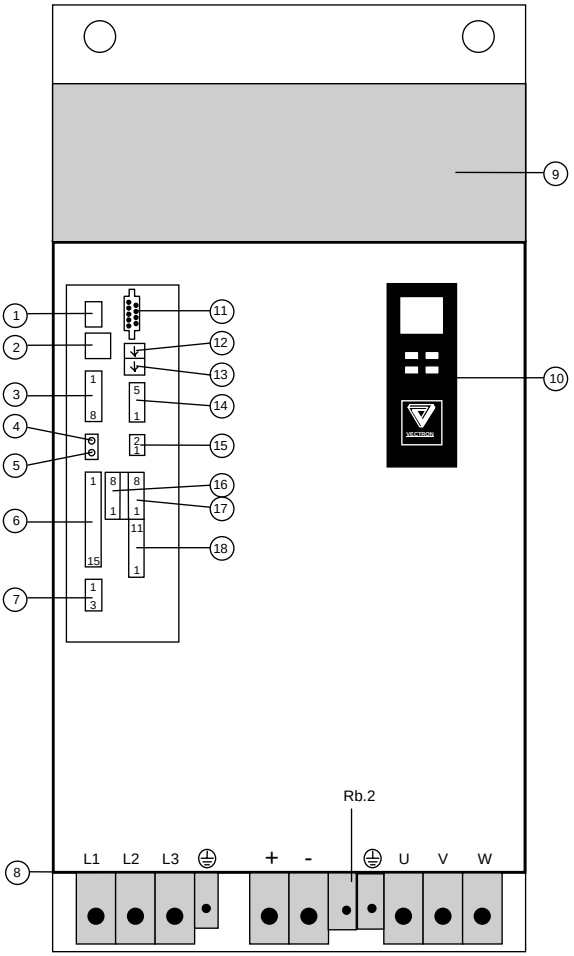
Num	Descrizione	Num	Descrizione
1	Interfaccia di servizio X214	**7**	Morsettiera X209, relé di uscita
2	Presa di connessione per l'unità di controllo KP 100 / interfaccia seriale X215	**8**	Morsettiera X1, connessioni di potenza
3	Morsettiera X211, input/output analogici	**9**	Ventilatore
4	LED H2 (rosso) messaggio d'errore	**10**	Unità di controllo KP 100
5	LED H1 (verde) messaggio di funzionamento	**11 a 18**	Opzione, vedi il supplemento al manuale di istruzioni.
6	Morsettiera X210, input/output digitali		

3.1.2 Grandezza 2 (da VCB 400–045 a VCB 400–075)



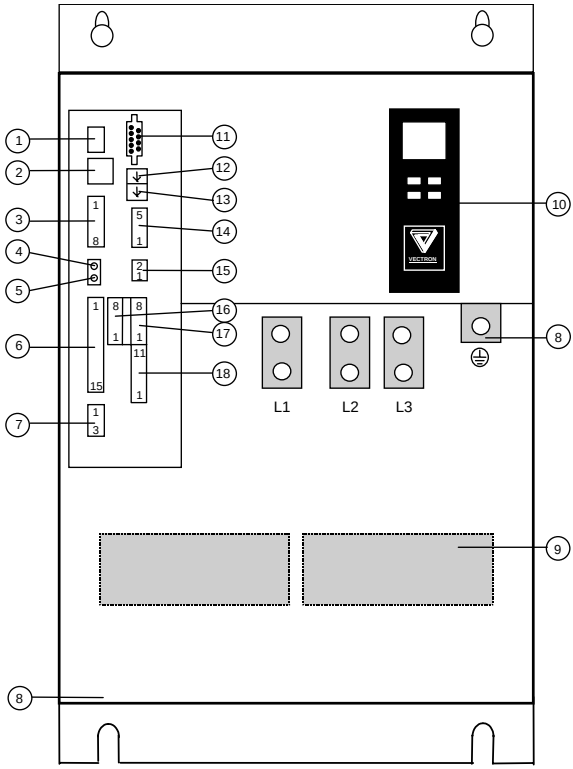
Num	Descrizione	Num	Descrizione
1	Interfaccia di servizio X214	**7**	Morsettiera X209, relé di uscita
2	Presa di connessione per l'unità di controllo KP 100 / interfaccia seriale X215	**8**	Morsettiera X1, connessioni di potenza
3	Morsettiera X211, input/output analogici	**9**	Ventilatore
4	LED H2 (rosso) messaggio d'errore	**10**	Unità di controllo KP 100
5	LED H1 (verde) messaggio di funzionamento	**11 a 18**	Opzione, vedi il supplemento al manuale di istruzioni.
6	Morsettiera X210, input/output digitali		

3.1.3 Grandezza 3 (da VCB 400–090 a VCB 400–135)



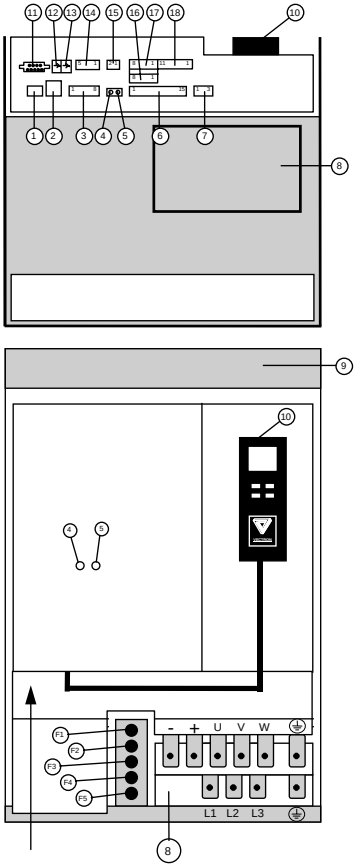
Num	Descrizione	Num	Descrizione
1	Interfaccia di servizio X214	**7**	Morsettiera X209, relé di uscita
2	Presa di connessione per l'unità di controllo KP 100 / interfaccia seriale X215	**8**	Morsettiera X1, connessioni di potenza
3	Morsettiera X211, input/output analogici	**9**	Ventilatore
4	LED H2 (rosso) messaggio d'errore	**10**	Unità di controllo KP 100
5	LED H1 (verde) messaggio di funzionamento	**11 a 18**	Opzione, vedi il supplemento al manuale di istruzioni.
6	Morsettiera X210, input/output digitali		

3.1.4 Grandezza 4 (da VCB 400–150 a VCB 400–210)



Num	Descrizione	Num	Descrizione
1	Interfaccia di servizio X214	**7**	Morsettiera X209, relé di uscita
2	Presa di connessione per l'unità di controllo KP 100 / interfaccia seriale X215	**8**	Morsettiera X1, connessioni di potenza
3	Morsettiera X211, input/output analogici	**9**	Ventilatore
4	LED H2 (rosso) messaggio d'errore	**10**	Unità di controllo KP 100
5	LED H1 (verde) messaggio di funzionamento	**11 a 18**	Opzione, vedi il supplemento al manuale di istruzioni.
6	Morsettiera X210, input/output digitali		

3.1.5 Grandezza 5 (da VCB 400–250 a VCB 400–610)



Num	Descrizione	Num	Descrizione
1	Interfaccia di servizio X214	**7**	Morsettiera X209, relé di uscita
2	Presa di connessione per l'unità di controllo KP 100 / interfaccia seriale X215	**8**	Morsettiera X1, connessioni di potenza
3	Morsettiera X211, input/output analogici	**9**	Ventilatore
4	LED H2 (rosso) messaggio d'errore	**10**	Unità di controllo KP 100
5	LED H1 (verde) messaggio di funzionamento	**11 a 18**	Opzione, vedi il supplemento al manuale di istruzioni.
6	Morsettiera X210, input/output digitali		

3.2 DATI TECNICI

3.2.1 Grandezza 1 (da VCB 400–010 a VCB 400–034)

			VCB 400-010	VCB 400-014	VCB 400-018	VCB 400-025	VCB 400-034
Uscita, lato motore (dati) a 400V							
Potenza motore	P	kW	fino a 4	5.5	7.5	11	15
Potenza apparente	S	kVA	6.9	9.7	12.5	17.3	23.6
Corrente nominale	I	A	10	14	18	25	34
Tensione nominale	U	V	3 x 0 ... tensione di alimentazione				
Capacità di sovraccarico	-		1,2 / 1,5 per 60 s, secondo il modello				
Protezione			corto circuito/guasto di terra				
Frequenza	f	Hz	0 ... 400, secondo la frequenza di commutazione				
Frequenza di commutazione	f	kHz	1 ... 8				1 ... 8 [1)]
Morsetti di connessione	A	mm^2	0,50 ... 10,00				
Ingresso, alimentazione							
Sezione raccomandata cavi	A	mm^2	1.5	2.5	4	6	10
Tensione	U	V	3 x 400 (-20%) ... 460 (+10%)				
Frequenza	f	Hz	50 (-10%) ... 60 (+10%)				
Fattore di potenza	cosφ	-	~1 (Fattore di potenza della fondamentale)				
Rendimento (ca.)	η	%	98 , at 1 kHz frequenza portante				
Fusibili di linea	-	-	esterni				
Caratteristiche costruttive							
Dimensioni	WxHxD	mm	124x406x262 124x382x262			124x426x264 124x382x262	124x426x274 124x382x272
Peso (ca.)	m	kg	6			6,5	
Grado di protezione	-	-	IP 20				
Installazione	-	-	Montaggio in verticale a parete				
Condizioni ambientali							
Dissipazione a 2 kHz di freq. di commutazione	P	W	202	255	319	415	541
Consumo minimo aria	Q	m^3/h	90				150
Temperatura aria di raffreddamento	T_n	°C	0 ... 40 , ventilazione forzata				
Temperatura di magazzino	T_L	°C	-25 ... +55				
Temperatura di trasporto	T_T	°C	-25 ... +70				
Umidità relativa	-	%	15 ... 85 , senza condensa				
Declassamenti Vedi capitolo 3.3.1	ΔP	%	2.5%/K sopra i 40°C; Tmax=50°C; 5%/1000 m sopra 1000m slm; hmax=4000m				
Opzioni e accessori							
Induttanza di linea (u_k=4%)	-	-	esterno, Induttanza CC opzionale interna			esterno	
Filtro EMC	-	-	esterno				
Modulo di frenatura	-	-	opzionale interno				esterno
Unità di controllo digitale	-	-	optional				

[1)] Dalla frequenza di commutazione di 5kHz si deve ridurre il valore della corrente d'uscita

Fusibili interni utilizzati
Fusibili sull'alimentazione 1 pz. 2 A/ 600V extra rapidi, 10 x 38 mm

3.2.2 Grandezza 2 (da VCB 400–045 a VCB 400–075)

			VCB 400-045	VCB 400-060	VCB 400-075
Uscita, lato motore (dati) a 400V					
Potenza motore	P	kW	22	30	37
Potenza apparente	S	kVA	31,2	41,6	52
Corrente nominale	I	A	45	60	75
Tensione nominale	U	V	3 x 0 ... tensione di alimentazione		
Capacità di sovraccarico	-		1,2 / 1,5 per 60 s, secondo il modello		
Protezione			corto circuito/guasto di terra		
Frequenza	f	Hz	0 ... 400, secondo la frequenza di commutazione		
Frequenza di commutazione	f	kHz	1 ... 8		1 ... 8 [1)]
Morsetti di connessione	A	mm^2	16 ... 50		
Ingresso, alimentazione					
Sezione raccomandata cavi	A	mm^2	16	25	35
Tensione	U	V	3 x 400 (-20%) ... 460 (+10%)		
Frequenza	f	Hz	50 (-10%) ... 60 (+10%)		
Fattore di potenza	cosφ	-	~1 (Fattore di potenza della fondamentale)		
Rendimento (ca.)	η	%	98 , at 1 kHz frequenza portante		
Fusibili di linea	-	-	esterni		
Caratteristiche costruttive					
Dimensioni	WxHxD	mm	250 x 376 x 317 250 x 376 x 317		
Peso (ca.)	m	kg	17	18	19
Grado di protezione	-	-	IP 20		
Installazione	-	-	Montaggio in verticale a parete		
Condizioni ambientali					
Dissipazione a 2 kHz di freq. di commutazione	P	W	699	908	1140
Consumo minimo aria	Q	m^3/h	300		350
Temperatura aria di raffreddamento	T_n	°C	0 ... 40 , ventilazione forzata		
Temperatura di magazzino	T_L	°C	-25 ... +55		
Temperatura di trasporto	T_T	°C	-25 ... +70		
Umidità relativa	-	%	15 ... 85 , senza condensa		
Declassamenti Vedi capitolo 3.3.1	ΔP	%	2.5%/K sopra i 40°C; Tmax=50°C; 5%/1000 m sopra 1000m slm; hmax=4000m		
Opzioni e accessori					
Induttanza di linea (u_k=4%)	-	-	esterno		
Filtro EMC	-	-	esterno		
Modulo di frenatura	-	-	opzionale interno		
Unità di controllo digitale	-	-	optional		

[1)] Dalla frequenza di commutazione di 5kHz si deve ridurre il valore della corrente d'uscita

Fusibili interni utilizzati
Fusibili sull'alimentazione 1 pz. 2A / 600V extra rapido, 10 x 38 mm

3.2.3 Grandezza 3 (da VCB 400–090 a VCB 400–135)

			VCB 400-090	VCB 400-115	VCB 400-135
Uscita, lato motore (dati) a 400V					
Potenza motore	P	kW	45	55	65
Potenza apparente	S	kVA	62,4	79,7	93,5
Corrente nominale	I	A	90	115	135
Tensione nominale	U	V	3 x 0 ... tensione di alimentazione		
Capacità di sovraccarico	-		1,2 / 1,5 per 60 s, secondo il modello		
Protezione			corto circuito/guasto di terra		
Frequenza	f	Hz	0 ... 400, secondo la frequenza di commutazione		
Frequenza di commutazione	f	kHz	1 ... 8		1 ... 4
Morsetti di connessione	A	mm^2	35 ... 95		
Ingresso, alimentazione					
Sezione raccomandata cavi	A	mm^2	50	70	95
Tensione	U	V	3 x 400 (-20%) ... 460 (+10%)		
Frequenza	f	Hz	50 (-10%) ... 60 (+10%)		
Fattore di potenza	cosφ	-	~1 (Fattore di potenza della fondamentale)		
Rendimento (ca.)	η	%	98 , at 1 kHz frequenza portante		
Fusibili di linea	-	-	esterni		
Caratteristiche costruttive					
Dimensioni	WxHxD	mm	300 x 602 x 298		
Peso (ca.)	m	kg	31,5	32,5	
Grado di protezione	-	-	IP 20		
Installazione	-	-	Montaggio in verticale a parete		
Condizioni ambientali					
Dissipazione a 2 kHz di freq. di commutazione	P	W	1360	1690	1980
Consumo minimo aria	Q	m^3/h	400		
Temperatura aria di raffredda-mento	T_n	°C	0 ... 40 , ventilazione forzata		
Temperatura di magazzino	T_L	°C	-25 ... +55		
Temperatura di trasporto	T_T	°C	-25 ... +70		
Umidità relativa	-	%	15 ... 85 , senza condensa		
Declassamenti Vedi capitolo 3.3.1	ΔP	%	2.5%/K sopra i 40°C; Tmax=50°C; 5%/1000 m sopra 1000m slm; hmax=4000m		
Opzioni e accessori					
Induttanza di linea (u_k=4%)	-	-	esterno		
Filtro EMC	-	-	esterno		
Modulo di frenatura	-	-	opzionale interno		
Unità di controllo digitale	-	-	optional		

Fusibili interni utilizzati
Fusibili sull'alimentazione 1 pz. 2A / 600V extra rapido, 10 x 38 mm
Fusibili protezione ventilatore 3 pz. 1.6A / 500V rapido, 6.3 x 32 mm

3.2.4 Grandezza 4 (da VCB 400–150 a VCB 400–210)

			VCB 400-150	VCB 400-180	VCB 400-210
Uscita, lato motore (dati) a 400V					
Potenza motore	P	kW	75	90	110
Potenza apparente	S	kVA	103,9	124,7	145,5
Corrente nominale	I	A	150	180	210
Tensione nominale	U	V	3 x 0 ... tensione di alimentazione		
Capacità di sovraccarico	-		1,2 / 1,5 per 60 s, secondo il modello		
Protezione			corto circuito/guasto di terra		
Frequenza	f	Hz	0 ... 400, secondo la frequenza di commutazione		
Frequenza di commutazione	f	kHz	1 ... 8	1 ... 8 [1)]	1 ... 4
Morsetti di connessione	-	-	M8		
Ingresso, alimentazione					
Sezione raccomandata cavi	A	mm^2	95	120	150
Tensione	U	V	3 x 400 (-20%) ... 460 (+10%)		
Frequenza	f	Hz	50 (-10%) ... 60 (+10%)		
Fattore di potenza	cosφ	-	~1 (Fattore di potenza della fondamentale)		
Rendimento (ca.)	η	%	98 , at 1 kHz frequenza portante		
Fusibili di linea	-	-	esterni		
Caratteristiche costruttive					
Dimensioni	WxHxD	mm	412 x 510 x 362		
Peso (ca.)	m	kg	50		
Grado di protezione	-	-	IP 20		
Installazione	-	-	Montaggio in verticale a parete		
Condizioni ambientali					
Dissipazione a 2 kHz di freq. di commutazione	P	W	2190	2620	3040
Consumo minimo aria	Q	m^3/h	500		
Temperatura aria di raffreddamento	T_n	°C	0 ... 40 , ventilazione forzata		
Temperatura di magazzino	T_L	°C	-25 ... +55		
Temperatura di trasporto	T_T	°C	-25 ... +70		
Umidità relativa	-	%	15 ... 85 , senza condensa		
Declassamenti Vedi capitolo 3.3.1	ΔP	%	2.5%/K sopra i 40°C; Tmax=50°C; 5%/1000 m sopra 1000m slm; hmax=4000m		
Opzioni e accessori					
Induttanza di linea (u_k=4%)	-	-	esterno		
Filtro EMC	-	-	esterno		
Modulo di frenatura	-	-	opzionale interno		
Unità di controllo digitale	-	-	optional		

[1)] Disponibile variante con 6kHz di frequenza di commutazione massima

Fusibili interni utilizzati
Fusibili sull'alimentazione 1 pz. 2A / 600V extra rapido, 10 x 38 mm

3.2.5 Grandezza 5 (da VCB 400–250 a VCB 400–460)

			VCB 400-250	VCB 400-300	VCB 400-370	VCB 400-460
Uscita, lato motore (dati) a 400V						
Potenza motore	P	kW	132	160	200	250
Potenza apparente	S	kVA	173,2	207,8	256,3	318,7
Corrente nominale	I	A	250	300	370	460
Tensione nominale	U	V	3 x 0 ... tensione di alimentazione			
Capacità di sovraccarico	-		1,2 / 1,5 per 60 s, secondo il modello			
Protezione			corto circuito/guasto di terra			
Frequenza	f	Hz	0 ... 400, secondo la frequenza di commutazione			
Frequenza di commutazione	f	kHz	1 ... 4	1 ... 2 [1]		1 [1]
Morsetti di connessione	-	-	M12			
Ingresso, alimentazione						
Sezione raccomandata cavi	A	mm^2	185	240	2 x 120	2 x 185
Tensione	U	V	3 x 400 (-20%) ... 460 (+10%)			
Frequenza	f	Hz	50 (-10%) ... 60 (+10%)			
Fattore di potenza	cosφ	-	~1 (Fattore di potenza della fondamentale)			
Rendimento (ca.)	η	%	98 , at 1 kHz frequenza portante			
Fusibili di linea	-	-	esterni			
Caratteristiche costruttive						
Dimensioni	WxHxD	mm	518x820x354	518x820x406		
Peso (ca.)	m	kg	105	110		
Grado di protezione	-	-	IP 20			
Installazione	-	-	Montaggio in verticale a parete			
Condizioni ambientali						
Dissipazione a 2 kHz di freq. di commutazione	P	W	3610	4320	5320	6190 [1kHz]
Consumo minimo aria	Q	m^3/h	700			
Temperatura aria di raffreddamento	T_n	°C	0 ... 40 , ventilazione forzata			
Temperatura di magazzino	T_L	°C	-25 ... +55			
Temperatura di trasporto	T_T	°C	-25 ... +70			
Umidità relativa	-	%	15 ... 85 , senza condensa			
Declassamenti Vedi capitolo 3.3.1	ΔP	%	2.5%/K sopra i 40°C; Tmax=50°C; 5%/1000 m sopra 1000m slm; hmax=4000m			
Opzioni e accessori						
Induttanza di linea (u_k=4%)	-	-	esterno			
Filtro EMC	-	-	esterno			
Modulo di frenatura	-	-	opzionale interno			
Unità di controllo digitale	-	-	opzionale			

[1] Disponibile variante con 4kHz di frequenza di commutazione massima

Fusibili interni utilizzati
Fusibili sull'alimentazione 2 pcs. 1A6 / 500V extra rapido, 6.3x32 mm

3.2.6 Grandezza 5 (da VCB 400–570 a VCB 400–610)

			VCB 400-570	VCB 400-610
Uscita, lato motore (dati) a 400V				
Potenza motore	P	kW	315	355
Potenza apparente	S	kVA	395	422,6
Corrente nominale	I	A	570	610
Tensione nominale	U	V	3 x 0 ... tensione di alimentazione	
Capacità di sovraccarico	-		1,2 / 1,5 per 60 s, secondo il modello	
Protezione			corto circuito/guasto di terra	
Frequenza	f	Hz	0 ... 400, secondo la frequenza di commutazione	
Frequenza di commutazione	f	kHz	1 [2)]	
Morsetti di connessione	-	-	M12	
Ingresso, alimentazione				
Sezione raccomandata cavi	A	mm^2	2 x 240	
Tensione	U	V	3 x 400 (-20%) ... 460 (+10%)	
Frequenza	f	Hz	50 (-10%) ... 60 (+10%)	
Fattore di potenza	cosφ	-	~1 (Fattore di potenza della fondamentale)	
Rendimento (ca.)	η	%	98 , at 1 kHz frequenza portante	
Fusibili di linea	-	-	esterni	
Caratteristiche costruttive				
Dimensioni	WxHxD	mm	518x1095x406	
Peso (ca.)	m	kg	120	
Grado di protezione	-	-	IP 20	
Installazione	-	-	Montaggio in verticale a parete	
Condizioni ambientali				
Dissipazione a 2 kHz di freq. di commutazione	P	W	7660	8200
Consumo minimo aria	Q	m^3/h	1200	
Temperatura aria di raffreddamento	T_n	°C	0 ... 40 , ventilazione forzata	
Temperatura di magazzino	T_L	°C	-25 ... +55	
Temperatura di trasporto	T_T	°C	-25 ... +70	
Umidità relativa	-	%	15 ... 85 , senza condensa	
Declassamenti Vedi capitolo 3.3.1	ΔP	%	2.5%/K sopra i 40°C; Tmax=50°C; 5%/1000 m sopra 1000m slm; hmax=4000m	
Opzioni e accessori				
Induttanza di linea (u_k=4%)	-	-	esterno	
Filtro EMC	-	-	esterno	
Modulo di frenatura	-	-	esterno	
Unità di controllo digitale	-	-	opzionale	

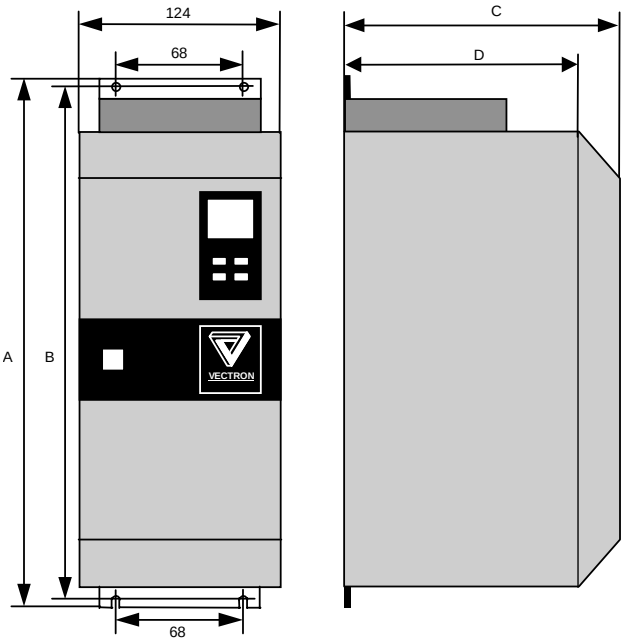
[1)] Standard device VCB 400-610 al momento con capacità di sovraccarico di 1,2
[2)] Disponibile variante con 4kHz di frequenza di commutazione massima

Fusibili interni utilizzati
Fusibili sull'alimentazione 2 pcs. 1A6 / 500V extra rapido, 6.3 x 32 mm
Fusibili su cavi di alimentazione e ventilatore 5 pz. 10A / 500V, 6.3 x 32 mm

4 ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO

4.1 DIMENSIONI FISICHE

4.1.1 Grandezza 1, Modello Standard (da VCB 400–010 a VCB 400–034)

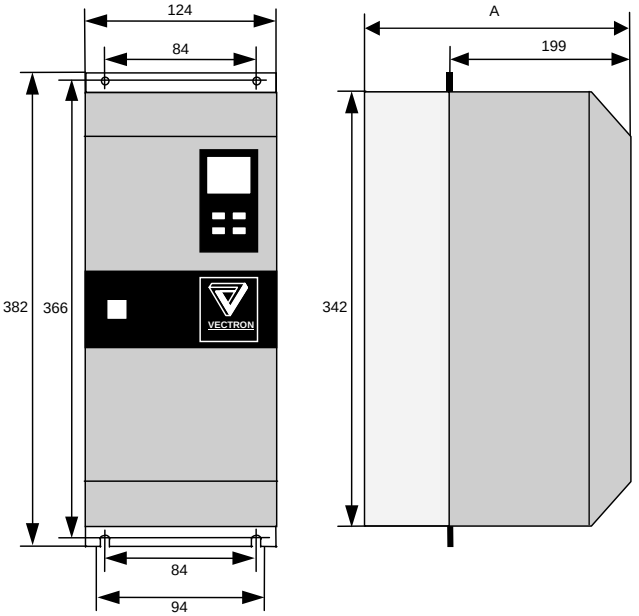


Diametro dei fori di fissaggio 7 mm

Tabella dimensioni

Modello	A	B	C	D
Da VCB 400-010 a - 018	406 mm	390 mm	262 mm	222 mm
VCB 400-025	426 mm	410 mm	264 mm	224 mm
VCB 400-034	426 mm	410 mm	274 mm	234 mm

4.1.2 Grandezza 1, Raffreddamento Esterno (da VCB 400–010 a VCB 400–034)



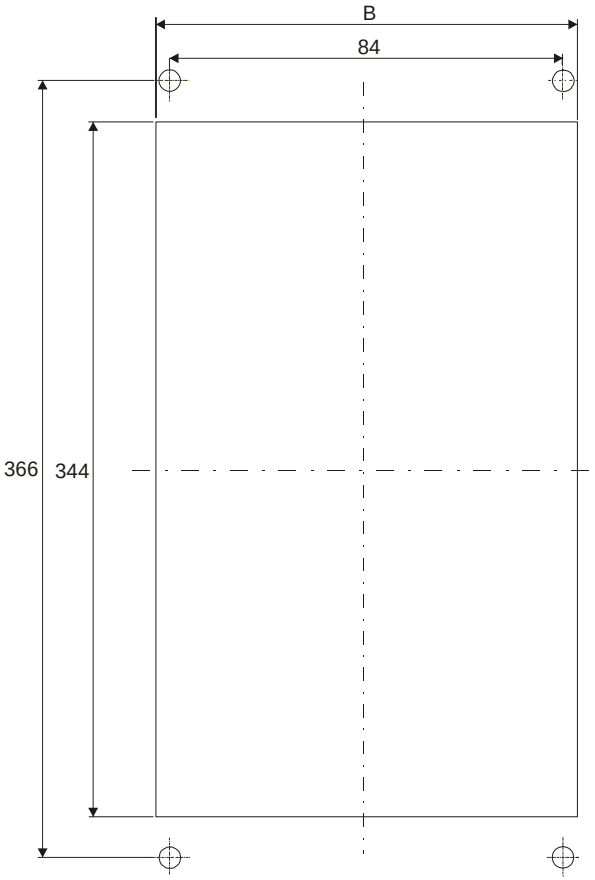
Larghezza radiatore

Diametro fori di fissaggio 7 mm

Tabella dimensioni

Modello	A
VCB 400-010 a -025	262 mm
VCB 400-034	272 mm

Schema di foratura modello con dissipatore esterno da VCB 400-9010 a -034

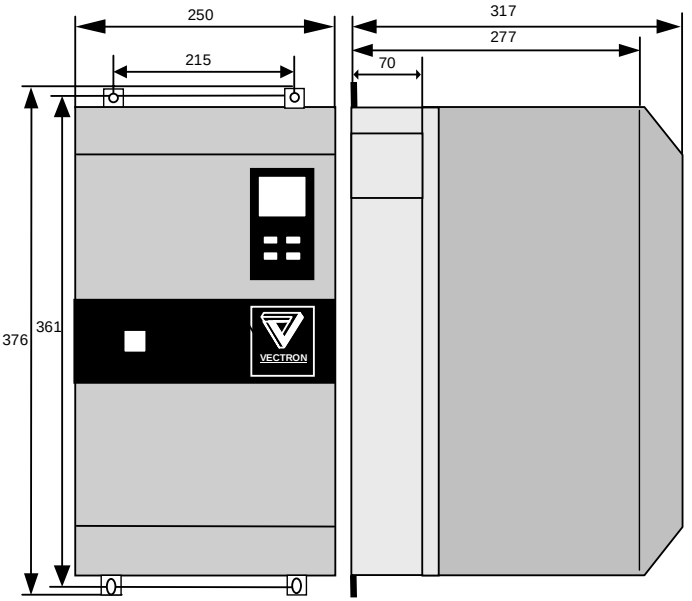


Diametro fori di fissaggio 7mm

Modello	**B**
Da VCB 400-010 a -025	98 mm
VCB 400-034	110 mm

Kit di assemblaggio	
Pezzi	**Designazione**
2	**Staffe**
4	**Set di viti**

4.1.3 Grandezza 2, dissipatore esterno (da VCB400–045 a VCB400–075)



Diametro dei fori di fissaggio 6.6 mm

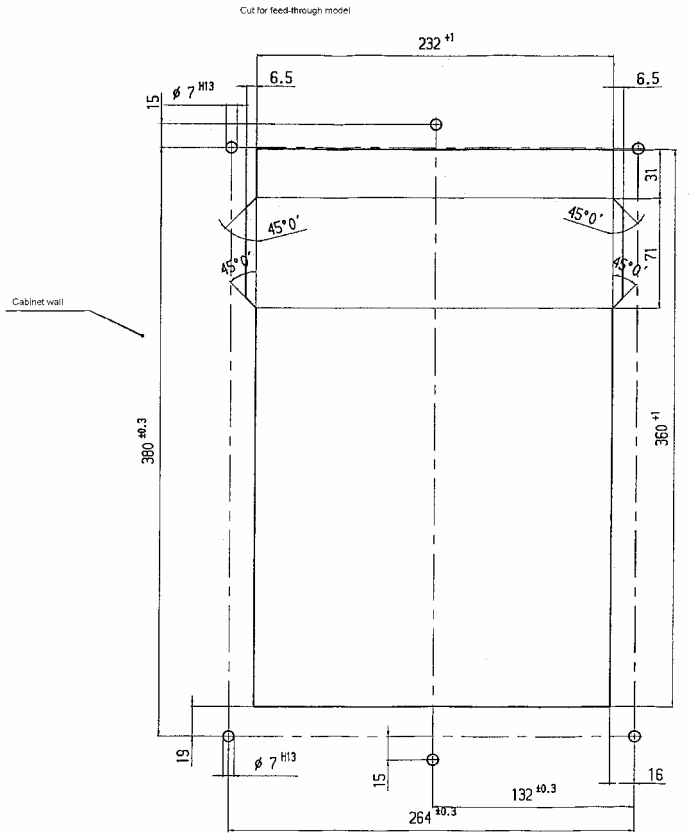
4.1.4 Grandezza 2, con dissipatore esterno (da VCB 400–045 a VCB 400–075)

In questa grandezza costruttiva (2) questo modello, corrisponde ai modelli standard VCB 400-045 a -075.
Per l'assemblaggio in quadro serviranno due mensole e una lamina metallica per la conduzione di calore, da fissare alla parte posteriore dell'inverter.

Kit di assemblaggio

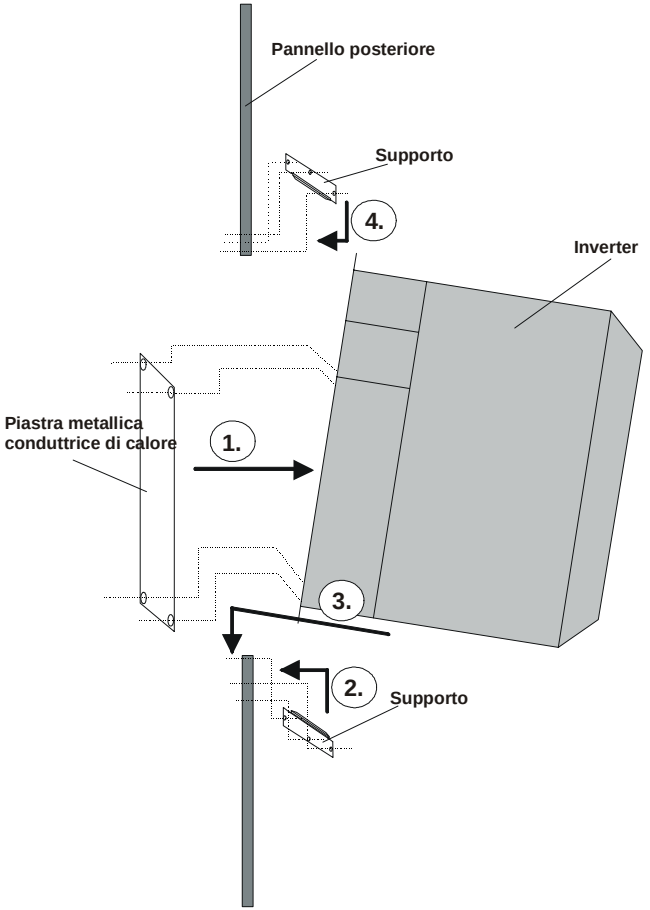
Numero di pezzi	Designazione
1	foglio metallico per la conduzione del calore
2	mensole
1	seti di viti

Schema di foratura modello con dissipatore esterno model VCB 400-045 a -075 in grandezza 2



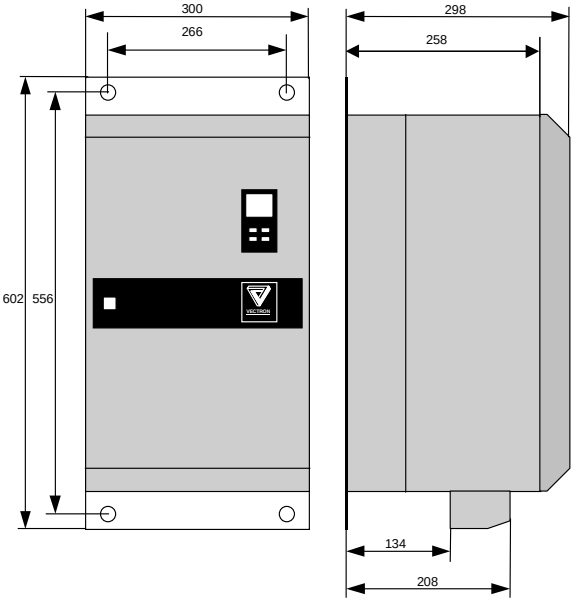
Attenzione: I fori nel quadro devono essere 20mm più grandi (vedi maschera di foratura) dell'altezza inverter, onde evitare la difficoltà nell'introduzione dello stesso nel foro.

Istruzioni di montaggio per il modello con dissipatore esterno da VCB 400-045 a -075 in grandezza 2



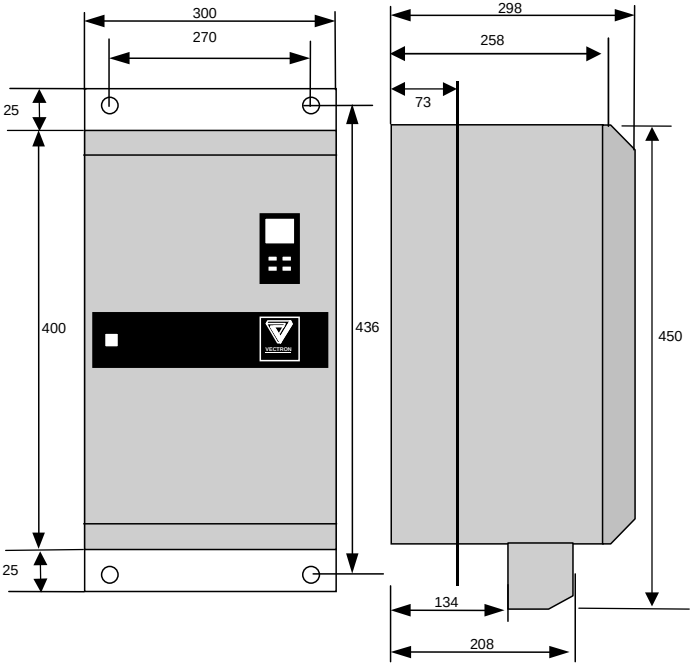
1. Avvitare il foglio conduttore di calore alla parte posteriore del dissipatore dell'inverter.
2. Avvitare il supporto mensola in corrispondenza della parte inferiore del foro sulla parete posteriore del quadro elettrico.
3. Introdurre l'inverter dal dissipatore all'interno del foro e fissare la sua struttura al pannello quadro e al supporto inferiore.
4. Fissare il secondo supporto alla struttura inverter nella parte superiore del quadro.

4.1.5 Grandezza 3, modelli standard (da VCB 400–090 a VCB 400–135)



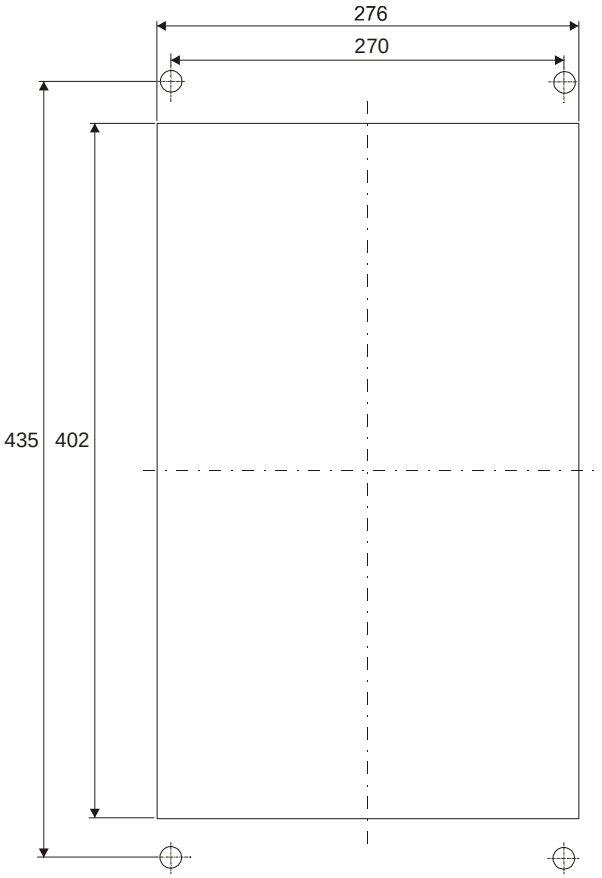
Diametro fori di fissaggio 10 mm

4.1.6 Grandezza 3, con dissipatore esterno (da VCB 400-090 a -135)



Diametro fori di fissaggio 7 mm

Schema di foratura modello con dissipazione esterna da VCB 400-090 a -135 grandezza 3



Diametro fori di fissaggio 7 mm

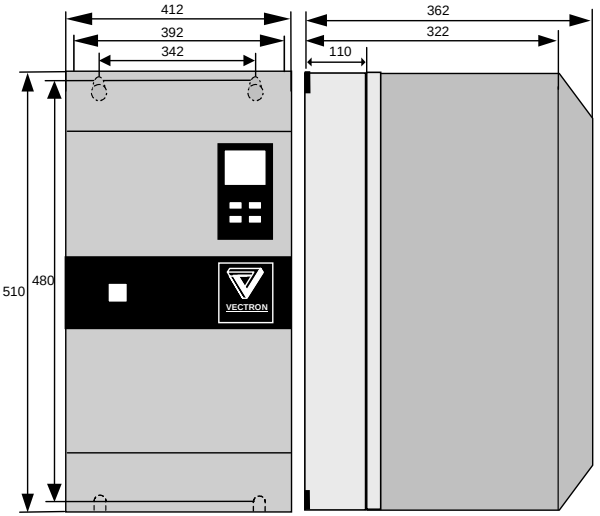
Kit di assemblaggio	
Pezzi	**Designazione**
2	**Staffe**
4	**Set di viti**

La profondità della parte passante del radiatore è 110 mm (vedi disegno dimensionale del modello standard). Sono necessarie due **staffe** e due **viti** aggiuntivi per l'installazione in quadro elettrico.

Fissaggio della piastra:

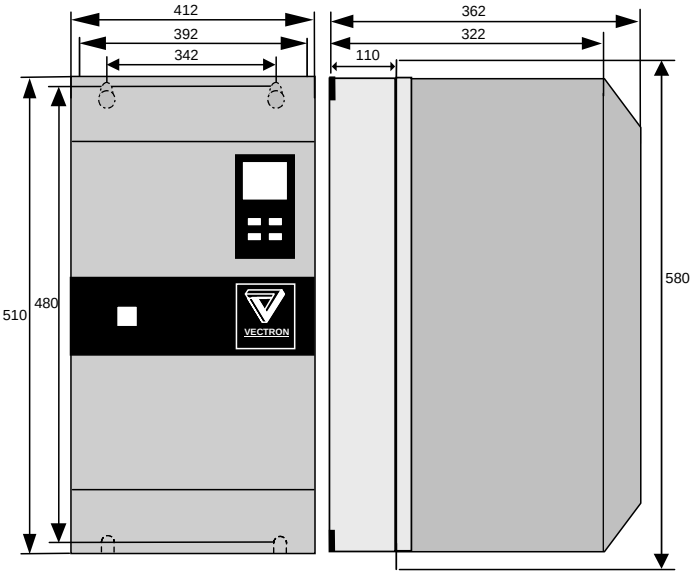
1. Smontare l'inverter se precedentemente fissato.
2. Fissare la piastra dal lato superiore ed inferiore con tre viti.
3. Introdurre l'inverter con il radiatore attraverso l'apertura nel quadro.
4. Fissare l'inverter dal retro del quadro di controllo

4.1.7 Grandezza 4, modelli standard (VCB 400–150 e VCB 400–210)



Diametro fori di fissaggio 9 mm

4.1.8 Grandezza 4, modello con radiatore esterno (da VCB 400-150 a -210)

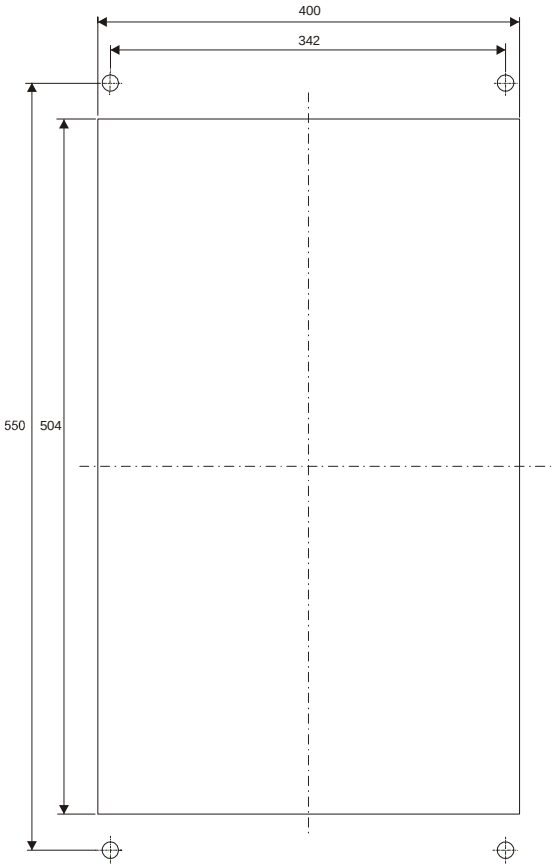


Diametro dei fori di fissaggio 9 mm

Kit di assemblaggio	
Pezzi	**Designazione**
2	**Staffe**
4	**Set di viti**

Avvertenza: L'aria di raffreddamento del dissipatore fluisce dal basso verso l'alto. A tale scopo andrebbe osservata la direzione di rotazione del ventilatore.

Schema di foratura per il montaggio esterno del dissipatore VCB 400-150 a -210 in grandezza 3



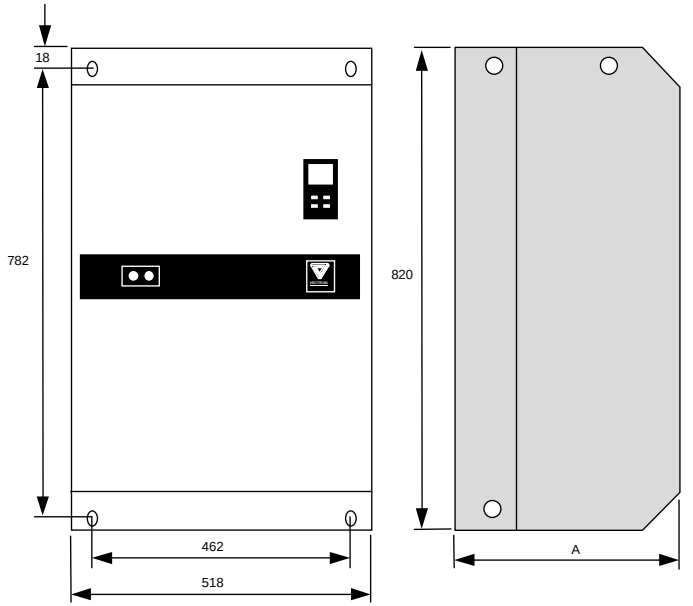
Diametro dei fori di fissaggio 9 mm

La profondità della parte passante del radiatore è 110 mm (vedi disegno dimensionale del modello standard). Sono necessarie due **staffe** aggiuntive per l'installazione in quadro elettrico.

Fissaggio della piastra:

5. Smontare l'inverter se precedentemente fissato.
6. Fissare la piastra dal lato superiore ed inferiore con tre viti.
7. Introdurre l'inverter con il radiatore attraverso l'apertura nel quadro.
8. Fissare l'inverter dal retro del quadro di controllo

4.1.9 Grandezza 5, modelli standard (da VCB 400–250 a VCB 400–460)

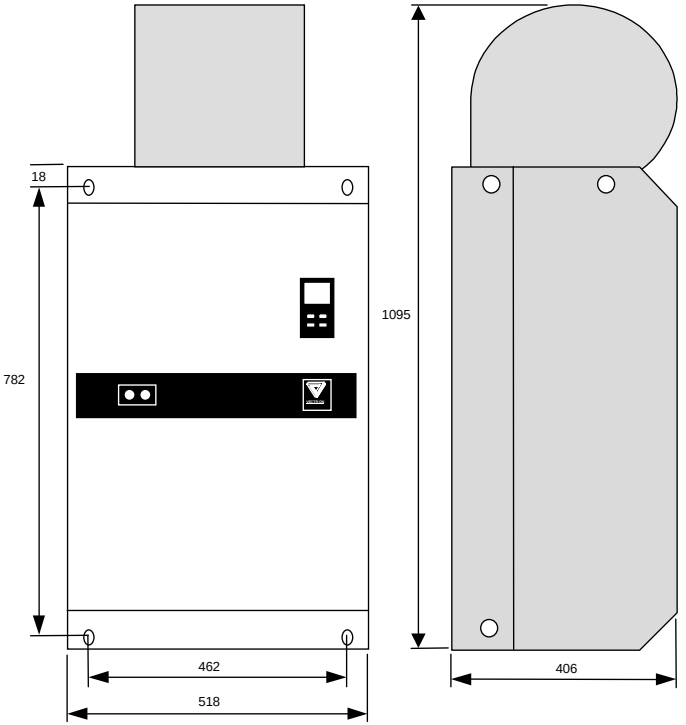


Diametro fori di fissaggio 9 mm

Tabella dimensioni

Unità	A
VCB 400-210 e -250	354 mm
da VCB 400-300 a -460	406 mm

4.1.10 Grandezza 5, modelli standard (da VCB 400–570 a VCB 400–610)



Diametro fori di fissaggio 9 mm

4.2 GRADO DI PROTEZIONE

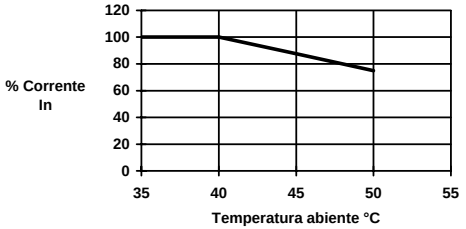
Il grado di protezione è IP 20 in accordo alle EN60529. La prevenzione degli infortuni secondo la VBG4 è pienamente verificata (protezione dei contatti).

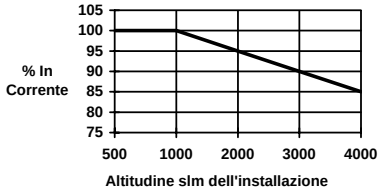
4.3 ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE DELL'UNITÀ

Gli inverter normalmente vengono forniti per l'installazione in quadri elettrici con raffreddamento ad aria esterna mediante ventilazione. Gli inverter sono correttamente montati se fissati ad una piastra di montaggio con le 4 viti di fissaggio. L'unità va posizionata verticalmente.

Avvertenza: Fare attenzione acciocché nessun corpo estraneo come viti o finisca all'interno dell'unità durante l'installazione.

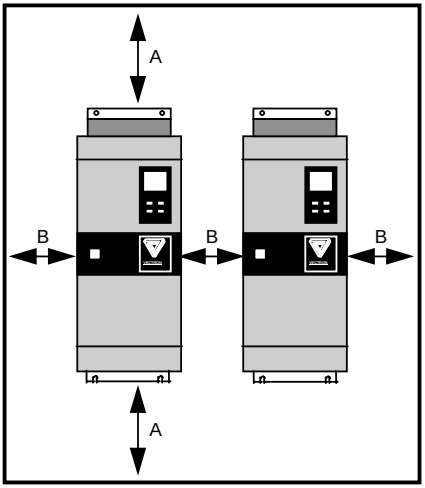
4.3.1 Curve di declassamento





4.4 DISTANZE DI MONTAGGIO

Per evitare aumenti di temperatura evitare di ridurre le distanze di montaggio rispetto a quelle indicate nella tabella sottostante. Le aperture di ventilazione della parte superiore dell'inverter non vanno comunque mai coperte o chiuse.



Tipo inverter	A	B
VCB 400-010 a -034	100 mm	0 mm
VCB 400-045 a -135	100 mm	50 mm
VCB 400-150 a -210	300 mm	50 mm
VCB 400-250 a -610	300 mm	50 mm [1)]

[1)] Gli inverter da VCB 400-570 a -610 devono essere separati da una larga piastra nell'area del dispositivo di ventilazione. Distanza minima 50 mm.

4.5 COPPIA DI SERRAGGIO DEI MORSETTI DI CONNESSIONE DELL'ALIMENTAZIONE

Coppia di serraggio

Descrizione	Coppia ai morsetti
Morsetti di controllo di tutte le grandezze (Phoenix Combicon)	0.22 Nm - 0.25 Nm
Morsetti di uscita inverter di grandezza 1 (Weidmüller LU10.16)	1.2 Nm
Morsetti di uscita inverter di grandezza 2 (Phoenix HDFK 50)	6 Nm – 8 Nm
Morsetti di uscita inverter di grandezza 3 (Phoenix HDFK 95)	15 Nm – 20 Nm
Morsetto PE inverter di grandezza 3 (Phoenix HDFK 50)	6 Nm – 8 Nm
Morsetti di uscita inverter di grandezza 4	10 Nm
Morsetti di uscita inverter di grandezza 5	35 Nm - 40 Nm

5 ISTRUZIONI PER IL COLLEGAMENTO ELETTRICO

5.1 NORMATIVE E STANDARD DA OSSERVARE

Questi standard andrebbero osservati durante il collegamento:

EN 60204 Parte 1 (Ott. 1992) Classificazione VDE 0113 Parte 1
Installazioni elettriche delle macchine.
Parte 1: Requisiti generali.

EN 50178 (Ott. 1997) Classificazione VDE 0160 Parte 100
Equipaggiamenti elettrici delle installazioni di potenza.
Poiché le correnti di perdita degli inverter possono essere >3.5 mA, deve essere garantita una connessione permanente a terra concordemente agli standard. Il cavo di collegamento **PE deve** essere almeno **10 mm²** o in alternativa andrà installato un secondo cavo di connessione di terra in parallelo.

Istruzioni per la sicurezza:
Non eseguire alcuna operazione, non toccare alcuna connessione e prima di impiegare strumenti di test o di misura, attendere che il circuito CC sia ad un livello di tensione inferiore a 50V.
Non cercare di misurare la rigidità dielettrica degli inverter ed eliminare tutte le connessioni prima di eseguire qualunque test di isolamento sull'inverter. Tutti i morsetti di controllo di ingresso e uscita sono isolati dalle parti di potenza.

Precauzioni, pericolo di contatto con tensioni elevate:
Il dispositivo deve essere disconnesso dall'alimentazione prima di ogni intervento di manutenzione o ispezione. Attendere circa 5 minuti prima di cominciare il lavoro per consentire ai condensatori di scaricarsi al di sotto di 50V.

Altri accorgimenti dovranno essere osservati in dipendenza di certi campi applicativi.

5.2 MISURE DI SICUREZZA

Le misure di sicurezza seguenti dovranno essere osservate concordemente a quelle previste ed adottate del fornitore di energia elettrica:

- circuito di protezioni contro le correnti di guasto
- circuito di protezione da sovratensioni
- terra di protezione
- predisposizione del neutro
- sistema di protezione da contatti indiretti con circuito di terra

Note: Per il circuito di protezione applicare le restrizioni connesse con l'impiego dell'inverter. Deve essere impiegato un interruttore per le correnti di corto con il circuito di protezioni dalle correnti di perdita. In certi stati esso è vietato.
Ciò per due ragioni:

a) Tutti i carichi con ponti raddrizzatori in ingresso (quindi non solo gli inverter) possono causare una corrente componente continua nell'alimentazione che potrebbe ridurre la sensibilità del dispositivo di interruzione.
b) A causa dell'incremento della corrente di perdita derivante dall'impiego di un filtro EMC per la soppressione dei disturbi elettromagnetici, l'intervento del dispositivo di protezione può risultare immotivato e causare l'arresto del sistema.

5.3 CIRCUITI DI CONTROLLO

In accordo alle VDE l'inverter dovrà essere connesso all'alimentazione in modo tale da poter essere disconnesso attraverso un dispositivo appropriato (es. Interruttore principale, contattore o interruttore automatico). Il motore collegato all'inverter potrà essere isolato attraverso un contattore o un relé di protezione termica.

Note: L'inverter può essere alimentato al più una volta ogni 60 sec. Ciò significa che la marcia ad impulsi con il contattore in alimentazione non è consentita. Nella fase di start-up o in conseguenza di un arresto di emergenza è consentito rialimentare l'inverter attraverso l'interruttore principale solo una volta. Operazioni come la commutazione di polarità motore oppure l'inversione delle fasi per l'inversione del senso di rotazione, non sono permesse durante il funzionamento.

5.4 ISTRUZIONI PER LE INSTALLAZIONI ANTI EMI

Per la conformità con le direttive europee sull'inquinamento elettromagnetico, dovrebbero essere osservate le istruzioni indicate qui di seguito. In devianza da tali disposizioni in merito all'installazione, es. uso di cavi non schermati, uso di un unico dispositivo di riduzione dei disturbi, non utilizzo dell'induttanza di ingresso etc. il costruttore dovrà comunque verificarne separatamente la rispondenza ai limiti imposti dalle norme.
Al costruttore spetta comunque la responsabilità dell'osservazione dei limiti EMC per l'azionamento.

Regole di base per una corretta installazione di inverter in quadro elettrico

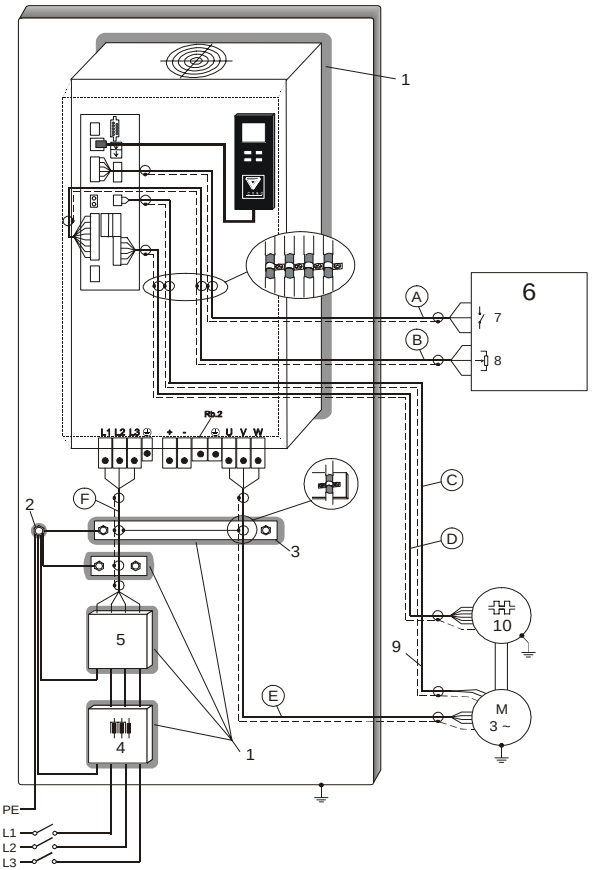
- Assicurare un **buon collegamento** equipotenziale nel sistema o nell'impianto. I componenti del sistema come quadro elettrico, sistemi di regolazione etc., siano connesse attraverso cavi di terra PE di almeno 10 mm².
- **Tutte le parti metalliche del quadro elettrico** devono essere connesse fra loro e collegate a loro volta su un piano conduttivo. Se necessario utilizzare per la connessione delle rondelle dentellate. La porta del quadro deve essere connessa con l'armadio elettrico con dei cavi di terra.
- **I cavi di segnale e di potenza** devono essere distanziati nel loro percorso almeno di 20 cm.
- I cavi di alimentazione se non schermati devono essere **twistati** ove possibile.
- **Contattori, relé e elettrovalvole** nel quadro elettrico andranno equipaggiate con soppressori di rumore come RC, varistori, e diodi di protezione.
- Lo **schermo dei segnali digitali** andrà connesso con la terra su ambedue i lati. In caso di scadente connessione equipotenziale tra gli schermi andrà prevista una connessione supplementare di almeno 10mm² in parallelo.
- **Lo schermo dei cavi di segnale analogico** andrà connesso a terra da un unico lato e con una buona superficie di connessione e uso di materiale conduttivo. Il collegamento da un lato solo previene in caso di basse frequenze, le interferenze capacitive. La connessione degli schermi deve essere effettuata nel quadro elettrico.
- **I connettori** dei cavi di controllo devono essere selezionati in modo che il connettore faciliti la buona connessione della schermatura.
- Non effettuare percorsi con cavi all'interno del quadro elettrico, ma il più vicino possibile vicino alle pareti del quadro elettrico o piastra metallica o potenziale di terra.
- **Andranno evitate lunghezze di cavo non necessarie**. Condensatori e induttanze di accoppiamento saranno in questo modo mantenute basse.
- Se all'interno del quadro elettrico è possibile individuare le aree di potenza e controllo separatamente, sarebbe opportuno separarle con uno schermo realizzato con una lamiera metallica. Nessun cavo andrà posto sulla superficie metallica di separazione. Tutti i componenti di controllo come anche i contattori non sezionanti parti di potenza, andranno tenuti al di fuori dell'area di controllo

Installazione conforme EMI

Componenti del sistema conformi ai requisiti EMC:

Filtro di soppressione disturbi a radiofrequenza	vedi capitolo 5.1.2
induttanza d'ingresso	vedi capitolo 5.1.1
cavo motore	Schermato Tensione morsetti conforme ai limiti della classe B secondo il capitolo 5.2 (massima lunghezza di cavo senza filtro d'uscita per cavi schermati)
cavo di potenza tra il filtro e inverter	> 300mm di lunghezza cavo, schermati
cavi di segnale	schermati

Installazione conforme ai requisiti EMI:



Schermi: Connettere gli schermi dei cavi di potenza e controllo al dispositivo con le apposite clips

Grandezza 4 e 5: Connettere sempre gli schermi dei cavi motore e di potenza alla piastra quadro, vicino al dispositivo

Posizione	
1	Superficie metallica non verniciata
2	Riferimento di terra
3	Barra PE
4	Induttanza
5	Filtro di ingresso
6	Logica di controllo
7	Ingressi di controllo digitali
8	Ingressi analogici
9	Monitoraggio termistore PTC motore
10	Encoder

Definizioni	
A	Cavi di controllo
B	Cavo valore di riferi-mento
C	Cavo encoder
D	Monitoraggio termistore PTC mo-tore
E	Cavo motore
F	Cavo di potenza

Informazioni sulle installazioni sicure in materia EMC:

1. **Filtro anti radiazioni EMI, induttanza di linea, inverter e sbarra equipotenziale PE** devono essere montate sulla piastra di montaggio quadro su di un'area di contatto vasta. I punti di montaggio devono essere senza vernice oppure andrà utilizzata una piastra galvanizzata. I componenti sopra menzionati andranno montati sulla stessa piastra quadro.

2. Usare solo induttanze di linea e filtri antidisturbo raccomandati da VECTRON. Entrambi i componenti sono stati specialmente selezionati per questi inverter e sono efficaci in un vasto spettro di frequenze.
3. Il riferimento del potenziale di terra sulla **piastra quadro** è il centro della stella delle connessioni dei potenziali di terra. Tutti i componenti metallici vanno connessi tramite linee di terra separate con tale punto di terra. Le sbarre equipotenziali o degli schermi, andranno fissate alla piastra di montaggio su cui sono stati connessi gli schermi dei cavi. La piastra di montaggio è fissata alla parete del quadro affiche per incrementare l'efficienza conduttiva.
4. Il filtro di soppressione delle radio interferenze deve essere installato nelle immediate vicinanze dell'inverter (max. 50cm). Il cavo tra il filtro e l'inverter deve essere dotato di schermo se di lunghezza superiore a 300 mm per evitare che sia affetto da interferenze di altri cavi che lo incrocino. Lo schermo andrà connesso alla sbarra PE in vicinanza sia dell'inverter che del filtro.
5. Il cavo di potenza fra l'alimentazione e il filtro (induttanza di linea) può essere di qualsiasi lunghezza. Comunque dovrà seguire un percorso differente dai cavi di controllo, cavi motore e cavi segnale.
6. Gli schermi di tutti i cavi andranno connessi con terminali ampi ad entrambi i lati.
7. Il **cavo motore** è di tipo schermato. Lo schermo del cavo motore andrebbe collegato al motore attraverso un passacavo metallico PG nella scatola della morsettiera di connessione. Per questo motivo la morsettiera motore sarà preferibilmente metallica e realizzerà una connessione efficiente con la carcassa motore. Se viene impiegato una scatola di connessione in PVC lo schermo andrà connesso alla carcassa del motore non verniciata con una rondella e con connessione efficace. Il cavo motore dovrà seguire il percorso diretto, senza interruzioni. Se il cavo motore deve essere interrotto per impiegare contattori o interruttori di protezione, comunque lo schermo e il cavo PE non vanno interrotti.
8. **Gli schermi** vanno connessi con rondelle dentellate alle barre equipotenziali o sulla piastra di montaggio non verniciata e galvanizzata. Gli schermi di cavi di segnale e di controllo, se presenti, possono essere connessi con rondelle dentellate all'inverter.
9. I percorsi **dei cavi di** controllo vanno tenuti accuratamente separati da quelli di potenza. I cavi di segnale vanno tenuti separati dai segnali di controllo o da segnali di contattori o cavi di alimentazione per alimentazione inverter o alimentazione di ventilatori.
10. Andrebbe osservata inoltre la connessione PE del motore. Il potenziale PE del motore e del quadro devono essere identici. In caso contrario andrebbe prevista una barra di **equalizzazione di potenziale** tra il motore e il quadro elettrico. Il quadro deve avere una connessione con la sbarra equipotenziale della terra d'impianto.
11. Se vengono usati filtri, andrebbero osservati i seguenti punti: in **generale le correnti di perdita** aumentano impiegando diversi elementi. Se tale valore eccede il limite di of 3.5mA allora una delle seguenti condizioni deve essere verificata:
    - Sezione di incrocio cavi PE almeno 10mm²
    - Monitoraggio del conduttore di terra per realizzare un arresto automatico in caso di anomalia.
    - Stesura di un secondo cavo, parallelo elettrico al conduttore PE attraverso terminali separati.
12. Al fine di contenere l'effetto della rete di alimentazione sul carico, vengono impiegate delle **induttanze di linea** con tensione di corto circuito del 4%. Le induttanze di linea sono localizzate tra l'alimentazione e il filtro d'ingresso.

6 CONNESSIONI DI POTENZA

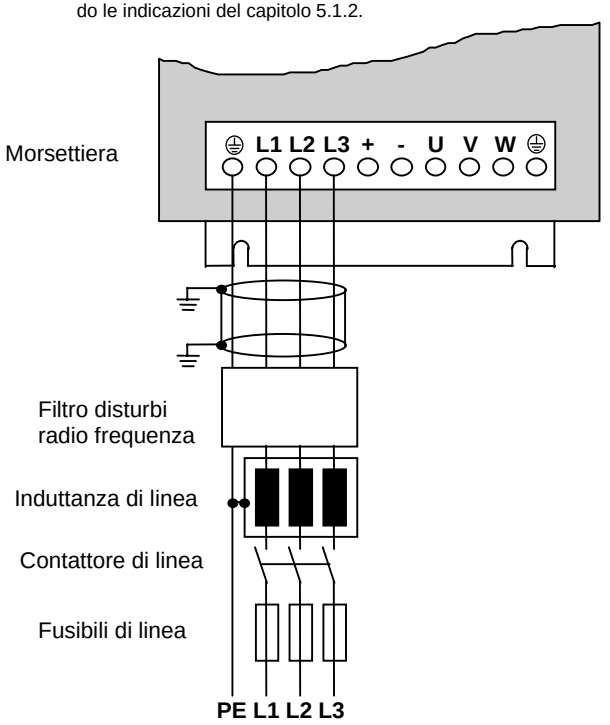
Note: Per le parti inerenti dei prossimi capitoli utilizzare i disegni relativi ai layout costruttivi del capitolo 2.1.

6.1 CONNESSIONE DELL'ALIMENTAZIONE

La connessione dell'alimentazione all'inverter è fatta attraverso i morsetti X1-PE, X1-L1, X1-L2 e X1-L3.

Avvertenza: Tutti i modelli di grandezza 3 oltre ai modelli VCB 400-570 e VCB 400-610 di grandezza 5 incorporano un ventilatore che è internamente connesso all'alimentazione. Ciò implica che deve essere osservata e verificata la sequenza delle fasi durante la connessione. Verificare la direzione di rotazione della ventola di raffreddamento osservando il percorso dell'aria. I ventilatori degli inverter di dimensione 3 estraggono l'aria dall'inverter dall'alto, mentre nei modelli VCB 400-570 e VCB 400-610 viene forzata.

Note: I seguenti schemi di collegamento mostrano il collegamento dell'induttanza di linea e del filtro di soppressione disturbi elettromagnetici.
Per ridurre le emissioni armoniche sull'alimentazione impiegare un filtro di linea (vedi capitolo 5.1.1).
Per la soppressione delle radio interferenze impiegare il filtro secondo le indicazioni del capitolo 5.1.2.



Avvertenza: Il collegamento a sistemi senza il neutro a terra (sistemi IT) non è permesso con la serie di inverter VDB4000 standard.
(Ulteriori informazioni su richiesta)
La capacità dei fusibili di alimentazione e dei cavi deve essere stabilita osservando al capacità del cavo concordemente alle DIN VDE 0298 Parte 4. Poiché la corrente di perdita degli inverter può essere >3.5 mA una connessione permanente deve essere assicurata concordemente agli standard. Il cavo di terra **PE** deve essere di sezione almeno **10 mm²** oppure si deve connettere un secondo cavo in parallelo. In tal caso il valore della sezione deve cavi deve essere conforme alla tabella.

Per i modelli da VCB 400-010 a VCB 400-180 i fusibili di tipo NH con caratteristica gL (VDE 636, Parte 1) possono essere connessi in serie.
Il sistema di alimentazione deve essere conforme alla seguente tabella
(vedi capitolo 2.2 Dati tecnici – Ingresso)

Esempio di cavi in PVC in installazioni elettriche posati in canaline o tubi alla temperatura ambiente di 40°C.
Se variano le condizioni di installazione, la temperatura ambiente o il materiale di isolamento (guaina), la sezione corrispondente andrà scelta seguendo le DIN VDE 0298 Parte 4.

Modello inverter	Sezione minima del cavo a 40°C (mm²)	Fusibili di linea gL (A)
VCB 400-010	1,5	10
VCB 400-014	2,5	16
VCB 400-018	4	20
VCB 400-025	6	25
VCB 400-034	10	35
VCB 400-045	16	50
VCB 400-060	25	63
VCB 400-075	35	80
VCB 400-090	50	100
VCB 400-115	70	125
VCB 400-135	95	160
VCB 400-150	95	160
VCB 400-180	120	200
VCB 400-210	150	250

Per i modelli VCB 400-250 a VCB 400-610 vanno connessi in serie all'alimentazione i seguenti fusibili.

Modello inverter	Sezione minima del cavo a 40°C (mm²)	Fusibili di linea Ferraz 6.6 URD
VCB 400-250	185	30 D . . A0400
VCB 400-300	240	31 D . . A0450
VCB 400-370	2 x 120	32 D . . A0550
VCB 400-460	2 x 185	33 D . . A0700
VCB 400-570	2 x 240	33 D . . A0900
VCB 400-610	2 x 240	33 D . . A1100

Note: I cavi schermati sono necessari per la soppressione delle radiointerferenze
(vedi capitolo 5.1.2).

6.1.1 Induttanza in continua e di linea

L'induttanza di linea e del e del circuito CC è necessaria per operare con questa serie di inverter. Riduce i disturbi dell'inverter verso la rete.
La serie di inverter **VCB 400-010 a -018** può essere fornita con una induttanza CC integrata come opzione. Per le unità **VCB 400-025 e -610** sono disponibili induttanze come accessori induttanze per un'impedenza di linea del 4%
Il diagramma nel capitolo 5.1 di connessione dall'alimentazione mostra il diagramma per la connessione.

6.1.2 Filtro di soppressione dei disturbi

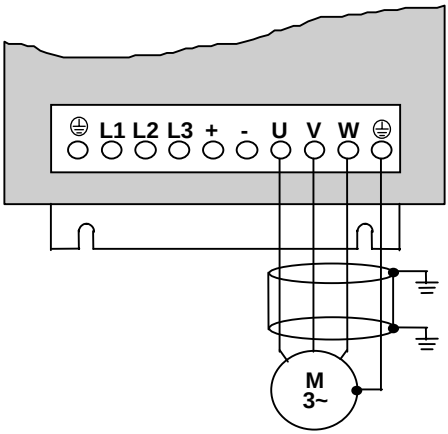
Un filtro per la soppressione dei disturbi a radio frequenza, disponibile come opzione dovrebbe essere impiegato secondo quanto previsto dal capitolo 4.4 per limitare i disturbi condotti sulla tensione di alimentazione (livello di radio interferenza in accordo alle EN 61800-3 per l'impiego degli azionamenti in aree domestiche).
Ciò soddisfa il limite classe B delle EN 55011.

6.2 COLLEGAMENTO DEL MOTORE

Attenzione, rischi di morte o di scosse elettriche:
Prima di eseguire qualsiasi operazione l'unità deve essere disconnessa dall'alimentazione. Solo dopo qualche minuto di attesa, dopo che i condensatori del circuito CC saranno scarichi e avranno un valore residuo inferiore a 50 V, si potrà accedere all'unità per manutenzione.

Il motore andrà collegato ai morsetti X1-U, -V, -W dell'inverter.

Morsettiera X1



Avvertenza: La sezione cavi dovrà essere scelta considerando i valori in portata di corrente dei cavi secondo DIN VDE 0298 Parte 4.

Valori nominali di sezione cavi di alimentazione in accordo alle DIN VDE 0298 Parte 4 ad una temperatura ambiente di 40°C (temperatura interno quadro):

Modello inverter	Max corrente continuativa (A)	Sezione cavi minima a 40 °C (mm²)
VCB 400-010	10	1.5
VCB 400-014	14	2.5
VCB 400-018	18	4
VCB 400-025	25	6
VCB 400-034	34	10
VCB 400-045	45	16
VCB 400-060	60	25
VCB 400-075	75	35
VCB 400-090	90	50
VCB 400-115	115	70
VCB 400-135	135	95
VCB 400-150	150	95
VCB 400-180	180	120
VCB 400-210	210	150
VCB 400-250	250	185
VCB 400-300	300	240
VCB 400-370	370	2 x 120
VCB 400-460	460	2 x 185
VCB 400-570	570	2 x 240
VCB 400-610	610	2 x 240

Note: I cavi schermati sono necessari per la soppressione dei disturbi a radio interferenza. Dovrebbero essere installati in accordo al capitolo 4.4.
Nel caso di un cavo motore di lunghezza superiore ai 30m andrebbe impiegato un filtro di uscita, disponibile come accessorio (vedi la tabella sottostante). Un filtro di uscita andrebbe impiegato altresì usando motori speciali come quelli ad alta frequenza o vecchi motori. Potrebbe essere necessario per compensare le perdite di potenza sul filtro, selezionare un inverter di taglia superiore. Ulteriori informazioni sono disponibili nel corrispondente filtro.

Avvertenza: Il carico dell'inverter deve essere di tipo ohmico/induttivo e non sono ammessi carichi capacitivi. Operazioni come la commutazione di polarità motore oppure l'inversione delle fasi per l'inversione del senso di rotazione, non sono permesse durante il funzionamento. Nel caso di azionamenti multi motore deve essere verificato che la corrente totale non ecceda quella dell'inverter. La somma delle lunghezze dei cavi di connessione per tutti i motori non dovrebbe eccedere la lunghezza massima indicata nella tabella sottostante. Il valore complessivo di lunghezza cavi motore, può essere esteso ma va segnalato al fornitore dell'azionamento per la predisposizione degli opportuni accorgimenti tecnici.

Lunghezza cavi massima consentita senza l'impiego del filtro di uscita

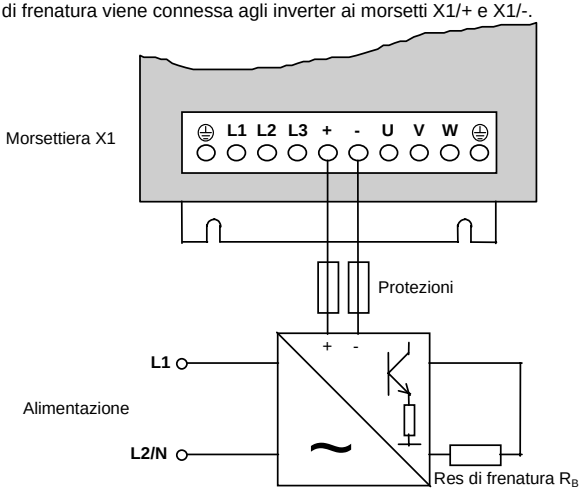
Tipo inverter	Cavi non schermati (m)	Cavi schermati (m)
VCB 400-010	50	35
VCB 400-014	70	50
VCB 400-018	100	67
VCB 400-025	110	75
VCB 400-034	125	85
Da VCB 400-045 a VCB 400-610	150	100

Lunghezza cavi massima consentita senza l'impiego del filtro di uscita

Tipo inverter	Cavi non schermati (m)	Cavi schermati (m)
VCB 400-010	150	100
VCB 400-014	200	100
VCB 400-018	225	100
VCB 400-025	240	100
Da VCB 400-034 a VCB 400-060	260	150
Da VCB 400-075 a VCB 400-610	300	200

6.3 UNITÀ DI FRENATURA

Avvertenza, rischi di morte o di scariche elettriche:
Non eseguire alcuna operazione, ne toccare alcuna connessione o impiegare strumenti di test o di misura, prima che il circuito CC sia sceso ad un livello di tensione inferiore a 50V.
Se la velocità del rotore è superiore a quella del campo di statore che è proporzionale alla frequenza generata dall'inverter, il motore rinvia l'energia verso l'inverter. In questa modalità operativa, il motore viene frenato dall'inverter. In dipendenza dalla quantità di energia rigenerata il motore viene frenato dall'inverter attraverso l'impiego di un'unità di frenatura. Ciò permette la dissipazione mediante conversione in calore dell'energia cinetica del carico attraverso una resistenza.
L'unità di frenatura viene connessa agli inverter ai morsetti X1/+ e X1/-.



Modulo di frenatura

Avvertenza: La sezione dei cavi deve essere stabilita in accordo alla portata termica del cavo secondo le DIN VDE 0298 Parte 4.

Note: Gli inverter di grandezza da 1 a 5 vanno ordinati con un modulo di frenatura, per il controllo di una resistenza esterna, integrato nell'unità. In questa configurazione saranno disponibili due morsetti per la connessione delle resistenza di frenatura.

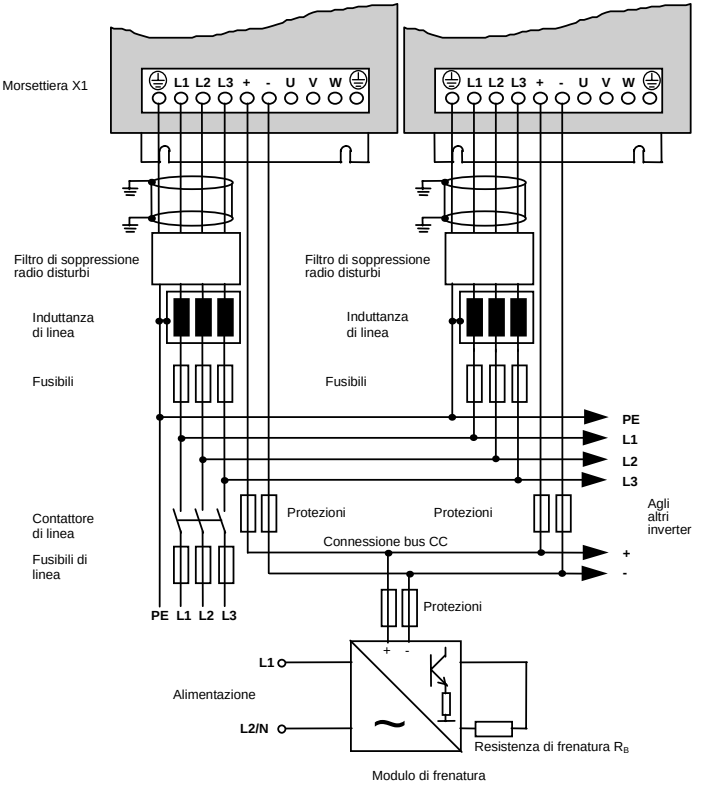
6.4 CONNESSIONE DEL CIRCUITO CC

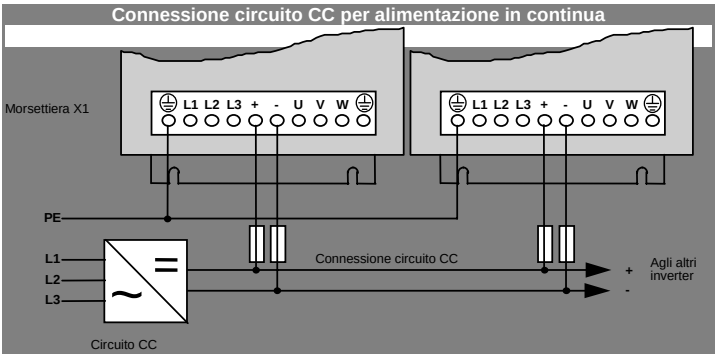
Avvertenza, rischi di scariche elettriche letali:

Non eseguire alcuna operazione, ne toccare alcuna connessione o impiegare strumenti di test o di misura, prima che il circuito CC sia sceso ad un livello di tensione inferiore a 50V.

Se diverse unità lavorano, alcune da motore altre da generatore, possono essere connesse tramite il circuito CC per lo scambio di energia. In tal caso gli inverter possono venire alimentati dalla stessa sorgente di alimentazione trifase e connessi con l'induttanza di linea consigliata oppure, tutti gli inverter possono essere alimentati attraverso un unico bus CC (sorgente CC). L'unità di frenatura si rivela necessaria solo per gli istanti in cui l'energia del generatore supera quella del motore. A tale scopo l'inverter può essere ordinato con il modulo di frenatura integrato oppure può impiegarsi l'unità di rigenerazione VER.
Il collegamento del circuito CC degli inverter si effettua con i morsetti + e - della morsettiera X1.

Connessione di inverter alimentati in continua (circuito CC)





Il circuito CC può essere alimentato tramite l'unità di alimentazione VER. Ulteriori informazioni sono disponibili nella documentazione corrispondente.

Note: **Il collegamento degli inverter attraverso il circuito CC è possibile su tutti gli inverter della serie VCB.**

Deve essere verificata la presenza di un ventilatore trifase nella fornitura degli inverter di grandezza 3, VCB 400-570 e VCB 400-670. Tale ventilatore deve essere alimentato con la corretta sequenza delle fasi ai morsetti.

I morsetti di connessione per i ventilatori trifase non fanno parte dell'allestimento di base degli inverter e vanno specificati chiaramente nell'ordine.

7 DATI TECNICI GENERALI / CERTIFICAZIONE UL CSA

7.1 MARCATURA

Gli inverter VCB 400-010 fino a VCB 400-135 sono testati e considerati conformi alle UL UL508c (UL Standard per la sicurezza dei dispositivi di conversione di potenza). Sono anche osservati i requisiti per lo standard CSA Standard C22.2 – No.14-95 per gli inverter. Ciò viene indicato sul dispositivo dal marchio apposito.

83KA Marchio per modelli standard

Or

Marchio riconosciuto per modelli con dissipatore esterno

7.2 NOTE SULLA MARCATURA DELL'INTERO SISTEMA

L'inverter è considerato il componente di un sistema complesso che dipendentemente dalla circostanze può essere marcato UL o CSA. Per la determinazione dei requisiti cui deve rispondere l'intero sistema, relativamente alle norme UL o CSA, visitare i siti WEB:

www.UL.com o www.CSA.ca

per rintracciare l'organismo competente più vicino.

7.3 NOTE SULL'INSTALLAZIONE

7.3.1 Involucro di protezione

Gli inverter VCB 400-010 fino a VCB 400-135 sono classificati come di tipo open, pertanto il dispositivo dovrà essere installato in una struttura protettiva (quadro elettrico, telaio macchina, etc.). Il dispositivo di protezione non deve avere dimensioni inferiori a 800mm x 500mm x 400mm.

7.3.2 Utilizzo del dispositivo in un sistema

Modelli standard da VCB 400-010 fino VCB 400-135 c UL us LISTED 83KA

Questi dispositivi possono essere installati direttamente in un azionamento. Per la marcatura UL/CSA dell'intero sistema, andrà rispettata la compatibilità con i valori limite termici ed elettrici (vedi capitolo 6.4.2) e le note di installazione (vedi capitolo 6.4).

Modelli con dissip. esterno da VCB 400-010 fino a VCB 400-135 c UL us

Questi dispositivi sono forniti senza apparato di ventilazione e sono perciò adatti ad essere integrati in macchine solo qualora sia previsto un sistema di ventilazione supplementare device oppure che il radiatore di dissipazione dell'inverter sia tenuto separato dal quadro elettrico.
Per il corretto funzionamento dell'inverter è necessario provvedere al raffreddamento con aria forzata sul radiatore dello stesso. I seguenti valori minimi devono essere rispettati per la conformità alle UL/CSA del sistema (azionamento).

VCB 400-010 /-014 /-018	> 90 m^3/h
VCB 400-025 /-034	> 150 m^3/h
VCB 400-045 /-060 /-075	> 300 m^3/h
VCB 400-090 /-115 /-135	> 400 m^3/h

Attraverso un appropriato design meccanico questi valori sono realizzabili impiegando i ventilatori previsti per i modelli standard Vectron (informazioni su richiesta).

I limiti termici ed elettrici previsti (vedi capitolo 6.4.2) e le note di installazione (capitolo 6.4) vanno comunque osservati.

7.4 NOTE SULL'INSTALLAZIONE

7.4.1 Connessione all'alimentazione

Non è permessa la connessione ad una linea di alimentazione con una corrente di corto circuito superiore a 18000Arms e tensione nominale superiore a 480Vac.

Per connessioni all'alimentazione e al motore, impiegare solo linee di rame approvate UL/CSA con un range di temperatura di 75°C.

Le seguenti tabelle indicano i fusibili permessi e le sezioni cavi per le linee di alimentazione e connessione motore.

Modello	Sovraccarico	AWG (min.)	Tipo fusibile di linea	Corrente nominale fusibile
VCB 400-010	1,2	14	class K5 / min. 480V	10 A
VCB 400-010	1,5	14	class K5 / min. 480V	10 A
VCB 400-014	1,2	12	class K5 / min. 480V	15 A
VCB 400-014	1,5	12	class K5 / min. 480V	15 A
VCB 400-018	1,2	10	class K5 / min. 480V	20 A
VCB 400-018	1,5	10	class K5 / min. 480V	20 A
VCB 400-025	1,2	8	class K5 / min. 480V	25 A
VCB 400-025	1,5	8	class K5 / min. 480V	25 A
VCB 400-034	1,2	8	class K5 / min. 480V	35 A
VCB 400-034	1,5	8	class K5 / min. 480V	35 A
VCB 400-045	1,2	6	Semiconductor fuse *)/min. 480V	80 A
VCB 400-045	1,5	6	Semiconductor fuse *)/min. 480V	100 A
VCB 400-060	1,2	4	Semiconductor fuse *)/min. 480V	100 A
VCB 400-060	1,5	4	Semiconductor fuse *)/min. 480V	125 A
VCB 400-075	1,2	3	Semiconductor fuse *)/min. 480V	125 A
VCB 400-075	1,5	3	Semiconductor fuse *)/min. 480V	160 A
VCB 400-090	1,2	2	Semiconductor fuse *)/min. 480V	160 A
VCB 400-090	1,5	2	Semiconductor fuse *)/min. 480V	200 A
VCB 400-115	1,2	1/0	Semiconductor fuse *)/min. 480V	200 A
VCB 400-115	1,5	1/0	Semiconductor fuse *)/min. 480V	250 A
VCB 400-135	1,2	2/0	Semiconductor fuse *)/min. 480V	250 A
VCB 400-135	1,5	2/0	Semiconductor fuse *)/min. 480V	250 A

*) Tipi applicabili Ferraz URQ o equivalente (approvazione UL/CSA richiesto)

Nota: Importante se l'inverter viene alimentato attraverso i morsetti DC:

Negli inverter da VCB 400 010 a 025 con il chopper integrato e il modello VCB 400 034 a 075, ogni sovratensione sull'alimentazione DC deve essere limitata a 4kV (protezione sovratensioni).

Il requisito è raggiunto se viene usato per alimentazione l'inverter serie VCB 400.

7.4.2 Limiti termici ed elettrici

Caratteristiche dell'alimentazione a 40°C

Tipo (VCB -)	Tensione nominale	Frequenza	Corrente nominale	Fase
400-010	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	10A 12A	3 ph --
400-014	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	14A 16A	3 ph --
400-018	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	18A 21A	3 ph --
400-025	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	25A 29A	3 ph --
400-034	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	34A 40A	3 ph --
400-045	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	45A 53A	3 ph --
400-060	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	60A 71A	3 ph --
400-075	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	75A 89A	3 ph --
400-090	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60Hz --	90A 108A	3 ph --
400-115	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60 Hz --	115A 138A	3 ph --
400-135	400V (480V max.) 540Vdc (650V max.)	50 – 60 Hz --	135A 162A	3 ph --

Uscita alla temperatura ambiente di 40°C

Tipo (VCB -)	Tensione nominale	Frequenza	Corrente nominale	Fase
400-010	0 – U input	0 – 400 Hz	6,6hp (ac)	3 ph
400-014	0 – U input	0 – 400 Hz	9,0hp (ac)	3 ph
400-018	0 – U input	0 – 400 Hz	12,0hp (ac)	3 ph
400-025	0 – U input	0 – 400 Hz	17,0hp (ac)	3 ph
400-034	0 – U input	0 – 400 Hz	23,4hp (ac)	3 ph
400-045	0 – U input	0 – 400 Hz	33,6hp (ac)	3 ph
400-060	0 – U input	0 – 400 Hz	45,3hp (ac)	3 ph
400-075	0 – U input	0 – 400 Hz	55,9hp (ac)	3 ph
400-090	0 – U input	0 – 400 Hz	67,3hp (ac)	3 ph
400-115	0 – U input	0 – 400 Hz	82,2hp (ac)	3 ph
400-135	0 – U input	0 – 400 Hz	97,1hp (ac)	3 ph

8 CABLAGGI DEL CIRCUITO DI CONTROLLO

L'hardware e il software per la serie di inverter VCB è completamente configurabile. Ciò può significare che l'assegnazione delle funzioni dei morsetti di controllo può variare secondo il tipo di configurazione scelto, che determina anche la libertà di scelta del moduli software di controllo e della loro connessione interna
Questo concetto modulare consente di adattare l'azionamento con inverter Vectron ad una vasta schiera di funzioni.

Le specifiche realizzative dei moduli hardware e software, sono derivate dagli standard applicativi del settore drive. Pertanto certe funzionalità applicative delle connessioni di controllo e delle connessioni dei moduli interni sono determinati dalla configurazione scelta con il parametro *Configurazione* **30 (CONF)** (capitolo 11.1).

Questo manuale di istruzioni illustra le funzionalità dei morsetti di controllo e delle configurazioni di parametri (capitolo 10) per le configurazioni:

- **Controllo a caratteristica V/f –senza controllo di processo (configurazione 110)**
- **Controllo a caratteristica V/f –con controllo di processo (configurazione 111)**

Tutte le connessioni di controllo dell'inverter sono posizionate dietro il coperchio che deve essere rimosso.
Le connessioni standard dell'inverter sono realizzate mediante le morsettiere X209, X210 e X211 (vedere disegni costruttivi e i layout nelle istruzioni operative di Parte 1).

8.1 SPECIFICHE DEL CONTROLLO PER INGRESSI E USCITE

Il cablaggio dei morsetti di controllo è realizzato attraverso morsettiere Phoenix Contact con morsettiere etichettate ad incastro.

Dati tecnici		
Tensione nominale/ corrente / diametro	V / A / mm^2	160 / 8 / 1,5 [1)] 150 / 8 / 1,5 [2)]
Coppia di fissaggio	Nm	0,22-0,25
Filetto	Metrica	M2
Connessioni		
Rigido / flessibile	mm^2	0,14-1,5 / 0,14-1,5
Flessibile con guaina di terminazione	mm^2	0,25-1,5
Connessione cavi multipla (2 cavi dello stesso diametro)		
Rigido / flessibile	mm^2	0,14-0,5 / 0,14-0,75
Flessibile con guaina di terminazione	mm^2	0,25-0,34

Note: Le morsettiere sconnettibili MINI-COMBICON possono essere collegate ed isolate ad inverter disalimentato. Per informazioni dettagliate consultare il manuale di installazione ed uso del costruttore.
(Morsettiera Phoenix Contact [1)]MC1.5 G-3.81) e [2)]MC1.5 G-5.08

INGRESSI E USCITE ANALOGICHE, MORSETTIERA X211

Morsetto	Funzione
1	Uscita riferimento in tensione +10V (carico max 10mA)
2	Riferimento 0V
3 / 4	Ingresso analogico differenziale 1 S1INA, range 0 V ... ±10 V, Ri = 100 kOhm, 12 bit
5 / 6	Ingresso analogico differenziale 2 S2INA, range 0 V ... ±10 V, Ri = 100 kOhm, 12 bit
7 / 6	Ingresso analogico in corrente 3 S3INA, range 0 mA ... ±20 mA, Ri = 100 Ohm, 12 bit
8	Uscita analogica in corrente S1OUTAI, range 0 mA ... ±20 mA (+/-4 mA ... +/-20 mA), carico max 500 Ohm, risoluzione 10 bit

Attenzione: Utilizzando cavi di riferimento e di monitoraggio analogico di lunghezza superiore a 4 m e sorgenti di tensione con potenziale differenti che richiedono un rapporto di reiezione di modo comune, dovrebbero essere impiegati degli amplificatori di isolamento.

INGRESSI E USCITE DIGITALI, MORSETTIERA X210

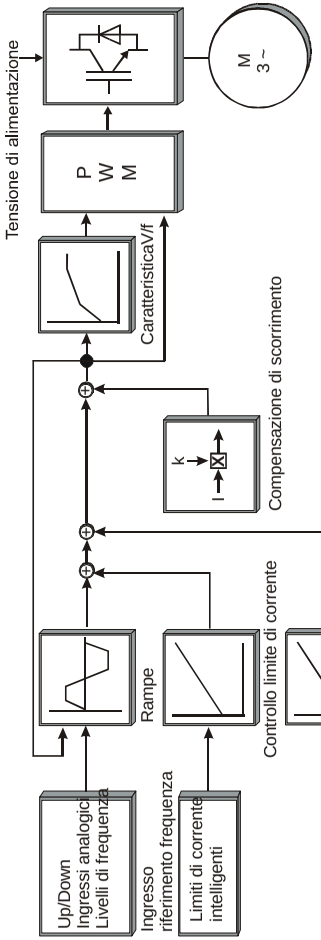
1	Alimentazione + 24 V carico max 140 mA
2	Riferimento/GND 24 V
3	Ingresso di rilascio del regolatore S1IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
4	Ingresso di controllo S2IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
5	Ingresso di controllo S3IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
6	Ingresso di controllo S4IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
7	Ingresso di controllo S5IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
8	Ingresso di controllo S6IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
9	Ingresso di controllo S7IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
10	Ingresso di controllo S8IND, max. 30 V, corrente 10 mA a 24 V
11	Alimentazione per uscite S1OUT and S2OUT, tensione max. 30 V
12	Uscita di controllo programmabile S1OUT carico max. 50 mA protetta da corto e sovraccarico
13	Uscita di controllo programmabile S2OUT carico max. 50 mA protetta da corto e sovraccarico
14	Riferimento/GND 8 V
15	Connessione alimentazione esterna alla scheda di controllo, +8 V (+7.6 V...+9 V), minimo 1 A, solo in mancanza della tensione di rete o con un diodo es. 1N4005

MORSETTIERA RELE' DI USCITA X209

X209-1/-2/ 3	Contatti programmabili, tempo di risposta 40 ms, caratteristiche elettriche 240 V AC / 5 A, 24 V CC / 5A

8.2 CONFIGURAZIONE 110 (SENZA CONTROLLO DI PROCESSO)

8.2.1 Generalità funzioni della configurazione 110



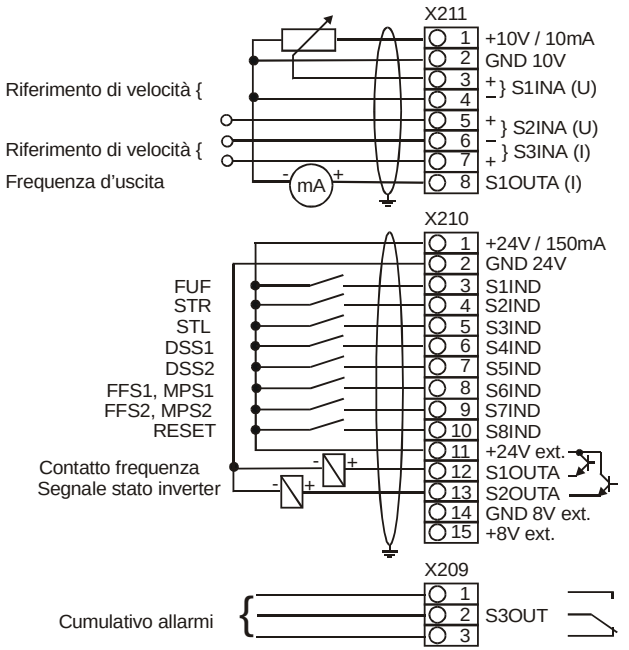
Configurazione 110:

Funzioni:	Impostazione del riferimento
Riferimento frequenza	Regolazione dei tempi di accelerazione e decelerazione
Rampe	Impostazione della coppia motore
Caratteristiche V/f	Riduzione rumorosità motore e miglioramento rotazione motore
PWM	Riduzione di potenza con carichi elevati
Limiti di corrente intelligenti	Limite corrente di uscita
Controllore limiti di corrente	Limitazione della tensione CC e gestione mancanza rete
Controllo tensione	Regolazione di velocità senza retroazione
Compensazione scorrimento	Gamma funzioni di avvio
Comportamento all'avvio	Gamma funzioni di arresto
Comportamento all'arresto	Riduzione tempo di frenatura con uso di resistenza esterna
Modulo di frenatura	Partenza inverter all'istante dell'alimentazione
Partenza	Commutazione motore in rotazione
Sincronizzazione	Contenimento variazioni di carico
Limitazione corrente di fase	Elaborazione messaggi controllo
Uscite digitali programmabili	Impostazioni indicazione controllore
Uscite analogiche programmabili	

8.2.2 Schema morsettiera di controllo nella configurazione 110

Per attivare questa configurazione il parametro *Configurazione* **30 (CONF)** va impostato al valore **110** attraverso l'unità di controllo KP 100. Il controllo di caratteristica V/f descritto in queste istruzioni prevede questa specifica configurazione funzionale per i morsetti, allorquando tale configurazione è selezionata (vedi capitolo 11.1).

Nota: Il cablaggio consigliato per le uscite digitali usa l'alimentazione a +24V dell'inverter. L'isolamento galvanico dei morsetti X210-12 e X210-13 dell'alimentazione dell'inverter può essere realizzato solo attraverso l'utilizzo di un'alimentazione esterna ai morsetti X210-11. Ogni connessione di sorgenti di alimentazione esterne ai morsetti di alimentazione principale non elimina l'isolamento galvanico.



Nota: La seguente tabella dei significati di morsetti mostra la connessione standard. Con l'utilizzo di schede di espansione, le funzioni dei morsetti aggiunte, saranno indicate nell'apposito manuale di istruzioni di supplemento.

8.2.3 Funzioni dei morsetti di controllo nella configurazione 110

INGRESSI ED USCITE ANALOGICHE, MORSETTIERA X211

N	Sigla	Funz	Significato/utilizzo	Cap
1	+10 V	-	Tensione di alimentazione per impiego di potenziometro riferimento di velocità	-
2	GND 10 V	-	Riferimento potenziale 10 V	-
3/4	S1INA	-	Ingresso riferimento di velocità 1, 4.7-10 kOhm Potenziometro or 0 V ... +/-10 V	11.2
5/6	S2INA	-	Riferimento di velocità 2 ☛	11.2
7/6	S3INA	-	Ingresso riferimento di velocità 3. 0 mA ... +/-20 mA	11.2
8	S1OUTA	-	Uscita in corrente valore di frequenza statorica 0 mA ... +/-20 mA *Frequenza statorica* **210 (FS)**, morsetto di riferimento 2 (Ground/GND 10V)	11.4

INGRESSI E USCITE DIGITALI, MORSETTIERA X210

N	Sigla	Funz	Significato/utilizzo	Cap
1	+24 V	-	Alimentazione per ingressi ed uscite digitali	-
2	GND 24 V	-	Riferimento 24 V	-
3	S1IND	FUF	Abilitazione controllo motore	11.3.1
4	S2IND	STR	Marcia avanti	11.3.1
5	S3IND	STL	Marcia indietro	11.3.1
6	S4IND	DSS1	Commutazione set di dati	11.3.2
7	S5IND	DSS2	Commutazione set di dati	11.3.2
8	S6IND	FFS1, MPS1	Livelli di frequenza o salita frequenza in funzione moto-potenziometro (UP) ☛	11.3.3
9	S7IND	FFS2, MPS2	Livelli di frequenza o discesa frequenza in funzione moto-potenziometro (DOWN) ☛	11.3.3
10	S8IND	RESET	Superamento condizione di allarme	11.3.4
11	+24 V EXT	-	Alimentazione esterna per uscite S1OUT and S2OUT	-
12	S1OUT	-	Uscita di controllo frequenza (SOGLIA), **210 (FS) > 510 (FTRIG)** (impostazione di fabbrica 2.50 Hz)	11.5
13	S2OUT	-	Uscita digitale funzioni di controllo, monitoraggio stato inverter, segnali S1IND/S2IND o S1IND/S3IND	11.5
14	GND 8 V	-	Riferimento tensione 8 V est. (Ground)	-
15	+8 V EXT	-	Alimentazione esterna +8 V per controllore universale	-

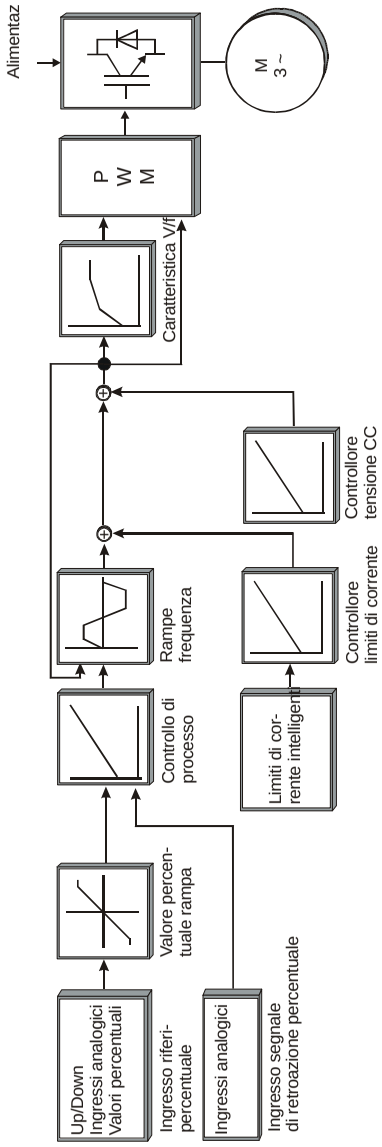
CONTATTO PULITO DI RELE' MORSETTIERA X209

N	Sigla	Funz	Significato/utilizzo	Cap
1	S3OUT	-	Contatto normale aperto relè allarmi	11.5
2	S3OUT	-	Comune contatto cumulativo allarmi	11.5
3	S3OUT	-	Contatto normale chiuso relé allarmi	11.5

☛ Funzione non attiva nell'impostazione di fabbrica

8.3 CONFIGURAZIONE 111 (CON CONTROLLO DI PROCESSO)

8.3.1 Generalità funzioni configurazione 111



Configurazione 111

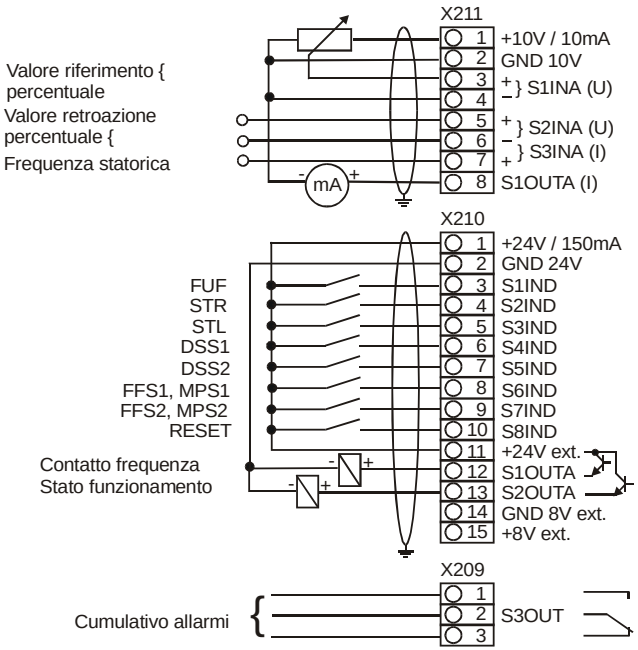
Funzioni:

Riferimento percentuale	Impostazione del riferimento
Valore rampe percentuale	Velocità di variazione del riferimento
Valore di retroazione percentuale	Impostazione valore di retroazione
Controllore PI	Controllore PI di processo
Rampe	Regolazione tempi di accelerazione e decelerazione
Caratteristica V/f	Impostazione coppia motore
PWM	Riduzione rumore motore e miglioramento rotazione motore
Limiti di corrente intelligenti	Riduzione di potenza con carichi elevati
Controllore limiti di corrente	Limite corrente di uscita
Controllore di tensione	Limitazione della tensione CC e gestione mancanza rete
Comportamento all'avvio	Gamma funzioni di avvio
Comportamento all'arresto	Gamma funzioni di arresto
Modulo di frenatura	Riduzione tempo di frenatura con uso di resistenza esterna
Auto start	Partenza inverter all'istante dell'alimentazione
Sincronizzazione	Commutazione motore in rotazione
Limitazione corrente di fase	Contenimento variazioni di carico
Uscite digitali programmabili	Elaborazione messaggi controllo
Uscite analogiche programmabili	Impostazioni indicazione controllore

8.3.2 Struttura della morsettiera di controllo nella configurazione 111

Per attivare questa configurazione il parametro *Configurazione* **30 (CONF)** va impostato al valore **111** attraverso l'unità di controllo KP 100. Il controllo di caratteristica V/f descritto in queste istruzioni prevede questa specifica configurazione funzionale per i morsetti, allorquando tale configurazione è selezionata (vedi capitolo 11.1).

Note: Il cablaggio consigliato per le uscite digitali usa l'alimentazione a +24V dell'inverter. L'isolamento galvanico dei morsetti X210-12 e X210-13 dell'alimentazione dell'inverter può essere realizzato solo attraverso l'utilizzo di un'alimentazione esterna ai morsetti X210-11. Ogni connessione di sorgenti di alimentazione esterne ai morsetti di alimentazione principale non elimina l'isolamento galvanico.



Note: La seguente tabella dei significati di morsetti mostra la connessione standard. Con l'utilizzo di schede di espansione, le funzioni dei morsetti aggiunte, saranno indicate nell'apposito manuale di istruzioni di supplemento.

8.3.3 Funzioni dei morsetti di controllo nella configurazione 111

INGRESSI ED USCITE ANALOGICHE, MORSETTIERA X211

N	Sigla	Funz	Significato/utilizzo	Cap
1	+10 V	-	Tensione di alimentazione per impiego di potenziometro riferimento di velocità	-
2	GND 10 V	-	Riferimento potenziale 10 V	-
3/4	S1INA	-	Ingresso riferimento di velocità 1, 4.7-10 kOhm Potenziometro o 0 V ... +/-10 V	11.2
5/6	S2INA	-	Riferimento di velocità 2 ☛	11.2
6/7	S3INA	-	Ingresso riferimento di velocità 3. 0 mA ... +/-20 mA	11.2
8	S1OUTAI	-	Uscita in corrente valore di frequenza statorica 0 mA ... +/-20 mA *Frequenza statorica* **210 (FS)**, morsetto di riferimento 2 (Ground/GND 10V)	11.4

INGRESSI E USCITE DIGITALI, MORSETTIERA X210

N	Sigla	Funz	Significato/utilizzo	Cap
1	+24 V	-	Alimentazione per ingressi ed uscite digitali	-
2	GND 24 V	-	Riferimento 24 V	-
3	S1IND	FUF	Abilitazione controllo motore	11.3.1
4	S2IND	STR	Marcia avanti	11.3.1
5	S3IND	-		-
6	S4IND	DSS1	Commutazione set di dati	11.3.2
7	S5IND	DSS2	Commutazione set di dati	11.3.2
8	S6IND	FPS1, MPPS 1	Valore percentuale fissato o funzione UP del moto-potenziometro (UP/DOWN) ☛	11.3.3
9	S7IND	FPS2 MPPS 2	Valore percentuale fissato o funzione DOWN del moto-potenziometro (UP/DOWN) ☛	11.3.3
10	S8IND	RESET	Superamento condizione di allarme	11.3.4
11	+24 V EXT	-	Alimentazione esterna per uscite S1OUT and S2OUT	-
12	S1OUT	-	Uscita di controllo frequenza (SOGLIA), **210 (FS) > 510 (FTRIG)** (impostazione di fabbrica 2.50 Hz)	11.5
13	S2OUT	-	Uscita digitale funzioni di controllo, monitoraggio stato inverter, segnali S1IND/S2IND	11.5
14	GND 8 V	-	Riferimento tensione 8 V est. (Ground)	-
15	+8 V EXT	-	Alimentazione esterna +8 V per controllore universale	-

CONTATTO PULI TO DI RELE' MORSETTIERA X209

N	Sigla	Funz	Significato/utilizzo	Cap
1	S3OUT	-	Contatto normale aperto relè allarmi	11.5
2	S3OUT	-	Comune contatto cumulativo allarmi	11.5
3	S3OUT	-	Contatto normale chiuso relé allarmi	11.5

☛ Funzioni non attivate nell'impostazione di fabbrica

9 COMPONENTI OPZIONALI

9.1 SCHEDE DI ESPANSIONE

a) Scheda di espansione EAL-1
La connessione del modulo di espansione EAL-1 è realizzata attraverso le morsettiere X460, X461, X462 e X464. Questi costituiscono ingressi per un sensore di velocità incrementale, uscite a potenziale isolato come ripetitore di frequenza per la simulazione del sensore di velocità e costituiscono inoltre uscite analogiche e digitali. E' possibile collegare un sensore di monitoraggio della temperatura tipo termistore PTC o una sonda bimetallica.

b) Scheda sensore di velocità ENC-1
La connessione alla scheda di espansione ENC-1 è realizzata attraverso le morsettiere X450, X451 e X455. Queste realizzano due ingressi per sensori di velocità incrementali come anche uscite a potenziale isolato come ripetitore di frequenza per la simulazione del sensore di velocità. E' possibile collegare un sensore di monitoraggio della temperatura tipo termistore PTC o una sonda bimetallica.

c) Connessione sonda PTC di protezione termica motore
La connessione alla scheda di espansione VCM-PTC per ingresso termistore PTC, è realizzata attraverso la morsettiera X455. E' pertanto possibile monitorare la temperatura motore con la connessione di un termistore (PTC) o sonda bimetallica.

d) Schede di comunicazione
La parametrizzazione degli inverter VCB può essere anche realizzata comodamente attraverso l'interfaccia di comunicazione KP100 o attraverso tutti i moduli di comunicazione disponibili:

- Interface VCI-RS232 per RS232
- Interface VCI-RS485 per RS485
- Interfaccia VCI-CAN per CANopen
- Interfaccia VCI-PROF per connessione Profibus DP

9.2 CONNESSIONE AD UN PERSONAL COMPUTER

Per parametrizzare, documentare, monitorare e gestire le operazioni di programmazione e di start-up usando un personal computer o laptop, è disponibile un'interfaccia dedicata disponibile come opzione.
La connessione è realizzata alla morsettiera X215. (Connessione per l'unità di controllo KP 100 vedi disegni costruttivi e di layout).

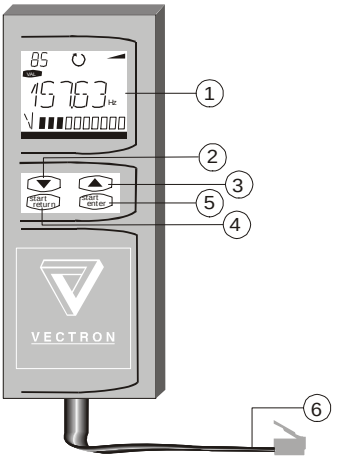
Ulteriori informazioni fornite su richiesta.

10 FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ DI CONTROLLO KP 100

10.1 COLLEGAMENTO E FISSAGGIO DELL'UNITÀ KP 100

L'unità di controllo KP 100 va inserita nel connettore X215 (vedi parte 1 del manuale di istruzioni per i disegni costruttivi e layout).
L'unità di controllo può essere fissata sotto il coperchio dell'inverter. A tale scopo rimuovere il coperchio asportabile del coperchio inverter.

10.2 ASPETTO E CARATTERISTICHE TECNICHE



Caratteristiche del KP100

No	Descrizione	Funzione
1	Pannello LCD	A 140 segmenti, retro illuminazione rosso/verde
2	Tasto freccia giù	Permette di scorrere all'indietro le varie finestre di menu della struttura, e di ridurre il valore
3	Tasto freccia su	Permette di scorrere in avanti le varie finestre di menu della struttura, e di incrementare il valore
4	Tasto stop/return	Stop (nel menu CTRL), cancella o abbandona il menu selezionato
5	Tasto start/enter	Start (nel menu CTRL), conferma o seleziona il menu
6	Cavo di connessione	Connessione ad X215, lunghezza massima 0.30 m

Dati tecnici

Dimensioni	W x H x D	mm	62 x 158 x 21
Peso	M	g	100
Grado di protezione	-	-	IP 20, VBG4
Temperatura ambiente	T	°C	0 ... 45

10.3 GENERALITÀ

10.3.1 Categorie di menu

Dopo che l'inverter è stato alimentato esso, in una procedura di test si porta al valore attuale della frequenza d'uscita (display retro-illuminato green).

Note: Il valore mostrato della frequenza statorica, *Frequenza statorica* **210 (FS)**, può essere adattato allo scopo selezionando un differente valore nella categoria di menu VAL.

Il sottomenu VAL è attivo. Premendo il tasto start/return due volte, il display cambia menu ed espande la selezione delle successive categorie di menu.

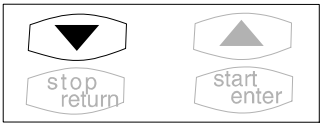
VAL = Mostra i valori attuali

PARA = Per la modifica dei parametri (programmazione)

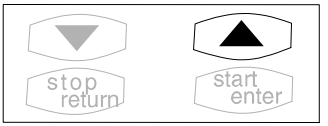
CTRL = Procedura per la messa a punto, controllo motore e auto-test

10.3.2 Funzioni dei tasti

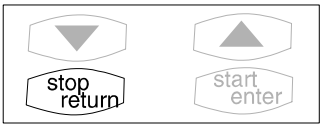
I tasti freccia sono usati per la selezione dei sottomenu e dei singoli parametri per il cambio dei loro valori.
Premuti una volta nel menu principale consentono di passare al successivo sottomenu; dai sottomenu invece consentono di passare al successivo parametro.



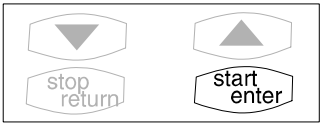
Se il tasto è mantenuto premuto il valore scorre velocemente (scrolling) e si arresta rilasciando la pressione del tasto.



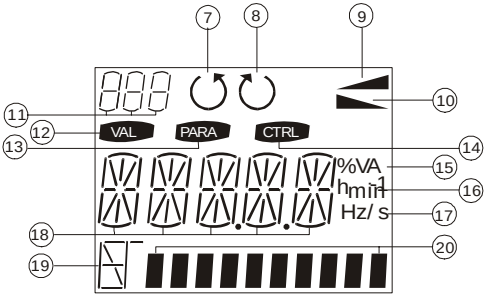
Con il tasto stop/return i sottomenu sono abbandonati e il cambiamento dei parametri abbandonato (viene mantenuto il vecchio valore).



Con il tasto start/enter si richiamano i vari sottomenu e i cambiamenti dei parametri sono memorizzati.



10.3.3 Display LCD



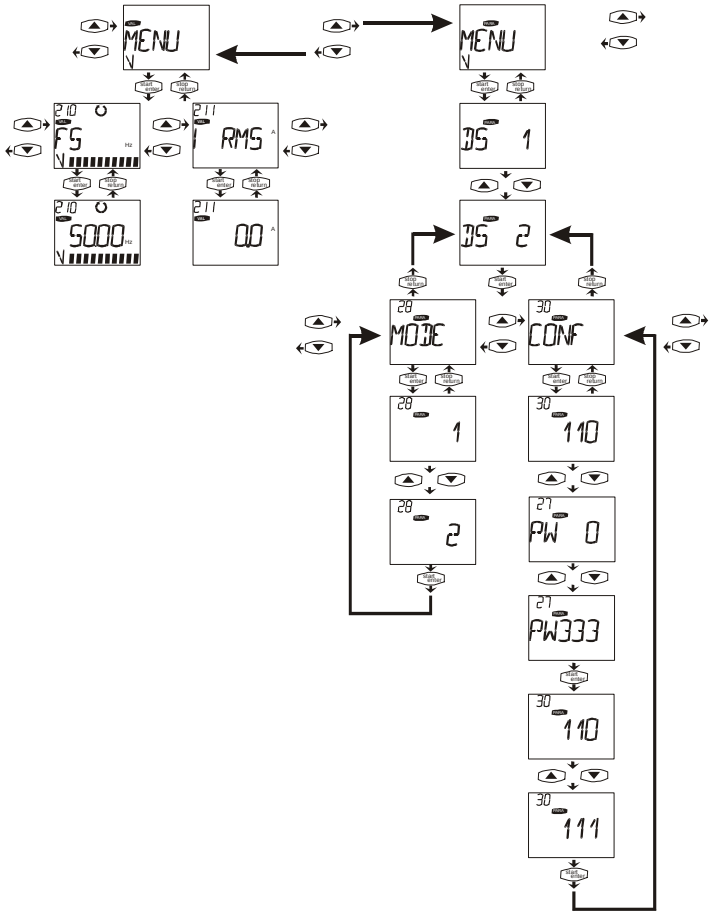
Display dell'unità KP100

Num	Descrizione	Funzione
7	Rotazione antioraria	Simbolo di rotazione antioraria motore
8	Rotazione oraria	Simbolo di rotazione oraria motore
9	Rampa di accelerazione	Simbolo attivo durante l'accelerazione
10	Rampa di frenatura	Simbolo attivo durante la frenatura
11	Display a 3-cifre	Display a 7 segmenti per valori di funzionamento e numero parametro
12	Menu VAL	Mostra valori di funzionamento tipo frequenza, tensione e corrente
13	Menu PARA	Consente la programmazione
14	Menu CTLR	Controllo del motore attraverso il KP 100, auto-test e successiva messa a punto
15	Unità di misura	Mostra il valore %, V, A or VA automaticamente
16		Mostra il valore h, rpm automaticamente
17		Mostra Hz, s or Hz/s automaticamente
18	Display di 5-cifre	Display a 15 segmenti per visualizzare nomi dei parametri e relativi valori
19	Descrizione del Bar graph	Mostra lettere o unità di misura per il bar-graph accanto
20	display bar graph a 10-unità	Mostra i valori dei parametri, frequenza, tensione, corrente apparente o corrente attiva

10.4 STRUTTURA MENU

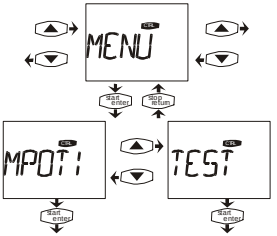
10.4.1 Generalità (parte 1)

VAL (menu valori di funzionamento)	**PARA** (menu parametri) Nessuna password	**PARA** (parametri) con password



10.4.2 Caratteristiche (parte 2)

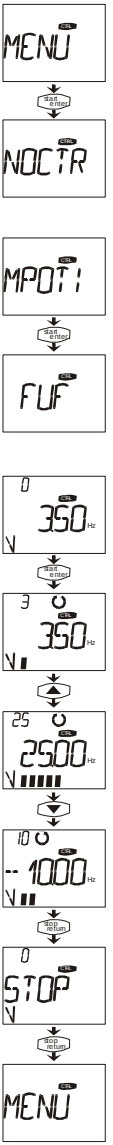
Menu **CTRL**



Vedi controllo motore con KP 100 (Capitolo 8.5)	Vedi procedura test (Capitolo 8.6)

Note: L'inizializzazione dell'inverter si completa con l'indicazione del valore della frequenza statorica *Frequenza statorica* **210 (FS)** inizializzato dal costruttore. Questo valore di fabbrica può essere modificato selezionando un altro valore. Premere il tasto start/enter ancora una volta che il valore attuale è indicato.

10.5 CONTROLLO DEL MOTORE CON LA TASTIERA KP 100



Il menu **CTRL** può venire selezionato dal menu principale con i tasti freccia.

Se appare il messaggio **NOCTR** dopo la pressione del tasto start/enter gli ingressi di controllo **S2IND (STR)**, **S3IND (STL)** e il segnale di abilitazione **(FUF)** sono già attivi. Disattivare i segnali STR e STL per abilitare il menu CTRL per il controllo inverter.

Il primo comando nel menu CTRL è la funzione **MPOTI** (moto potenziometro), per la variazione digitale del riferimento frequenza.

Dopo la pressione del tasto start/enter il display **FUF** lampeggia se l'ingresso di controllo **S1IND (FUF)** non è ancora connesso. Per ragioni di sicurezza, in aggiunta al comando di marcia, deve essere connesso anche il morsetto **S1IND (FUF)**.

Se l'ingresso di controllo **S1IND (FUF)** è collegato, sul display viene mostrato il valore *Frequenza minima* **418 (FMIN)** come valore del riferimento. Il valore del riferimento può venire modificato attraverso i tasti freccia.

Dopo la pressione del tasto start/enter il motore accelera con la rampa impostata e raggiunge la frequenza di riferimento. Vengono mostrati i valori di frequenza di uscita, tensione d'uscita (come bar-graph) e la direzione di rotazione.

Con il tasto freccia su, il valore di riferimento frequenza può essere aumentato nel senso orario di rotazione fino a raggiungere il valore di frequenza massima impostato *Frequenza massima* **419 (FMAX)**. La frequenza d'uscita pertanto cresce con il tempo *Accelerazione oraria* **420 (RACCR)**.

Con il tasto freccia giù, il valore del riferimento frequenza può essere corrispondentemente ridotto. Se il valore di frequenza minima è 0 Hz, il riferimento frequenza diviene negativo (segno meno). Con il tasto freccia su, la frequenza di riferimento può essere aumentata fino a che la direzione di rotazione del motore non cambia nuovamente (0 Hz e oltre).

Se il tasto stop/return viene premuto durante il funzionamento, il motore decelera fino a 0 Hz secondo la corrispondente rampa di decelerazione.

Dopo l'ulteriore pressione del tasto stop/return appare il menu principale.

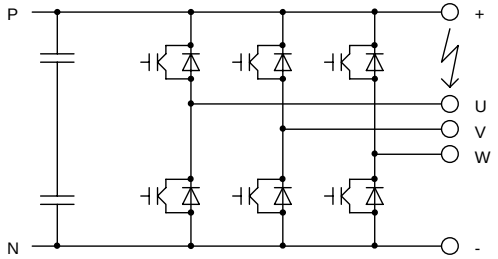
Avvertenza: Se la frequenza minima *Frequenza minima* **418 (FMIN)** è impostata a 0 Hz, il motore cambia la direzione di rotazione se il segno del riferimento frequenza cambia.
Il riferimento trasmesso attraverso una scheda esterna di comunicazione verrà aggiunto al valore mostrato sull'unità di controllo.

10.6 TEST DEL DISPOSITIVO

L'inverter contiene varie routine software per testare l'hardware interno ed esterno, ed eventualmente facilitare l'individuazione di guasti sia nell'inverter sia nell'installazione completa. Tali test possono aiutare a verificare errori nell'inverter, in sensori esterni, nel carico (motore) e per scoprire errori di cablaggio.
I test del dispositivo possono essere attivati singolarmente e separatamente per individuare errori sul singolo componente. Tali test particolari sono descritti nei capitoli che seguono.

10.6.1 Test 1 (guasto di terra / corto circuito)

Tale test, che può essere eseguito anche in assenza di carico, verifica un eventuale guasto di terra sul carico dell'inverter o l'eventuale presenza di una connessione sul circuito CC (CC+ o P e CC- o N).
Durante tale test tutti i 6 dispositivi di uscita (fasi U, V, W) sono attivati separatamente a distanza di 1s. Non vi sarà nessuna corrente anche se il carico è connesso.



Se ad esempio viene a stabilirsi una connessione tra il morsetto positivo del bus CC (CC+ o P) e la fase U (vedi diagramma) il test termina con errore "T0104 EARTH/P-U ERROR".

Se viene segnalato un errore con il carico connesso, esso andrebbe ripetuto senza il carico connesso per determinare se l'errore è nel carico o nell'inverter.

Se viene segnalato un errore solamente con il carico connesso potrebbe trattarsi di un guasto di terra del carico, oppure tra una fase motore e un morsetto a potenziale CC (CC+ o CC-) se questi sono collegati.

Un errore a morsetti del BUS CC non collegati, si può imputare ad un transistor difettoso o ad un guasto nell'inverter. Tale anomalia può essere ravvisata non appena si effettua l'alimentazione del carico. In tal caso saranno significativi solo i messaggi prodotti dall'inverter senza il carico collegato.

Un transistor che non commuta o un'errata misurazione della corrente, non si verificano con questo test (ma con il test 2) oppure tramite gli allarmi che vengono indicati e che questo test non riconosce.

10.6.2 Test 2 (carico)

Questo test verifica se può essere alimentato in corrente in ogni direzione. Tale test conduce a buoni risultati se il test 1 è stato completato con successo. Come carico per questo test possono venire impiegati un motore od un'induttanza. Il carico può essere connesso sia a stella che a triangolo.

Durante questo test vengono impresse correnti in successione in ogni fase. Questo dovrebbe avvenire senza problemi. Se in una direzione non è possibile imprimere corrente, ciò viene segnalato da un errore. Il test controlla i transistor, il carico e i trasformatori di corrente dell'inverter.

Se viene segnalato un errore per correnti positive e negative in una fase, si è verificato circuito aperto relativo a quella fase (es. mancanza fase in uscita) o il relativo trasformatore di corrente è difettoso. Se viene segnalato un errore in una fase ma di una sola polarità può trattarsi di un errore su un transistor o un driver o la connessione nell'unità sia interrotta.

La corrente impressa è circa la metà della corrente nominale del motore e può venire regolata con il parametro *Corrente nominale* **371 (MIR)** con il dato impostato in **1**.

Per evitare danni all'unità o al carico, la tensione di uscita è limitata a 30V. Se con questo valore di tensione, a causa del valore ohmico di resistenza del carico, non si produce la corrente sufficiente verrà visualizzato un allarme su ogni fase. In tal caso si può modificare il valore di corrente impressa con il parametro **371 (MIR)**.

Se il test 2 segnala un guasto di terra dopo che il test 1 non ne ha segnalato alcuno si può presumere un difetto su di un resistore di shunt o un trasformatore di corrente.

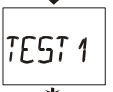
10.6.3 Esecuzione del test attraverso l'unità di controllo kp100

Selezionare il menu **CTRL** dal menu principale con i tasti freccia.

Selezionare la funzione dentro il menu CTRL con i tasti freccia. Il funzionamento dell'unità di controllo KP100 (MPOTI) è stata descritta nel capitolo precedente.

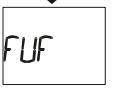
Selezionare il menu **TEST** con i tasti freccia.

Premendo il tasto start/enter, viene visualizzato **TEST1**.



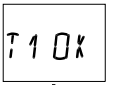
Coni tasti freccia si può selezionare il test desiderato **(TEST1 o TEST2)**. Sarebbe indicato cominciare il test con **TEST1**.

Dopo la nuova pressione del tasto start/enter viene mostrata l'indicazione **FUF** se l'ingresso di controllo **S1IND (FUF)** non è ancora connesso.
Per ragioni di sicurezza, l'ingresso di controllo **S1IND (FUF)** deve essere connesso per incominciare il test.



Se l'ingresso di controllo **S1IND (FUF)** è connesso, il test 1 o 2 comincia. La durata del test è mostrata da una barra di scorrimento. Con il tasto stop/return l'esecuzione del test può venire interrotta in ogni istante. Viene segnalato Il messaggio di errore "T001 STOP". Se si verifica un errore durante il test questo viene segnalato (vedi messaggi di errore dei singoli test). Anche dopo un errore il test può continuare con il tasto start/enter o terminato con il tasto stop/return.

Se il test viene completato senza errori con successo compare il messaggio **T1 OK**.

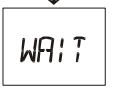


Il menu test **TEST2** compare dopo il test 1 e dopo la pressione del tasto start/enter per cui è possibile eseguirlo.

La seconda parte del test comincia dopo la pressione del tasto start/enter. Se il test viene condotto con successo comparirà l'indicazione **T2 OK**.

Il messaggio **READY** compare dopo aver eseguito il test 2 ed aver premuto il tasto start/enter.

Il menu test può essere abbandonato premendo il tasto stop/return. L'inverter esegue un reset, indicato con lo stato di **WAIT**.

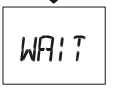


Il valore attuale mostrato della frequenza statorica *Frequenza statorica* **210 (FS)** compare dopo il reset.

Se si è verificato un messaggio di errore durante il test compare il messaggio **T1FT** o **T2FT** (FT = errore) al posto dell'indicazione di **T1 OK** o **T2 OK** in caso di test completato correttamente.

Al termine del test in cui viene segnalato un errore, dopo la pressione del tasto start/enter, viene mostrato il messaggio **READY**

Il menu test può essere abbandonato premendo il tasto stop/return. L'inverter esegue un reset indicato con **WAIT**.



Dopo il reset viene mostrato il valore attuale della frequenza statorica *Frequenza statorica* **210 (FS)**.

10.6.4 Messaggi di errore durante il test 1

I seguenti messaggi di errore possono venire visualizzati nell'unità di controllo KP 100 in seguito ad un errore. La prima parte del test verifica la frequenza dell'inverter e può essere eseguita senza carico connesso. In caso di errore, il dispositivo dovrà essere disconnesso dal carico al fine di determinare l'esatta causa di errore.

Messaggi di errore durante il test 1

Display KP 100		Significato
Codice	**Indicazione**	**Contromisure**
T0001	STOP	Test interrotto dell'utente
T0002	PERMANENT ERROR	E' intervenuto un errore, nessun ulteriore test è possibile.
T0003	FUF VANISHED	Abilitazione non presente, collegare S1IND
T0101	ERD-/N-U	Connessione rilevata tra la fase U e CC- o PE.
T0102	EARTH/N-U ERROR	Connessione rilevata fra la fase V e CC- o PE.
T0103	EARTH/N-V ERROR	Connessione rilevata fra la fase W e CC- o PE.
T0104	EARTH/N-W ERROR	Connessione rilevata fra la fase U e CC+ o PE.
T0105	EARTH/P-U ERROR	Connessione rilevata fra la fase V e CC+ o PE.
T0106	EARTH/P-V ERROR	Connessione rilevata fra la fase W e CC+ o PE.
T0111	EARTH/P-W ERROR	Connessione rilevata fra la fase U e CC- o PE.
T0112	WEAK EARTH/N-U ERROR	Connessione rilevata fra la fase U e CC- o PE.
T0113	WEAK EARTH/N-V ERROR	Connessione rilevata fra la fase V e CC- o PE.
T0114	WEAK EARTH/N-W ERROR	Connessione rilevata fra la fase W e CC- o PE.
T0115	WEAK EARTH/P-U ERROR	Connessione rilevata fra la fase U e CC+ o PE.
T0116	WEAK EARTH/P-V ERROR	Connessione rilevata fra la fase V e CC+ o PE.

La connessione tra una fase e un morsetto del Bus CC o PE, è riportata fra le cause di allarme come una sovracorrente.

10.6.5 Messaggi di errore durante l'esecuzione del test 2

Il secondo test andrebbe previsto alla fine del primo. Con questa procedura vengono testate la linea di alimentazione e il carico. Potranno essere visualizzati nell'unità di controllo KP100 i seguenti messaggi di errore in codice e testo scorrevole dopo che si è verificato un errore.

Messaggi di errore durante il Test 2

Display KP 100		Significato
Codice	**Testo**	**Contromisure**
T0001	STOP	Test interrotto dall'utente
T0002	ERRORE PERMANENTE	E' intervenuto un errore, nessun ulteriore test è possibile.
T0003	FUF DISATTIVO	Abilitazione non presente, collegare S1IND
T0200	GUASTO TERRA /CC	Connessione tra le fasi CC o PE. La causa dell'errore è mostrata in maggior dettaglio grazie al primo test.
T0201	GUASTO U	Test di corrente impressa positiva sulla fase U fallito. Verificare il cavo motore e le connessioni.
T0202	GUASTO V	Test di corrente impressa positiva sulla fase V fallito. Verificare il cavo motore e le connessioni.
T0203	GUASTO W	Test di corrente impressa positiva sulla fase W fallito. Verificare il cavo motore e le connessioni.
T0204	GUASTO -U	Test di corrente impressa negativa sulla fase U fallito. Verificare il cavo motore e le connessioni.
T0205	GUASTO -V	Test di corrente impressa negativa sulla fase V fallito. Verificare il cavo motore e le connessioni.
T0206	GUASTO -W	Test di corrente impressa negativa sulla fase W fallito. Verificare il cavo motore e le connessioni.
T0301	GUASTO VIA I_U	La corrente impressa in direzione (+/-) U è stata misurata con segno o fase errata. Verificare i trasformatori di corrente e le connessioni dei transistor.
T0302	GUASTO VIA I_V	La corrente impressa in direzione (+/-) U è stata misurata con segno o fase errata. Verificare i trasformatori di corrente e le connessioni dei transistor.
T0303	GUASTO VIA I_W	La corrente impressa in direzione (+/-) U è stata misurata con segno o fase errata. Verificare i trasformatori di corrente e le connessioni dei transistor.
T0401	GUASTO DI TERRA	La somme delle correnti è superiore del 20% a quella di cut-off del dispositivo.

11 MESSA IN SERVIZIO DELL'INVERTER

11.1 ALIMENTAZIONE

Al termine della procedura di installazione e prima di alimentare l'inverter andrebbero verificate tutte le connessioni di potenza e di controllo. Se tutte le connessioni sono corrette, si può procedere **disabilitando** l'ingresso di controllo FUF (S1IND morsetto X210-3) effettuando la disabilitazione dell'inverter. E' possibile ora alimentare l'inverter. L'inverter esegue un breve test. Durante questo test i due led (LED H1 (verde) e LED H2 (rosso) sul frontale dell'unità si accendono e il relé di uscita (X209) segnala "errore".
L'inverter completa l'auto-test dopo approssimativamente 10 sec, lo sfondo del display dell'unità KP 100 diviene verde, il LED H1(verde) lampeggia e successivamente con il segnale di "inverter pronto", il relè (X209) si eccita e segnala "nessun errore ".
Se si trova nello stato equivalente alla consegna sul KP100 dell'inverter viene mostrata la frequenza statorica *Frequenza statorica* **210 (FS)**.

Note: Il controllo sequenziale della messa in servizio guidata presume la conoscenza del capitolo 8 "Funzionamento dell'unità di controllo KP100".

La messa in servizio dell'inverter richiede delle regolazioni nel sottomenu PARA attraverso l'unità di controllo KP100. Attuando la parametrizzazione dell'inverter attraverso il programma VPlus su PC, i parametri sono mostrati in strutture.

11.2 PROGRAMMAZIONE

Il parametro *Data Set* **(DS)** abilita la memorizzazione selettiva dei parametri di regolazione dell'inverter in quattro differenti set di parametri. Il cambio dei set di parametri è identificato nel manuale di istruzioni secondo differenti combinazioni (vedi capitolo A “Informazioni importanti sulle istruzioni”). Le applicazioni standard dell'inverter, senza utilizzare il cambio dati utilizza il dato 1.

Regolazione		
Parametro (DS)	**Regolazione utente**	**Funzione**
1 **(impostazione di fabbrica)**		Set dati 1 (DR1)
2		Set dati 2 (DR2)
3		Set dati 3 (DR3)
4		Set dati 4 (DR4)

Note: I parametri mostrati possono essere memorizzati in 4 diversi set di dati concordemente all'applicazione. Questa facilita una serie di parametrizzazioni che possono essere alternativamente utilizzate. Gli ingressi S4IND (DSS1) e S5IND (DSS2) permettono l'abilitazione di ciascuno dei 4 differenti set di parametri.

11.2.1 Livelli parametri del controllo

I tre diversi livelli di accesso per gradi ai parametri del controllo, consentono una procedura di messa in servizio, secondo gli scopi dell'applicazione. Il primo livello di controllo contiene i parametri più importanti. I due successivi livelli di controllo racchiudono insiemi di funzioni di livello avanzato che nella maggioranza delle applicazioni non vengono modificate.
La messa in servizio può essere effettuata sul primo livello di parametri *Livello controllo* **28 (MODE)** e può essere completata dalla parametrizzazione dei livelli successivi. Tutti i parametri possono essere rintracciati nel menu PARA.

Impostazione		
Parametro 28 (MODE)	**Impostazione**	**Funzione**
1 **(Set di fabbrica)**		Livello operativo 1
2		Livello operativo 2
3		Livello operativo 3

Note: La messa in servizio documentata in questo capitolo descrive i parametri indipendentemente dal livello di controllo selezionato. Per le descrizioni, riferirsi al capitolo corrispondente per la selezione estesa dei parametri.

11.2.2 Selezione della configurazione

La configurazione dell'inverter determina il significato e l'assegnazione delle funzioni elementari dei morsetti di controllo di ingresso e uscita e le funzioni software. L'inverter offre diverse configurazioni del software di controllo dell'azionamento a caratteristica V/f.
Questo manuale di istruzioni descrive il controllo a caratteristica V/f delle **configurazioni 110** e **configurazioni 111.**

Configurazione 110: controllo V/f
La configurazione 110 contiene le funzioni per il controllo di velocità di un motore asincrono in una grande varietà di applicazioni. La velocità del motore è determinata dalla correnti e tensioni istantanee in combinazione con i parametri della macchina. La velocità è specificata attraverso diversi riferimenti di frequenza tramite sorgenti. Gli ingressi analogici e digitali possono essere combinati e ampliati con un ulteriore riferimento attraverso il protocollo di comunicazione seriale. Quando la coppia impostata e i limiti di potenza sono raggiunti la velocità dell'azionamento è regolata affinché tali limiti non siano superati.

Configurazione 111: caratteristica V/f con PI integrato
La caratteristica V/f può essere completata con un algoritmo di controllo di tipo PI selezionando la configurazione 111. Il controllore, facilita l'integrazione dell'inverter in un sistema di controllo ad anello chiuso con un valore di riferimento e un valore di retroazione.

La messa in servizio richiede la configurazione del prodotto secondo l'applicazione attenendosi alle operazioni contenute in questo manuale di istruzioni. Le seguenti descrizioni dei parametri.

Note: Ulteriori informazioni sulle funzioni, a schemi di connessione per le varie configurazioni possibili, possono essere ricavate nel capitolo 6.

11.2.3 Dati motore

I dati del motore da controllare che dovrebbero essere inseriti, possono essere ottenuti dalla targhetta presente sul motore stesso o dai data sheet. I valori presenti nelle impostazioni iniziali sono relativi ad un motore di taglia corrispondente a quello dell'inverter. Tali valori dovranno essere verificati dall'utente prima della messa in servizio.

Impostazione						
No. Par	**Indicaz.**	**Unità**	**Impost. fabbrica**	**Impost utente**	**Funzione**	**Livello**
370	MUR	V	400,0		Tensione nominale	1
371	MIR	A	I_{FIN}		Corrente nominale	1
372	MNR	min^{-1}	1490		Velocità nominale	1
373	MPP	-	2		Coppie di poli	1
374	MCOPR	-	0,85		cosφ nominale [1)]	1
375	MFR	Hz	50,00		Frequenza nominale	1
376	MPR	kW	P_{FIN}		Potenza nominale	1
377	RS	mΩ	-		Resistenza statorica[1)]	2

[1)] Parametri per il calcolo dello scorrimento - e compensazione IxR

Note: Per una corretta messa in servizio dell'inverter, i dati della motore devono essere inseriti correttamente da un utente esperto.

11.2.4 Configurazione dell'applicazione

Fra i vari parametri applicativi, alcuni richiedono un impostazione accurata per la dinamica dell'applicazione. I parametri richiesti durante la fase di messa in servizio sono selezionati in accordo ad un gran numero di applicazioni note e andrebbero completati nel menu PARA. Spiegazioni esaurienti dei parametri possono essere ricavate nei capitoli che seguono.

Impostazioni						
Par.	**Indic.**	**Un**	**Impost. fabbrica**	**Impost utente**	**Funzione**	**Livello**
417	FOFF	Hz	999,99		Frequenza limite per arresto	2
418	FMIN	Hz	3,50		Frequenza minima, determina il minimo valore di frequenza ottenibile	1
419	FMAX	Hz	50,00		Frequenza massima, determina il massimo valore di frequenza ottenibile	1
420	RACCR	Hz/s	1,00		Accelerazione senso orario	1
421	RDECR	Hz/s	1,00		Decelerazione senso orario	1
422	RACCL	Hz/s	1,00		Accelerazione anti-oraria	1
423	RDECL	Hz/s	1,00		Decelerazione anti-oraria	1
430	RRTR	ms	100		Tempo rampa di salita oraria	1
431	RFTR	ms	100		Tempo rampa di discesa oraria	1
432	RRTL	ms	100		Tempo rampa di salita antioraria	1
433	RFTL	ms	100		Tempo rampa di discesa antioraria	1

Note: I parametri delle curve ad S possono essere regolati separatamente nei diversi 4 set di parametri differenti e adattati ai differenti punti di funzionamento operativi attraverso la commutazione dei set di dati

11.2.5 Caratteristica V/F

La caratteristica V/f definisce il comportamento della macchina trifase nei diversi punti di funzionamento. Le varie applicazioni possono pertanto essere realizzate adattando la caratteristica V/f dell'azionamento a quella del carico al fine di avere coppia in eccesso in tutto il range di frequenza.

Impostazione						
No Par.	**Indic.**	**Un**	**Impost. fabbrica**	**Impost utente**	**Funzione**	**Livello**
600	US	V	5,0		*Tensione di avvio* (Boost), determina la tensione (coppia di stacco) con frequenza 0Hz, con il metodo avvio a corrente impressa non selezionato	1
601	UK	%	10		*Salita tensione* determina l'ampiezza del tratto di salita della caratteristica V/f	1
602	FK	%	20		*Salita frequenza* dove c'è l'incremento della tensione.	1
603	UC	V	400,0		*Tensione finale tratto V/Hz*, determina il valore della tensione di uscita che definisce il termine del tratto di proporzionalità tra frequenza e tensione. In molti casi tale valore corrisponde al valore di tensione nominale del motore.	1
604	FC	Hz	50,00		*Frequenza finale tratto V/Hz*, determina il valore di frequenza di uscita a cui su ottiene il valore di tensione 603 (UC). In molti casi il valore tale valore coincide con il valore della frequenza nominale del motore.	1

Note: I punti di funzionamento nel range delle basse velocità devono essere mantenuti per tempi brevi. In caso contrario, dotare il motore della servoventilazione

11.2.6 Dati applicazioni speciali

L'inverter contiene un vasto set di funzioni, ma un sottoinsieme di esse è significativo per la singola applicazione. Le modalità di controllo dell'inverter permettono di realizzare funzioni come partenza e arresto, autostart, ripresa al volo e frenatura CC.

Impostazione						
No Par.	**Indic.**	**Un**	**Impost. fabbrica**	**Impost utente**	**Funzione**	**Livello**
620	STSEL	-	14		*Modalità di avvio*, partenza con funzione di pre-magnetizzazione, a corrente impressa, arresto rampa e compensazione IxR.	1
623	STI	A	I_{FIN}		*Corrente all'avvio*, definisce il livello di corrente per la partenza del motore. Nella maggior parte dei casi il valore corrisponde al valore nominale del motore.	1
630	DISEL	-	11		*Modalità di arresto*, configurazione di default per la procedura di arresto.	1
645	SYSEL	-	0 (Off)		*Funzione sincronizzazione*, Per la sincronizzazione con un albero o per un riferimento di velocità con il controllo di velocità.	1
651	AUTO	-	0 (Off)		*Partenza automatica*, definisce la partenza automatica dopo l'applicazione della tensione di alimentazione e il comando di start.	1

Note: La messa a punto dell'inverter si può considerare terminata e può essere completata da ulteriori impostazioni di parametri del menu PARA. Il set di parametri scelto per la messa in servizio è quello che soddisfa la maggior parte delle applicazioni, tuttavia altre regolazioni andranno fatte in accordo agli altri parametri in questo manuale di istruzioni.

11.3 CONTROLLO DELLA DIREZIONE DI ROTAZIONE

Va verificata la relazione tra il segno del riferimento e il senso di rotazione del motore. Questo test può essere eseguito nel modo seguente. Fornire un valore di riferimento approssimativamente del 10% e attivare l'ingresso di abilitazione dell'inverter per un istante (connettere gli ingressi di controllo FUF (S1IND) e STR (S2IND) per la rotazione oraria o FUF (S1IND) e STL (S3IND) per l'antioraria). Durante l'accelerazione verificare che il motore ruoti nella direzione voluta. Se la direzione di rotazione non è quella voluta, scambiare due fasi del motore, es. U e V, sui morsetti di uscita dell'inverter. I morsetti di ingresso dell'inverter (L1, L2, L3) non influiscono sulla direzione di rotazione del motore ma dovrebbero essere tenute in considerazione solo per la direzione di rotazione delle ventole di raffreddamento.

11.3.1 Esecuzione del test funzionale

L'inverter può essere ora impiegato in tutte le situazioni. Altri parametri per la regolazione dei segnali analogici o la regolazione delle proprietà dei segnali dell'uscita di controllo, possono essere regolati concordemente al a quanto indicato nel capitolo 12 LISTA PARAMETRI e al capitolo 10 DESCRIZIONE FUNZIONI DI PROGRAMMAZIONE.
Sarebbe opportuno eseguire un test su varie condizioni di funzionamento e su accelerazione e decelerazione. Le differenti funzioni di monitoraggio di cui l'inverter dispone permettono di verificare il grado di sicurezza del sistema. Il comportamento del carico e della macchina. Esistono dei controlli sul carico per limitarlo alterandone la velocità.

- Limite di corrente
  Limitazione delle correnti di uscita nella fase di accelerazione e nelle varie fasi dinamiche del carico (vedi capitolo 11.15.2)

- Limiti di corrente intelligenti
  Viene eseguito il controllo del carico per ridurre la potenza in uscita se necessario, al fine di evitare blocchi, come il controllo della temperatura del radiatore. (vedi capitolo 11.15.1)

- Controllo tensione CC
  Attivato ed impostato automaticamente il controllo della tensione del bus CC. (vedi capitolo 11.15.3)

Note: L'intervento dei differenti sistemi di controllo previene il blocco dell'inverter dovuto a sovracorrenti o sovratensioni alterando la velocità di rotazione del motore.

11.4 ULTIMAZIONE DELLA MESSA IN SERVIZIO

I dati sull'installazione, le funzioni del sistema, il tipo di inverter, insieme al numero di serie (che possono essere annotati sulla pagina interna del manuale) e a tutti i parametri modificati, dovrebbero essere raccolti nella documentazione che accompagna la macchina. Il set completo dei parametri può essere annotato nella tabella del capitolo 9 o 12.

Note: L'interfaccia software per il controllo dell'inverter via seriale consente un'agevole programmazione dell'inverter, oltre ad offrire la possibilità di archiviare i dati determinati. Le configurazioni salvate possono essere stampate per la produzione di documentazione e può essere caricata sull'inverter durante la messa in servizio. La selezione del livello di controllo definisce le funzioni dei parametri mostrati e salvati.

12 DESCRIZIONE DI FUNZIONI E PARAMETRI

12.1 REGOLAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE SOFTWARE

Il parametro di configurazione del software *Configurazione* **30 (CONF)** dell'inverter specifica le funzioni base degli ingressi e delle uscite di controllo e determina il set di funzioni che sono disponibili. La configurazione 110 è inerente al controllo a caratteristica V/f e la configurazione 111 aggiunge le funzioni del controllo di processo.

Impostazione			
Parametro 30 (CONF)	**Configurazione**	**Descrizione della configurazione**	**Livello di controllo**
110	Caratteristica V/f	capitolo 6 e 9.4	1
111	Caratteristica V/f con controllo di processo	capitolo 6 e 9.4	1

AVVERTENZA: Le altre configurazioni possono essere impostate, ma non sono descritte in queste istruzioni. E' possibile che funzionino in combinazione con schede di espansione pre-installate dal costruttore.

Se viene cambiata la configurazione viene effettuata automaticamente una nuova procedura di start-up inverter, pertanto il messaggio di allarme è attivo per un breve istante.

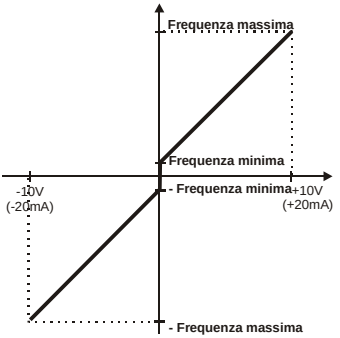
12.2 INGRESSI ANALOGICI S1INA, S2INA E S3INA

I valori di riferimento possono essere impartiti da ingresso analogico esterno. Gli ingressi analogici 1 e 2 sono implementati come ingressi analogici di tensione e l'ingresso 3 come ingresso di corrente (vedi capitolo 6).

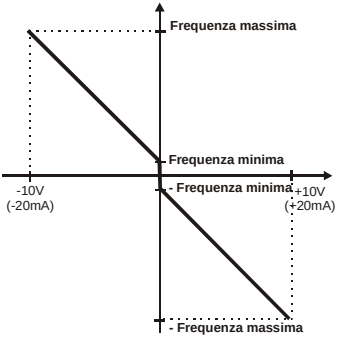
12.2.1 Caratteristiche dell'ingresso analogico

Gli ingressi analogici dei riferimenti di velocità sono parametrizzati di default in configurazione 110 e 111 per specificare dei valori percentuale.
Le relazioni fra i valori dei segnali di ingresso e la frequenza in uscita, possono essere scelti fra quelli sottostanti, per i quali si può scegliere un valore massimo e minimo positivo e negativo.
Possono essere ottenute le seguenti 4 differenti caratteristiche (insieme alle stesse, invertite).

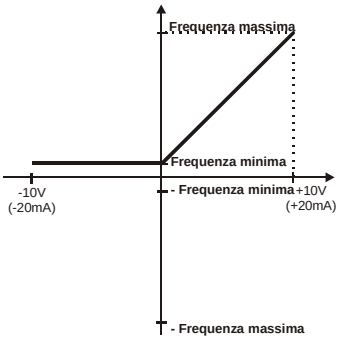
Bipolare (default)



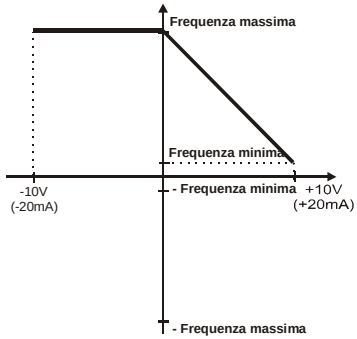
Bipolare inversa:



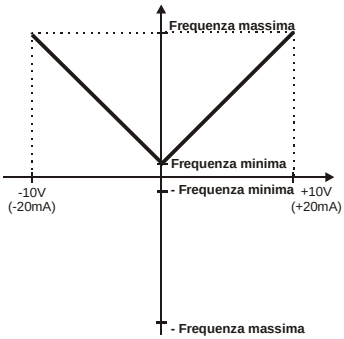
Unipolare:



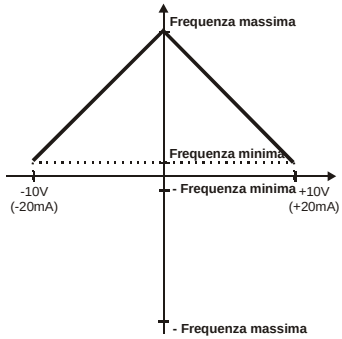
Unipolare invertita:



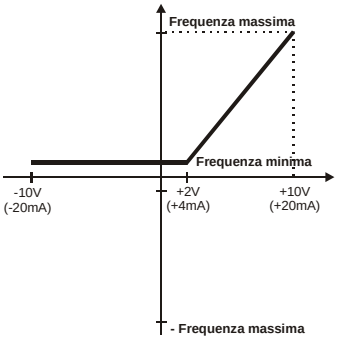
Funzione valore assoluto



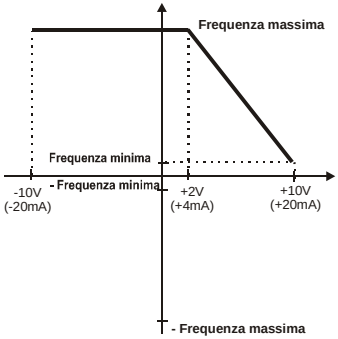
Funzione valore assoluto invertita



Unipolare 2 - 10V o 4 - 20 mA:



Unipolare inversa 2 - 10V o 4 - 20 mA:



Attraverso i parametri *Caratteristica ingresso analogico 1* **452 (A1SEL),** *Caratteristica ingresso analogico 2* **460 (A2SEL)** e *Caratteristica ingresso analogico 3* **470 (A3SEL)** le caratteristiche sopra descritte possono essere regolate come segue:

Impostazione		
Caratteristica dell'ingresso analogico 452 (A1SEL) 460 (A2SEL) 470 (A3SEL)	**Caratteristica**	**Annotazioni**
1 **(impostazione di fabbrica)**	Caratteristica bipolare	-
2	Caratteristica unipolare	-
3	Funzione valore assoluto	-
11	Caratteristica bipolare invertita	-
12	Caratteristica unipolare invertita	-
13	Funzione valore assoluto invertita	-
102	Caratteristica unipolare 2 – 10V per ingressi analogici 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Se il segnale di ingresso è inferiore ad 1V o 2mA viene emessa una segnalazione
112	Caratteristica unipolare invertita 2 – 10V per ingressi analogici 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	
202	Caratteristica unipolare 2 – 10V per ingressi analogici 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Se il segnale di ingresso è inferiore ad 1V o 2mA viene emessa una segnalazione ed un messaggio di errore
212	Caratteristica unipolare invertita 2 – 10V per ingressi analogici 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	
302	Caratteristica unipolare 2 – 10V per ingressi analogici 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Se il segnale di ingresso è inferiore ad 1V o 2mA viene emessa una segnalazione cui segue l'arresto dell'azionamento ed un messaggio di errore
312	Caratteristica unipolare invertita 2 – 10V per ingressi analogici 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	

Note:

Se il modo di funzionamento degli ingressi è selezionato su un valore da **102** a **312,** qualora il segnale scenda al di sotto di 1 V (ingresso 1 e 2) o la corrente in ingresso scenda sotto ai 2 mA (ingresso 3) si otterrà un messaggio di errore.

Le modalità **202** o **212** prevedono l'arresto per inerzia del motore, indipendentemente dalla modalità di arresto selezionata nel parametro *Modalità di arresto* **630 (DISEL)** (capitolo 11.9).

Nelle modalità **302** o **312** l'inverter viene arrestato secondo quanto previsto dal parametro modalità di arresto 2 (arresto e mantenimento) (capitolo 11.9).

Al termine del tempo di mantenimento viene emesso un segnale di errore. Un nuovo comando di marcia è possibile deselezionando e selezionando un comando di marcia.

12.2.2 Definizione delle caratteristiche

Le caratteristiche degli ingressi analogici sono assegnate a valori positivi e negativi, massimi e minimi (vedi capitolo 11.2.1). Gli intervalli di frequenza o percentuale sono definiti in accordo alla configurazione selezionata.

12.2.2.1 Intervallo di frequenza

Gli ingressi analogici che realizzano il controllo di velocità (frequenza) con il controllo V/f, sono definiti nelle istruzioni che seguono.
La *Frequenza Massima* che può essere regolata con il parametro **419 (FMAX),** è assegnata al valore massimo positivo e negativo della caratteristica di ingresso analogica.
La *Frequenza Minima* che può essere regolata con il parametro **418 (FMIN),** è assegnata al valore minimo positivo e negativo della caratteristica di ingresso analogica
Con questi valori di frequenza minima e massima viene automaticamente determinato l'intervallo della frequenza d'uscita (vedi capitolo 11.7).

Impostazione						
Parametro			Impostazione		Set di fabbrica	Livello
Nr.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
418	FMIN	Frequenza minima	0,00 Hz	999,99 Hz	3,50 Hz	1
419	FMAX	Frequenza massima	0,00 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz	1

Per evitare problemi, il limite in frequenza d'uscita dovrebbe essere regolato per ognuno dei 4 differenti set completi di parametri. Il controllo assume come massimo valore di frequenza quello calcolato con i parametri *Frequenza massima* **419 (FMAX)** e the *Frequenza di Scorrimento* **719 (MSLMX)**.

Note: Nel funzionamento con riferimento analogico negativo per la determinazione del senso di rotazione, si intende senso orario per valori di riferimento positivi e senso antiorario per valori negativi. I valori limite si considerano indipendentemente dalla direzione di rotazione.

AVVERTENZA: Nel regolare la frequenza, tenere conto che per effetto della commutazione dei vari set di parametri, è possibile che i limiti varino la velocità massima ammissibile. Ciò può costituire pericolo. La massima frequenza utile è ottenuta anche dalla frequenza di commutazione (vedi capitolo 11.17.9.1).