

COMBIVERT



F5/F6

I MANUALE D'ISTRUZIONI **COMBIVERT F5/F6 Circuito di Potenza**
Carcassa P 200...900 kW

Mat.No.	Rev.
00F50IB-KP02	2I



1.	Introduzione	5
1.1	Generale	5
1.2	Istruzioni di sicurezza	5
1.3	Validità e responsabilità.....	5
1.4	Copyright.....	6
1.5	Applicazione specifica	6
1.6	Descrizione del prodotto.....	7
1.7	Parte del codice	8
1.8	Istruzioni per l'installazione.....	9
1.8.1	Sistemi di raffreddamento	9
1.8.2	Installazione del quadro elettrico	9
1.8.3	Supporto per il montaggio.....	10
1.8	Note di sicurezza ed applicative sui	11
2.	Dati tecnici	12
2.1	Condizioni operative	12
2.2	Dati tecnici classe 400V	13
2.3	Dati tecnici classe 690V	14
2.4	Dimensioni e pesi e senso di raffreddamento	15
2.4.1	Dimensioni inverter con raffreddamento ad aria, versione a installazione esterna	15
2.4.2	Dimensioni inverter con raffreddamento ad aria, versione a installazione diretta	16
2.4.3	Dimensioni inverter con raffreddamento ad acqua, versione a installazione diretta.....	17
2.4.4	Dimensioni inverter con raffreddamento ad acqua, versione a installazione esterna.....	18
2.5	Accessori di collegamento	19
2.5.1	Filtri e induttanze	19
2.5.2	Dati tecnici del filtro.....	19
2.5.3	Dati tecnici induttanza di rete 4% Uk.....	20
2.5.4	Dati tecnici induttanza motore	20
3.	Collegamento.....	21
3.1	Collegamento del circuito di potenza	21
3.1.1	Morsettiera del circuito di potenza	21
3.1.2	Collegamento rete e motore	22
3.1.3	Selezione del cavo motore	24
3.1.4	Ponti in prossimità delle valvole simmetriche	24
3.1.5	Connessione del motore.....	24
3.1.7	Rilevazione di temperatura T1, T2.....	26
3.1.7.1	Utilizzo dell'ingresso temperatura in modalità KTY.....	27
3.1.7.2	Utilizzo dell'assorbimento di temperatura in modalità PTC	27
3.1.8	Collegamento della resistenza di frenatura	28
3.1.8.1	Resistenza di frenatura senza monitoraggio della di temperatura.....	28
3.1.8.2	Resistenza di frenatura con monitoraggio GTR7 (inverter con raffreddamento ad acqua) .	29
3.1.8.3	Resistenza di frenatura con protezione termica senza monitoraggio GTR7 (inverter con raffreddamento ad aria)	31
3.1.9	Alimentazione ventola esterna X1F	32
3.1.10	Collegamento del cablaggio master/slave	33

Sommario

Allegati A	35
A.1 Curva di sovraccarico	35
A.2 Protezione di sovraccarico (OL) nell'utilizzo a bassa frequenza	35
A.3 Calcolo della tensione del motore	36
A.4 Manutenzione	36
A.5 Magazzinaggio	36
A.5.1 Circuito di raffreddamento	37
Allegati B	38
B.1 Certificazioni	38
B.1.1 Marchio CE	38
B.1.2 Marchio UL	38
Allegati C	41
C.1 Installazione di unità con raffreddamento ad acqua	41
C.1.1 Dissipatore e pressione di esercizio	41
C.1.2 Sostanze nel circuito di raffreddamento	41
C.1.3 Caratteristiche del refrigerante	42
C.1.4 Connessione al sistema di raffreddamento	43
C.1.5 Temperatura refrigerante	45
C.1.6 Formazione di condensa	45
C.1.7 Riscaldamento del refrigerante a seconda della perdita di potenza e della portata d'acqua	46
C.1.8 Caduta di pressione tipica secondo la portata	46
Allegati D	47
D.1 Regolazione della soglia di accensione del transistor di frenatura	47

1. Introduzione

1.1 Generale

Innanzitutto vogliamo darvi il benvenuto come cliente della soc. Karl E.Brinkmann GmbH e le congratulazioni per l'acquisto di questo prodotto. Avete optato per un prodotto di alto livello tecnico.

I componenti hardware e software descritti, sono sviluppati da Karl E.Brinkmann GmbH. I documenti allegati sono aggiornati alle condizioni vigenti al momento della stampa. Errori di stampa, errori e variazioni tecniche sono riservate.

Il manuale di istruzione deve essere disponibile per l'utilizzatore. Prima di procedere a qualsiasi lavoro sull'apparecchiatura l'utente deve familiarizzare con la stessa. Serve specialmente per la conoscenza e l'osservanza delle istruzioni per la salvaguardia e la sicurezza qui riportate. I simboli utilizzati in questo manuale hanno il seguente significato:

	Avvertimento Pericolo Cautela	E' utilizzato per segnalare un possibile pericolo di vita o danno alla salute, o quando può verificarsi un danno materiale sostanziale.
---	-------------------------------------	---

	Attenzione Osservare assolutamente	E' utilizzato per indicare la necessità di adottare misure di sicurezza per un funzionamento sicuro e senza problemi.
---	--	---

	Informazione Aiuto Suggerimento	È utilizzato per consigliare quelle operazioni utili a semplificare la gestione o il funzionamento dell'unità.
---	---------------------------------------	--

La mancata osservazione dei consigli per la sicurezza comporta il rifiuto di qualsiasi richiesta di risarcimento danni. Le note di sicurezza ed avvertimento specificate in questo manuale non danno diritto a reclami sulla loro completezza.

1.2 Istruzioni di sicurezza

	Osservare le norme di sicurezza ed applicative	La conoscenza e l'osservanza delle norme di sicurezza e delle note applicative (manuale parte I) è requisito fondamentale per i punti seguenti. Detto manuale viene consegnato assieme all'apparecchio oppure è disponibile sulla pagina di download di www.keb.de .
---	--	--

La mancata osservanza delle norme di sicurezza ed applicative annulla ogni diritto di risarcimento danni. Tutte le avvertenze e le precauzioni di sicurezza specificate in questo manuale non danno diritto a reclami sulla loro completezza. Le note di sicurezza ed avvertimento specificate in questo manuale non danno diritto a reclami sulla loro completezza.

1.3 Validità e responsabilità

L'utilizzo delle nostre unità nel prodotto finale non sono da noi controllabili, pertanto sono di esclusiva responsabilità dell'utilizzatore.

Le informazioni contenute nella documentazione tecnica, così come ogni altro suggerimento fornito all'utente, verbalmente o per iscritto o a seguito di test, derivano dalla nostra espe-

rienza e dalle informazioni che ci sono trasmesse in merito all'applicazione. Non implicano comunque da parte nostra alcuna responsabilità. Questo vale anche per eventuali violazioni dei diritti di proprietà industriale da parte di terzi.

La verifica dell'idoneità dei nostri apparecchi per uno specifico utilizzo dev'essere effettuata generalmente dall'utilizzatore.

Le prove riguardo l'applicazione, possono essere fatte dal costruttore della macchina. Esse devono essere ripetute anche se viene modificata solo una parte di hardware, software o liste di download.

L'apertura non autorizzata e gli interventi inappropriati possono danneggiare l'apparecchio o provocare danni che fanno decadere la garanzia. I pezzi di ricambio originali e gli accessori approvati dal produttore contribuiscono a garantire la sicurezza. Non siamo responsabili per qualsiasi problema sorto a causa dell'utilizzo di pezzi non corrispondenti a quanto sopra indicato.

KEB non è responsabile per perdite di profitto, perdite di dati o altri danni dovuti a malfunzionamenti o uso improprio delle apparecchiature. Questo è anche valido se abbiamo fatto prima riferimento alla possibilità di tali danni.

Se singole disposizioni dovessero perdere di validità o essere impraticabili, l'efficacia delle altre norme non verrà meno.

1.4 Copyright

Il cliente può usare il manuale di istruzione ed altra documentazione esclusivamente per uso interno. KEB si riserva i diritti di copyright e restano validi per ogni parte.

1.5 Applicazione specifica

KEB COMBIVERT è adatto esclusivamente per il controllo e la regolazione della velocità di motori asincroni trifase.



L'utilizzo con altri carichi elettrici è proibito, in quanto potrebbe provocare danni all'apparecchiatura.

I semiconduttori e i componenti utilizzati nelle apparecchiature KEB sono sviluppati e dimensionati per l'utilizzo in prodotti industriali. Nel caso in cui KEB COMBIVERT sia utilizzato in macchine che operano in condizioni eccezionali, oppure se è necessario adottare misure di sicurezza straordinarie, la responsabilità spetta al costruttore della macchina, che deve garantirne la sicurezza. Il funzionamento di KEB COMBIVERT al di fuori dei valori limite indicati nella scheda tecnica causa la perdita di qualsiasi diritto di risarcimento danni.

Le apparecchiature con arresto di sicurezza, hanno un ciclo vita di 20 anni. Dopo questo periodo, devono essere sostituiti.

1.6 Descrizione del prodotto

Questo manuale d'istruzioni descrive il circuito di potenza di seguenti unità:

Tipo di apparecchiatura- Convertitore di frequenza
ra:

Serie: COMBIVERT F5/F6

Range di potenza: 200...315 kW in unità singola / classe 400 V o classe 690 V
400...560 kW in 1xMaster/1xSlave classe 400 V o classe 690 V
630...800 kW 1xMaster/2xSlave classe 400 V o classe 690 V
900 kW 1xMaster/2xSlave classe 690 V

Taglia carcassa: P

Caratteristiche dei circuiti di potenza:

- Moduli di potenza IGBT con basse perdite di commutazione
- Circuiti di protezione per sovracorrente, sovratensione e sovratemperatura
- Monitoraggio della tensione e della corrente in fase di funzionamento statico e dinamico
- Protezione contro il corto circuito e scariche verso terra
- Limitazione di corrente hardware
- Ventola di raffreddamento integrata

1.7 Parte del codice

28 F5 G B P-9 0 0 A

Raffreddamento			
A	Dissipatore con ventola		Su unità speciale o del cliente numerazione consecutiva
D	Dissipatore con alimentazione della ventola esterna		
H	Raffreddamento ad acqua		

Interfaccia encoder			
0	Nessuno		Su unità speciale o del cliente numerazione consecutiva

Frequenza di switching; corrente limite di breve durata; limite di sovracorrente				
0	2 kHz; 125%; 150 %	6	8 kHz; 150%; 180 %	Su unità speciale o del cliente modifica speciale o ID cliente
1	4 kHz; 125%; 150 %	9	4 kHz; 180%; 216 %	
5	4 kHz; 150%; 180 %			

Identificazione ingresso			
5	400 VDC	L	400 VAC o AC/DC (per unità USA)
9	Trifase 400 VAC	N	400 VDC (per unità USA)
B	Trifase 690 VAC	V-Z	Unità speciale o del cliente

Contenitore P			
---------------	--	--	--

Accessori			
0	Senza transistor di frenatura	A	come 0, ma con relè di sicurezza
1	Transistor di frenatura	B	come 1, ma con relè di sicurezza
4	Master senza transistor di frenatura	E	come 4, ma con relè di sicurezza
5	Master con transistor di frenatura	F	come 5, ma con relè di sicurezza
6	Slave senza transistor di frenatura		
7	Slave con transistor di frenatura		

Tipo di controllo			
A	APPLICATION		
E	MULTI - SCL		
G	GENERAL (controllo tensione / frequenza)		
H	MULTI - ASCL		
N	Senza scheda di controllo (slave)		
M	MULTI (controllo vettoriale per motori asincroni trifase)		

Serie F5/F6			
-------------	--	--	--

Taglia			
--------	--	--	--

1.8 Istruzioni per il trasporto

Trasporto di radiatori con spigolo di lunghezza > 75 centimetri:

Il trasporto mediante un carrello elevatore può causare una flessione del radiatore; questa flessione potrebbe portare ad un'invecchiamento precoce o al danneggiamento dei componenti interni al drive.

Attenzione  Si prega di osservare queste istruzioni di trasporto.	
	Onde evitare eventuali danni, sarà necessario trasportare gli inverter solo su pallet adatti.

1.9 Istruzioni per l'installazione

1.9.1 Sistemi di raffreddamento

KEB COMBIVERT F5/F6 è disponibile con diversi sistemi di raffreddamento:

Dissipatore con ventola (esterno al quadro elettrico)

Versione standard con dissipatore e ventola.

Versioni speciali

La dissipazione delle perdite di potenza deve essere garantita dal costruttore della macchina.

Raffreddamento ad acqua

Questo modello è disegnato per la connessione a un sistema di raffreddamento già esistente. La dissipazione della potenza persa deve essere garantita dal costruttore della macchina. Per evitare la formazione di condensa, la temperatura minima di ingresso non deve essere inferiore a quella ambiente. Non utilizzare refrigeranti aggressivi. Le misure contro la contaminazione e la calcificazione devono essere adottate esternamente. La massima pressione nel sistema di raffreddamento non deve superare i 10 bar (versione speciale con pressione superiore disponibile su richiesta).



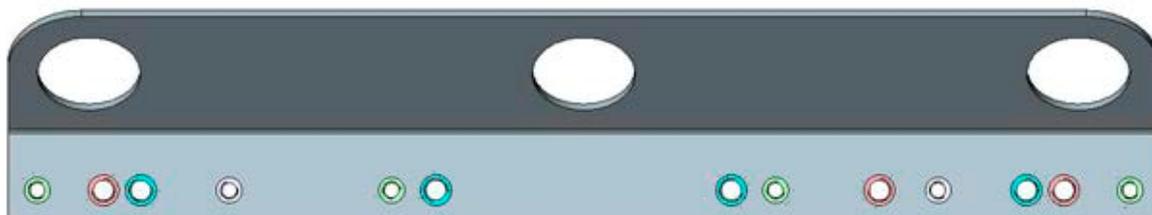
Dissipatori possono raggiungere temperature molto elevate, che in caso di contatto possono provocare bruciature. Nel caso in cui per misure strutturali non sia possibile evitare un contatto diretto, è necessario apporre sulla macchina l'avviso "Superficie calda".

1.9.2 Installazione del quadro elettrico

Distanze di montaggio	Taglia	Distanza in mm	Distanza in pollici
	A	150	6
	B	100	4
	C	100	4
	D ¹⁾	50...230	2...9
	X ²⁾	50	2
	1) La distanza massima per unità Master/Slave dipende dal cablaggio fra i moduli. 2) Distanza dagli elementi precedenti nella porta del quadro.		

1.9.3 Supporto per il montaggio

 È disponibile come accessorio un supporto per il montaggio (codice articolo 00F5ZTB-0001). Deve essere avvitato all'inverter e permette il trasporto con dispositivi di sollevamento.



1.8 Note di sicurezza ed applicative sui



Note per gli azionamenti, sulle applicazioni e sulla sicurezza (in conformità con: Direttiva per apparecchi di bassa tensione 2006/95/CE)

1. Generale

Durante il funzionamento i convertitori per azionamenti elettrici possono presentare, a seconda del tipo di protezione, parti nude, parti in movimento o rotanti, parti sotto tensione nonché superfici ad alte temperature.

Asportando incautamente la necessaria copertura di protezione, con uso improprio, con installazioni o manovre non corrette, sussiste il pericolo di gravi danni a persone o a cose.

Ulteriori informazioni sono contenute nella documentazione.

Tutti i lavori relativi a trasporto, installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti da personale tecnico qualificato (si osservino le Prescrizioni antiinfortunistiche nazionali e le Norme IEC 364 oppure CENELEC HD 384 e Rapporto IEC 664).

Ai sensi delle presenti Note di Sicurezza, per „personale tecnico qualificato“ si intendono persone pratiche di messa in posa, di montaggio, di messa in servizio e dell'esercizio del prodotto, nonché qualificate per l'attività svolta.

2. Applicazione specifica

I convertitori di frequenza sono componenti studiati per installazione in macchine o sistemi elettrici.

Se essi vengono integrati in una macchina, il servizio dei convertitori (vale a dire l'uso conforme allo scopo) non è consentito fintanto che non è stata accertata la conformità della macchina alla Direttiva CE, 2006/42/CE (Direttiva in materia di macchine); Osservare inoltre le Norme EN 60204.

La messa in funzione delle apparecchiature, (es. l'inizio di normali operazioni) è permessa solo in accordo con le direttive EMC (2004/108/EC).

Gli inverter rispondono ai requisiti della direttiva 2006/95/EC sulla bassa tensione. Per gli inverter sono considerate valide le seguenti normative armonizzate EN50178/DIN VDE 0160 unitamente a EN60439-1 ed EN60146.

I dati tecnici e le indicazioni per le condizioni di collegamento sono indicati sulla targa dell'apparecchiatura e nella documentazione e devono essere rispettati scrupolosamente.

3. Trasporto, stoccaggio

Attenersi alle note relative al trasporto e magazzinaggio degli apparecchi.

Attenersi inoltre alle condizioni climatiche secondo le Norme prEN 50178 oppure alle indicazioni contenute nella Documentazione.

4. Installazione

L'installazione e il raffreddamento degli apparecchi devono rispettare le prescrizioni contenute nella Documentazione descrittiva degli apparecchi stessi.

I convertitori devono essere protetti da sollecitazioni inammissibili. Nel trasportare e nel maneggiare dette apparecchiature non deve essere deformato alcun elemento costruttivo e/o modificata alcuna distanza d'isolamento. Evitare accuratamente di toccare le parti elettriche/elettroniche. I convertitori contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche; dette scariche possono facilmente danneggiare questi componenti, se gli apparecchi non vengono maneggiati con cura. I componenti elettrici non devono essere danneggiati neanche meccanicamente (in certe circostanze ciò può rappresentare anche un pericolo per l'incolumità degli operatori!).

5. Collegamenti elettrici

Nel caso si debba lavorare su parti sotto tensione bisogna osservare le Norme nazionali antiinfortunistiche in vigore (ad es.: VBG 4). L'installazione elettrica deve essere eseguita secondo le prescrizioni specifiche (ad es.: per la sezione dei conduttori, per la protezione sull'alimentazione, per il collegamento alla rete di protezione -di terra o neutro-). Ulteriori informazioni sono contenute nella documentazione. Indicazioni per un'installazione corretta secondo le Norme EMC come schermatura, messa a terra, inserimento di filtri e stesura dei conduttori di allacciamento si trovano nella Documentazione descrittiva dell'apparecchiatura. Queste norme devono essere sempre rispettate anche per gli apparecchi che riportano il contrassegno CE. L'osservanza dei limiti di applicazione imposti dalla legislazione relativa alle Norme EMC è responsabilità del fornitore dell'impianto o della macchina.

6. Funzionamento

Gli impianti nei quali vengono integrati convertitori per azionamenti elettrici devono essere dotati eventualmente di dispositivi supplementari per la supervisione e la protezione conformemente alla Normativa di Sicurezza vigente (es.: Leggi sui Mezzi tecnici per il Lavoro, Prescrizioni antiinfortunistiche, ecc.). Modifiche sui convertitori sono consentite solo per mezzo del software operativo.

Subito dopo che i convertitori sono stati scollegati dalla rete di alimentazione non è permesso toccare i collegamenti di potenza e parti dell'apparecchio, in quanto in contatto con condensatori eventualmente ancora carichi. A questo proposito bisogna osservare le targhette di indicazione di pericolo apposte sugli apparecchi.

Durante il servizio tutte le coperture e gli sportelli di accessibilità devono essere chiusi.

7. Manutenzione e riparazione

Osservare la documentazione del costruttore degli apparecchi.

Queste Note di Sicurezza devono essere conservate con cura!

Dati tecnici

2. Dati tecnici

2.1 Condizioni operative

		Norm	Norm/classe	Istruzioni
Conformità		EN 61800-2		Normativa inverter: specifiche nominali
		EN 61800-5-1		Normativa inverter: sicurezza generale
Altitudine				max. 2000 m slm. Per applicazioni oltre i 1000 m, si deve considerare una riduzione della potenza dell'1% ogni 100 m.
Condizioni ambientali durante il funzionamento				
Clima	Temperatura	EN 60721-3-3	3K3	Estesa a -10 - 45 °C (utilizzare un anticongelante per sistemi di raffreddamento ad acqua e temperature sotto lo zero). Per temperature ambiente di 45°C...max. 55°C, si deve considerare una riduzione della potenza dell'1% ogni 1K.
	Umidità		3K3	
Meccanica	Vibrazione		3M1	
Contaminazione	Gas		3C2	
	Solidi		3S2	
Condizioni ambientali durante il trasporto				
Clima	Temperatura	EN 60721-3-2	2K3	Asciugare completamente il dissipatore (senza condensa)
	Umidità		2K3	
Meccanica	Vibrazione		2M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Picco		2M1	
Contaminazione	Gas		2C2	
	Solidi		2S2	
Condizioni ambientali per il magazzino				
Clima	Temperatura	EN 60721-3-1	1K4	Asciugare completamente il dissipatore (senza condensa)
	Umidità		1K3	
Meccanica	Vibrazione		1M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Picco		1M1	
Contaminazione	Gas		1C2	
	Solidi		1S2	
Classe di protezione		EN 60529	IP20	
Ambiente		IEC 664-1		Grado di inquinamento 2
Conformità		EN 61800-3		Normativa inverter: EMC
Interferenze EMC				
	Disturbi di rete	–	C3 ¹⁾²⁾	In principio il valore limite A (B opzionale) in accordo a EN55011
	Interferenze irradiate	–	C3 ²⁾	In principio il valore limite in accordo a EN55011
Immunità alle interferenze				
	Scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2	8 kV	AD (scarico aria) e CD (scarico contatto)
	Burst - Connessioni per orientato al processo di misurazione e funzioni di controllo e di interfaccia di segnale	EN 61000-4-4	2 kV	
	Burst - interfacce di potenza	EN 61000-4-4	4 kV	
	Surge - interfacce di potenza	EN 61000-4-5	1 / 2 kV	Fase-Fase/Fase-Terra
	Campi elettrici	EN 61000-4-3	10 V/m	
	Cable-fed disturbances, induced by high frequency fields	EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
	Variazioni di tensione/ cadute di tensione	EN 61000-2-1	3	+10% -15% 90%
	Asimmetrie di tensione / variazioni di frequenza	EN 61000-2-4	3	3% 2%

1)  Questo prodotto può causare disturbi di frequenza in aree residenziali (categoria C1): è necessario adottare misure antidisturbo.

2) Il valore specificato è raggiunto mediante l'uso del corrispondente filtro.

2.2 Dati tecnici classe 400V

Taglia		28	29	30	32	33	34	35	36	37	38									
Taglia carcassa		P																		
Numero/tipo unità (M:master, S:slave)		M	M	M	MS	MS	MS	MS	MSS	MSS	MSS									
Fasi		3																		
Potenza nominale d'uscita	[kVA]	256	319	395	492	554	616	693	797	921	1005									
Max. potenza nominale motore	[kW]	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800									
Corrente nominale di uscita	[Aac]	370	460	570	710	800	890	1000	1150	1330	1450									
Corrente nominale di uscita UL	[Aac]	320	398	493	615	692	770	867	996	1151	1255									
Corrente limite di breve durata max.	1) [Aac]	462	575	712	887	1000	1112	1250	1438	1663	1813									
Corrente di apertura OC	[Aac]	554	690	855	1065	1200	1335	1500	1725	1995	2175									
Corrente nominale d'ingresso	[Aac]	385	483	598	746	840	935	1050	1208	1397	1523									
Corrente nominale d'ingresso UL	[Aac]	336	417	517	646	726	810	910	1045	1209	1318									
Fusibile di rete gG/gL max.	6) 9) [A]	500	630	630	500	500	630	630	500	630	630									
Frequenza di switching	5) [kHz]	2																		
Frequenza di switching max.	5) [kHz]	4																		
Rapporto DV/Dt	[kV/μs]	8																		
Potenza dissipata in condiz. nom.	[kW]	3,5	4,2	5,3	6,8	7,6	8,5	9,5	10,7	11,9	13,4									
Corrente di stallo a 4kHz	2) [Aac]	259	322	399	497	560	623	700	805	931	1015									
Frequenza minima continuativa a pieno carico	[Hz]	3																		
Temperatura dissipatore max.	[°C]	90		60		90				60										
Sezione cavi di linea	3) 6) [mm²]	2x95	2x120	2x150	2x95	2x120	2x120	2x150	2x120	2x120	2x150									
Lunghezza massima cavi motore schermati	[m]	100																		
Resistenza di frenatura min.	4) 6) [Ω]	2,2																		
Corrente di frenatura max.	4) 6) [Adc]	380																		
Tensione nominale d'ingresso	[Vac]	400 (UL: 480)																		
Gamma di tensione in ingresso	[Vac]	305...528 ±0%																		
Frequenza di rete	[Hz]	50 / 60 ±2																		
tipi di rete consentite		TN, TT, IT ⁷⁾ , Δ-reti ⁸⁾																		
Tensione d'uscita	10) [Vac]	3 x 0...U _{in}																		
Frequenza d'uscita	5) [Hz]	vedi scheda di controllo																		
Caratteristica di sovraccarico (vedere allegato A)		2																		
Temperatura ambiente massima	°C	-10...45																		
Modalità di raffreddamento (L=aria; W=acqua)		W	L	W	L	W	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	
La ventilazione esterna necessita di alimentazione		-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
Corrente per l'alimentazione esterna del ventilatore	6) [Adc]	-	-	2,5	-	-	2,5	-	2,5	-	2,5	-	5,0	-	2,5	-	2,5	-	-	-
Contenuto dell'acqua di raffreddamento	6)	circa 800 ml																		

- 1) Con le apparecchiature sottrarre il 5% come riserva di regolazione
- 2) Corrente massima prima che intervenga la funzione OL2 (non in modalità operativa F5 GENERAL)
- 3) Sezione del cavo minima raccomandata per potenza nominale e lunghezza cavo fino a 100 m (rame)
- 4) Questi dati sono validi solo per apparecchiature con transistor di frenatura interno GTR 7 (vedi "Targhetta di identificazione")
- 5) La frequenza d'uscita deve essere limitata in modo da non superare 1/10 della frequenza di switching.
- 6) Dati tecnici validi per modulo
- 7) Restrizioni con l'utilizzo di filtri HF
- 8) La messa a terra dei conduttori di fase è consentita solo senza filtri HF
- 9) Protezioni in conformità con UL (vedi allegato B)
- 10) La tensione al motore dipende dalle unità collegate in serie e dal metodo di controllo (vedi A.3)

Dati tecnici validi per motori standard a 2/4 poli. Con numero di poli differente l'inverter deve essere dimensionato in base alla corrente nominale del motore. Per motori a frequenza speciale, contattare KEB.

E' assolutamente necessaria un'induttanza d'ingresso.

Dati tecnici

2.3 Dati tecnici classe 690V

Taglia		28	29	30	32	33	34	35	36	37	38	39					
Taglia carcassa		P															
Numero/tipo unità (M:master, S:slave)		M	M	M	MS	MS	MS	MS	MSS	MSS	MSS	MSS					
Fasi		3															
Potenza nominale d'uscita	[kVA]	269	335	412	514	598	657	741	849	980	1076	1213					
Max. potenza nominale motore	[kW]	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900					
Corrente nominale di uscita	[Aac]	225	280	345	430	500	550	620	710	820	900	1015					
Corrente limite di breve durate max.	1) [Aac]	281	350	431	538	625	688	775	888	1025	1125	1269					
Corrente di apertura OC	[Aac]	338	420	518	645	750	825	930	1065	1230	1350	1523					
Corrente nominale d'ingresso	[Aac]	232	288	355	443	515	567	639	731	845	927	1045					
Max. fusibile di rete gG	6) 9) [A]	400	500	500	400	400	500	500	400	400	500	500					
Frequenza di switching	5) [kHz]	2															
Frequenza di switching max.	5) [kHz]	4															
Rapporto DV/Dt	[kV/μs]	5															
Potenza dissipata in condiz. nom.	[kW]	3,4	4,3	5,4	6,5	7,7	8,5	9,6	10,8	12,7	13,9	15,8					
Corrente di stallo a 4kHz	2) [Aac]	158	196	245	301	343	385	427	490	567	616	710					
Frequenza minima continuativa a pieno carico	[Hz]	3															
Temperatura dissipatore max.	[°C]	90															
Sezione cavi di linea	3) 6) [mm ²]	2x50	2x70	2x95	2x50	2x70	2x70	2x95	2x50	2x70	2x95	2x95					
Lunghezza massima cavi motore schermati	[m]	100															
Resistenza di frenatura min.	4) 6) [Ω]	4,7															
Corrente di frenatura max.	4) 6) [Adc]	255															
Tensione nominale d'ingresso	[Vac]	690															
Gamma di tensione in ingresso Urete	[Vac]	450...760 ±0 %															
Frequenza di rete	[Hz]	50 / 60 ±2															
tipi di rete consentite		TN, TT, IT ⁷⁾ , Δ-reti ⁸⁾															
Tensione d'uscita	10) [Vac]	3 x 0...U _{in}															
Frequenza d'uscita	5) [Hz]	vedi scheda di controllo															
Caratteristica di sovraccarico (vedere allegato A)		2															
Temperatura ambiente massima	°C	-10...45					...40		-10...45			...40		...45			
Modalità di raffreddamento (L=aria; W=acqua)		W	L	W	L	W	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
La ventilazione esterna necessita di alimentazione		-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓
Corrente per l'alimentazione esterna del ventilatore	6) [Adc]	-	-	5	-	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5
Contenuto dell'acqua di raffreddamento	6)	circa 800 ml															

1) Con le apparecchiature sottrarre il 5% come riserva di regolazione

2) Corrente massima prima che intervenga la funzione OL2 (non in modalità operativa F5 GENERAL)

3) Sezione del cavo minima raccomandata per potenza nominale e lunghezza cavo fino a 100 m (rame)

4) Questi dati sono validi solo per apparecchiature con transistor di frenatura interno GTR 7 (vedi "Targhetta di identificazione")

5) La frequenza d'uscita deve essere limitata in modo da non superare 1/10 della frequenza di switching.

6) Dati tecnici validi per modulo

7) Restrizioni con l'utilizzo di filtri HF

8) La messa a terra dei conduttori di fase è consentita solo senza filtri HF

9) Protezioni in conformità con UL (vedi allegato B)

10) La tensione al motore dipende dalle unità collegate in serie e dal metodo di controllo (vedi A.3)

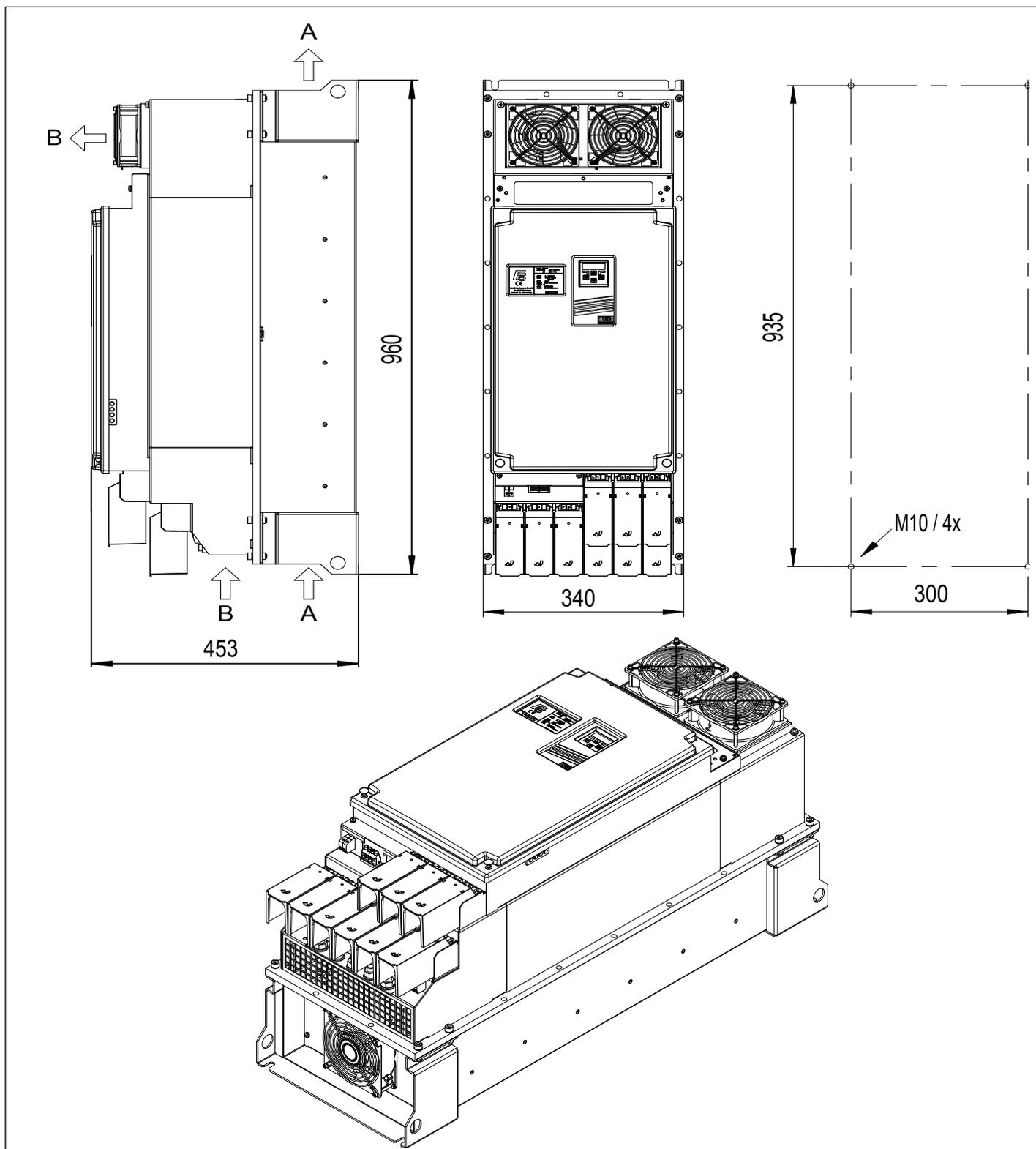
Dati tecnici validi per motori standard a 2/4 poli. Con numero di poli differente l'inverter deve essere dimensionato in base alla corrente nominale del motore. Per motori a frequenza speciale, contattare KEB.



E' assolutamente necessaria un'induttanza d'ingresso.

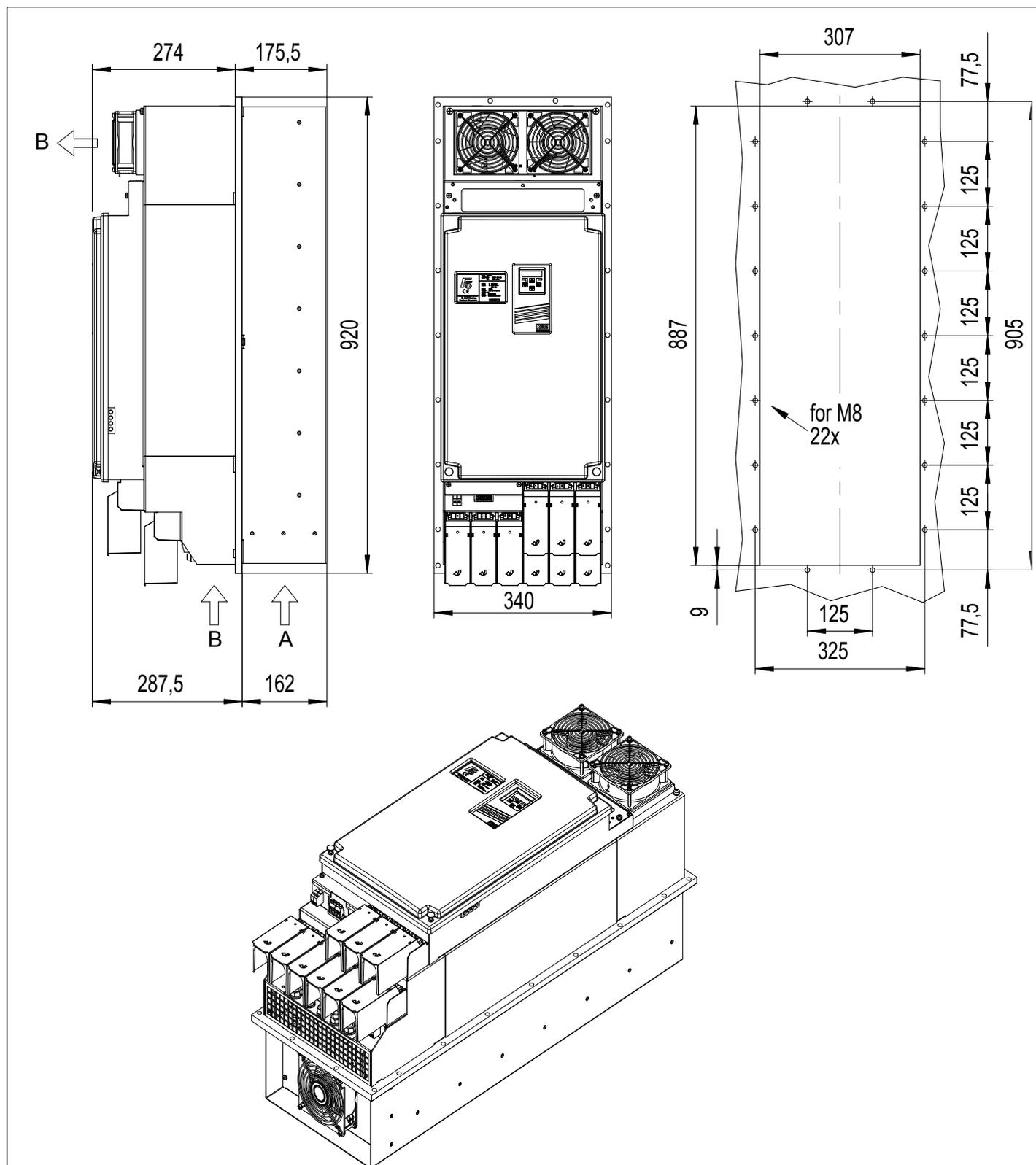
2.4 Dimensioni e pesi e senso di raffreddamento

2.4.1 Dimensioni inverter con raffreddamento ad aria, versione a installazione esterna



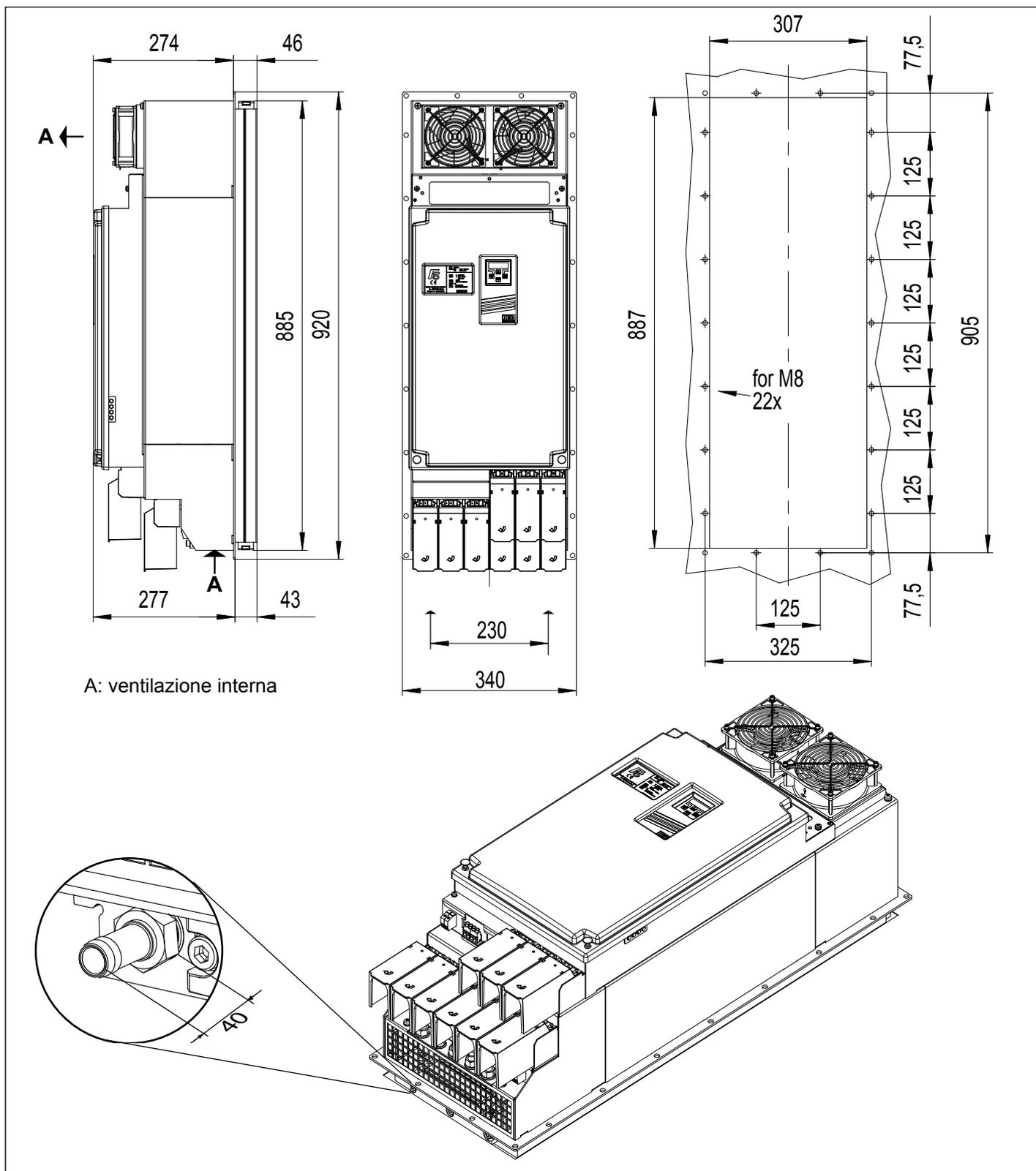
Dissipatore con raffreddamento ad aria	Peso per modulo
A - flusso d'aria dissipatore; B - ventilazione interna	97,5 kg

2.4.2 Dimensioni inverter con raffreddamento ad aria, versione a installazione diretta



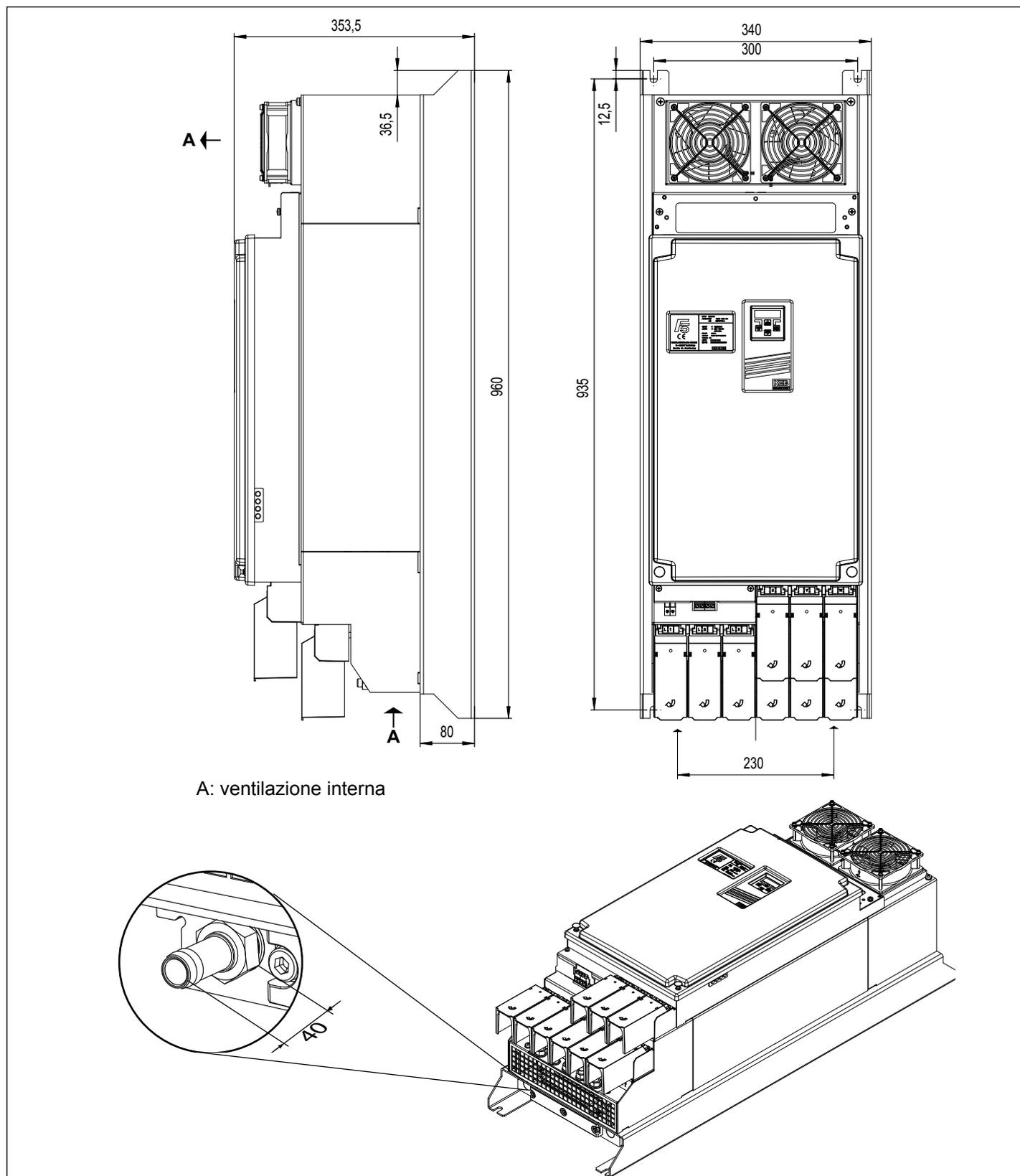
Carcassa	Peso per modulo
Dissipatore con raffreddamento ad aria A - flusso d'aria dissipatore; B - ventilazione interna	96 kg
Opzionale: guarnizione P0F5T45-0019 per IP54 sul lato superiore o inferiore	

2.4.3 Dimensioni inverter con raffreddamento ad acqua, versione a installazione diretta



Carcassa	Peso per modulo
Dissipatore con raffreddamento ad acqua (con tubo di collegamento 0000650-G14K)	95 kg
Opzionale: guarnizione P0F5T45-0019 per IP54 sul lato superiore o inferiore	

2.4.4 Dimensioni inverter con raffreddamento ad acqua, versione a installazione esterna



Carcassa	Peso per modulo
Dissipatore con raffreddamento ad acqua (con tubo di collegamento 0000650-G14K)	96 kg

2.5 Accessori di collegamento

2.5.1 Filtri e induttanze

Classe di tensione	Taglia inverter	Filtro		Impedenza di ingresso		Induttanza motore						
400 V	28	1	x	28E4T60-1001	1	x	28Z1B04-1000	1	x	29Z1A04-1001	suggerito	
	29			30E4T60-1001			29Z1B04-1000			31Z1A04-1000		
	30			30E4T60-1001			30Z1B04-1000					
	400 V	32	2	x	28E4T60-1001	2	x	28Z1B04-1000	2	x	29Z1A04-1001	richiesto
		33			28E4T60-1001			28Z1B04-1000				
		34			30E4T60-1001			29Z1B04-1000			31Z1A04-1000	
		35			30E4T60-1001			30Z1B04-1000				
		36	3	x	28E4T60-1001	3	x	28Z1B04-1000	3	x	29Z1A04-1001	
		37			30E4T60-1001			29Z1B04-1000			31Z1A04-1000	
	38			30E4T60-1001			30Z1B04-1000					
	690 V	28	1	x	30E5T60-8001	1	x	28Z1B06-1000	1	x	29Z1A04-1001	suggerito
		29						29Z1B06-1000				
30		30Z1B06-1000										
690 V		32	2	x	30E5T60-8001	2	x	28Z1B06-1000	2	x	29Z1A04-1001	richiesto
		33						29Z1B06-1000				
		34						30Z1B06-1000				
		35						30Z1B06-1000				
690 V		36	3	x	30E5T60-8001	3	x	29Z1B06-1000	3	x	29Z1A04-1001	richiesto
		37						30Z1B06-1000				
		38						30Z1B06-1000				
		39						30Z1B06-1000				

2.5.2 Dati tecnici del filtro

	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Descrizione dei morsetti</th> </tr> <tr> <th>Terminali</th> <th>Versioni</th> <th>Coppia di serraggio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lx</td> <td>Ø10,5 (M10)</td> <td>25-30 Nm (270 lbinch)</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>M12</td> <td>35 (310 lbinch)</td> </tr> </tbody> </table>			Descrizione dei morsetti			Terminali	Versioni	Coppia di serraggio	Lx	Ø10,5 (M10)	25-30 Nm (270 lbinch)	PE	M12	35 (310 lbinch)
	Descrizione dei morsetti														
Terminali	Versioni	Coppia di serraggio													
Lx	Ø10,5 (M10)	25-30 Nm (270 lbinch)													
PE	M12	35 (310 lbinch)													
<p>Il collegamento ai bulloni deve avvenire con cavi con capicorda ad anello conformi alle norme UL (ZMVV).</p>															
Matricola n.	UNominale	INominale	PV	Livello di soppressione di interferenza/ Lunghezza cavo	Altezza A	Peso									
	[V]	[A]	[W]				[mm]	[kg]							
28E4T60-1001	3x480	410	50	C2 / 30m	115	14									
30E4T60-1001	3x480	650	60	C2 / 30m	135	14									
30E5T60-8001	3x690	410	65	C2 / 30m	135	14									

Collegamento del circuito di potenza

2.5.3 Dati tecnici induttanza di rete 4% Uk

		Morsettiere di collegamento												
		Filtro	Collegamento	Coppia di serraggio										
		28Z1B04-1000	M10	25...30 Nm (270 lb inch)										
		29Z1B04-1000 30Z1B04-1000	M12	35 (310 lb inch)										
		xxZ1B06-1000	M10	25...30 Nm (270 lb inch)										
		Collegamento PE	M8	13 (120 lb inch)										
Il collegamento ai bulloni deve avvenire con cavi con capicorda ad anello conformi alle norme UL (ZMVV).														
Matricola n.	L	INominale	PV	Frequenza	Dimensioni [mm]								Peso	
	[mH]	[A]	[W]	[Hz]	A	A1	A2	B	B1	B2	C	d1	d2	[kg]
28Z1B04-1000	0,075	390	500	45...65	388	364	248	245	150	112	295	10	16	41,5
29Z1B04-1000	0,061	485	530	45...65	412	388	264	250	155	116	315	10	16	49,3
30Z1B04-1000	0,049	600	650	45...65	412	388	264	270	174	132	312	10	16	57,7
28Z1B06-1000	0,212	240	480	45...65	412	388	264	252	156	116	315	10	16	58
29Z1B06-1000	0,173	295	450	45...65	412	388	264	266	186	146	312	10	16	60
30Z1B06-1000	0,138	370	570	45...65	412	388	264	260	174	123	322	10	16	62

2.5.4 Dati tecnici induttanza motore

		Morsettiere di collegamento												
		Terminali	Collegamento	Coppia di serraggio										
		Lx.x	M12	35 (310 lb inch)										
		PE	M8	13 (120 lb inch)										
Il collegamento ai bulloni deve avvenire con cavi con capicorda ad anello conformi alle norme UL (ZMVV).														
Matricola n.	L	INominale	PV	Frequenza	Dimensioni [mm]								Peso	
	[mH]	[A]	[W]	[Hz]	A	A1	A2	B	B1	B2	C	d1	d2	[kg]
29Z1A04-1001	0,0152	485	200	0...100	291	273	185	215	130	96	215	10	18	20,2
31Z1A04-1000	0,0111	662	270	0...100	291	273	185	215	130	96	306	10	18	25,1

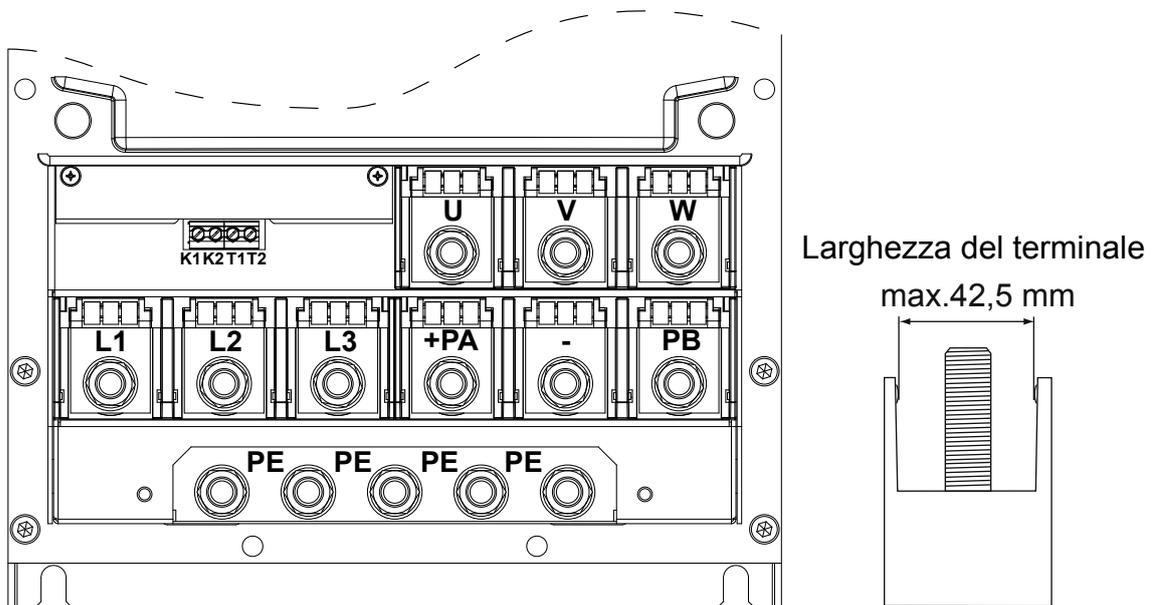
3. Collegamento

3.1 Collegamento del circuito di potenza

3.1.1 Morsettiere del circuito di potenza

Tutte le morsettiere sono conformi alle norme EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

Morsettiere di collegamento del circuito di potenza



Morsettiere	Terminali	Funzione	Tabella 3.1.1 No.
X1A	L1, L2, L3	Collegamento di rete trifase	1
	U, V, W	Collegamento motore	
	+PA, PB	Collegamento per resistore di frenatura	
	+PA, -	Connessioni per unità di rigenerazione	
X1D	T1, T2	Collegamento sensore di temperatura (solo master)	2
	K1, K2	Monitoraggio GTR7 (soltanto unità con raffreddamento ad acqua)	
X1F	+, -	Alimentazione ventola esterna (vedere 3.1.9)	
X1A		Collegamento per schermatura/terra	1

Tabella 3.1.1 Sezione cavi ammessa e coppie di serraggio morsettiere						
No.	Sezione cavi ammessa flessibile con capocorda				Coppia di serraggio massima	
	mm ²		AWG/MCM		Nm	lb inch
	min	max	min	max		
1 *)	Bullone da 12 mm ² per capocorda max. 2 capicorda da 240 mm ² cad.				35	310
2	0,2	4	24AWG	10AWG	0,6	5,3
*)	Il collegamento ai bulloni deve avvenire con cavi con capicorda ad anello conformi alle norme UL (ZMVV).					

Collegamento del circuito di potenza

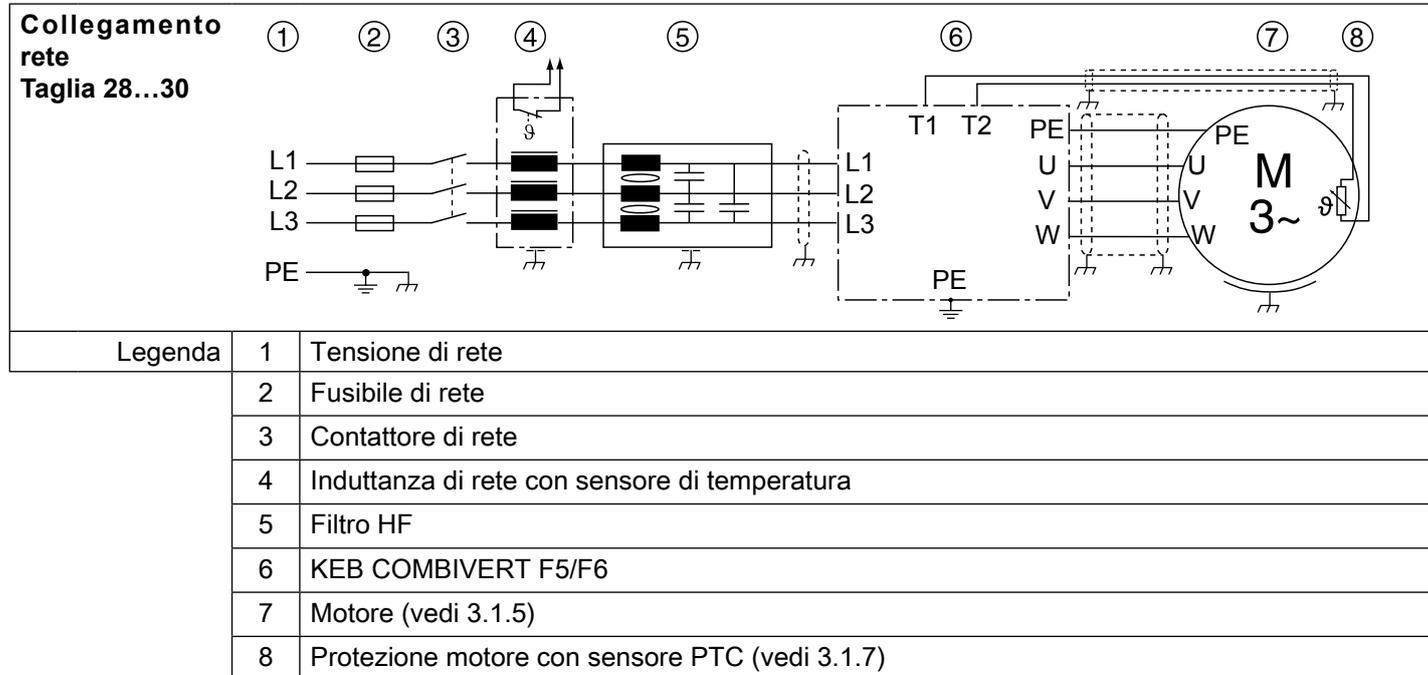
3.1.2 Collegamento rete e motore

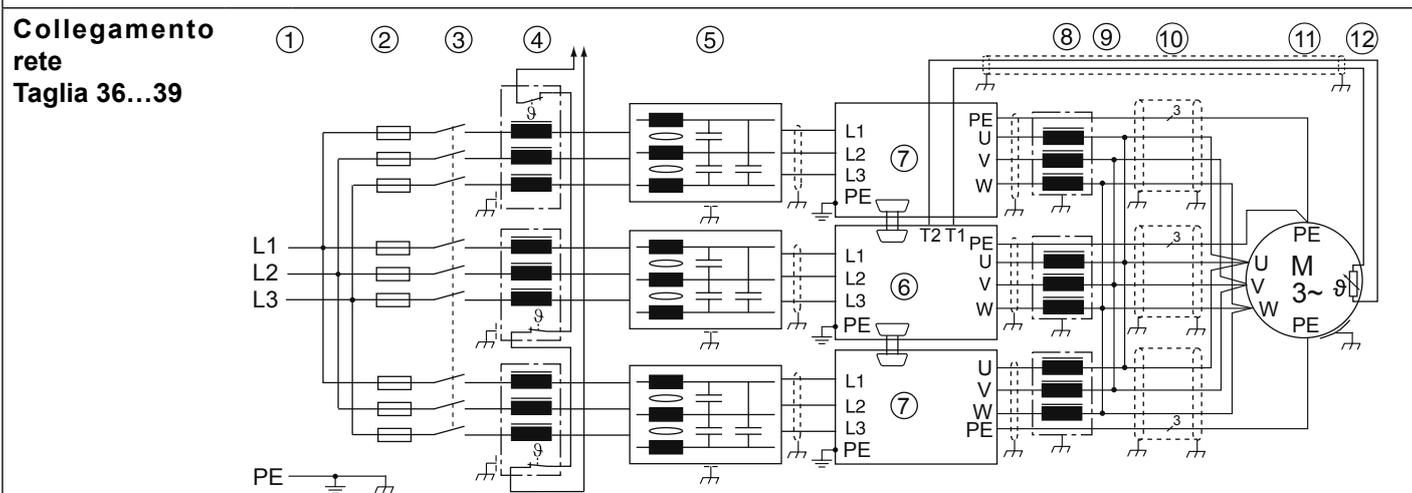
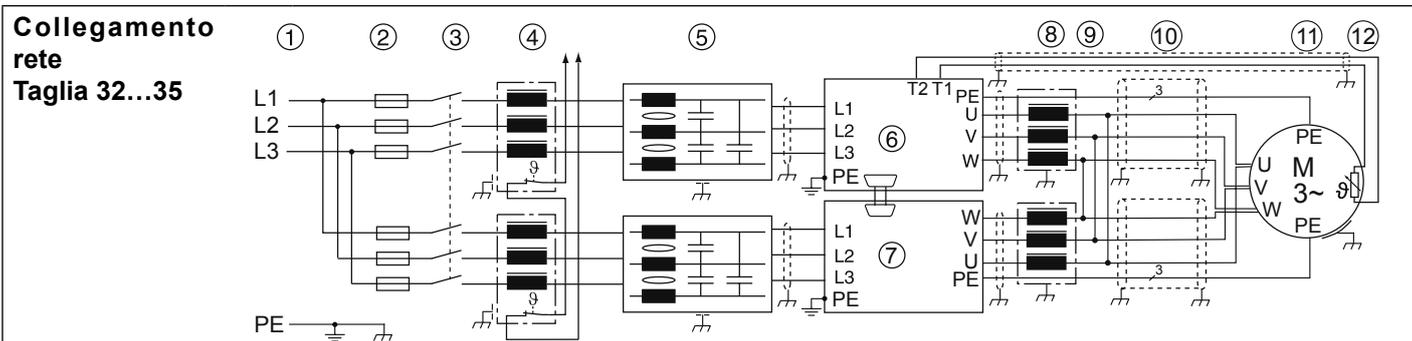


Invertendo i collegamenti della rete e del motore, si provoca la distruzione immediata dell'apparecchiatura.



Fare attenzione alla tensione di alimentazione ed alla corretta polarità delle fasi del motore!





Legenda

1	Tensione di rete
2	Fusibile di rete
3	Contattore di rete
4	Induttanza di rete con sensore di temperatura
5	Filtro HF
6	KEB COMBIVERT F5/F6 con circuito di controllo (master)
7	KEB COMBIVERT F5/F6 senza circuito di controllo (slave)
8	Induttanza di simmetria
9	Ponti per le correnti di compensazione all'uscita delle valvole (vedi anche 2.6.4)
10	Cavo motore (vedi 3.1.3)
11	Motore (vedi 3.1.5)
12	Protezione motore con sensore PTC (vedi 3.1.7)

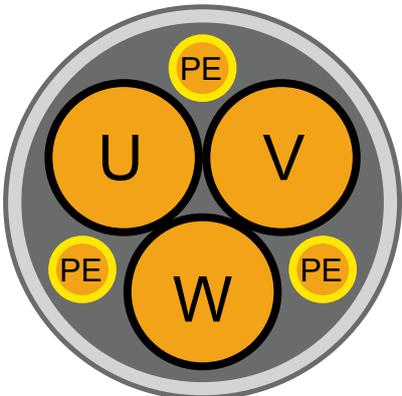


Per il collegamento delle linee master/slave vedi cap.3.1.10

3.1.3 Selezione del cavo motore

Nei motori ad alta potenza la scelta corretta dei cavi del motore e il loro cablaggio giocano un ruolo fondamentale:

- Minor carico dei cuscinetti del motore grazie alla corrente dei cuscinetti
- Caratteristiche EMC migliorate
- Inferiori capacità operative simmetriche
- Minori dispersioni nelle correnti transitorie

Figura 2.6.3	Sezione di un cavo motore schermato con conduttore di terra diviso in tre parti
	<p>In caso di alte potenze motore è consigliato l'utilizzo di cavi motore schermati simmetricamente. In questi cavi il conduttore di terra è diviso in tre parti e posto a uguale distanza tra le linee di fase (alternativa: tipo GKN).</p> <p>Se consentito dalle disposizioni locali, si può utilizzare un cavo privo di conduttore di terra. In questo caso, deve essere posato esternamente. Alcuni cavi consentono di utilizzare lo schermo come conduttore di terra.</p> <p>Osservare le indicazioni fornite dal produttore del cavo!</p>

A ogni modulo vanno collegate parallelamente due linee a causa delle alte correnti. Tutte e tre le fasi vanno fatte passare da ogni linea. La sezione necessaria è indicata nei dati tecnici (vedi capitoli 2.2 e 2.3).

Al fine di evitare il più possibile asimmetrie, in fase di cablaggio bisogna cercare di attribuire la stessa lunghezza a tutte le linee del motore. Lo schermo va sempre posto a tutta superficie su entrambi i lati (lastra di montaggio e carcassa del motore).

3.1.4 Ponti in prossimità delle valvole simmetriche

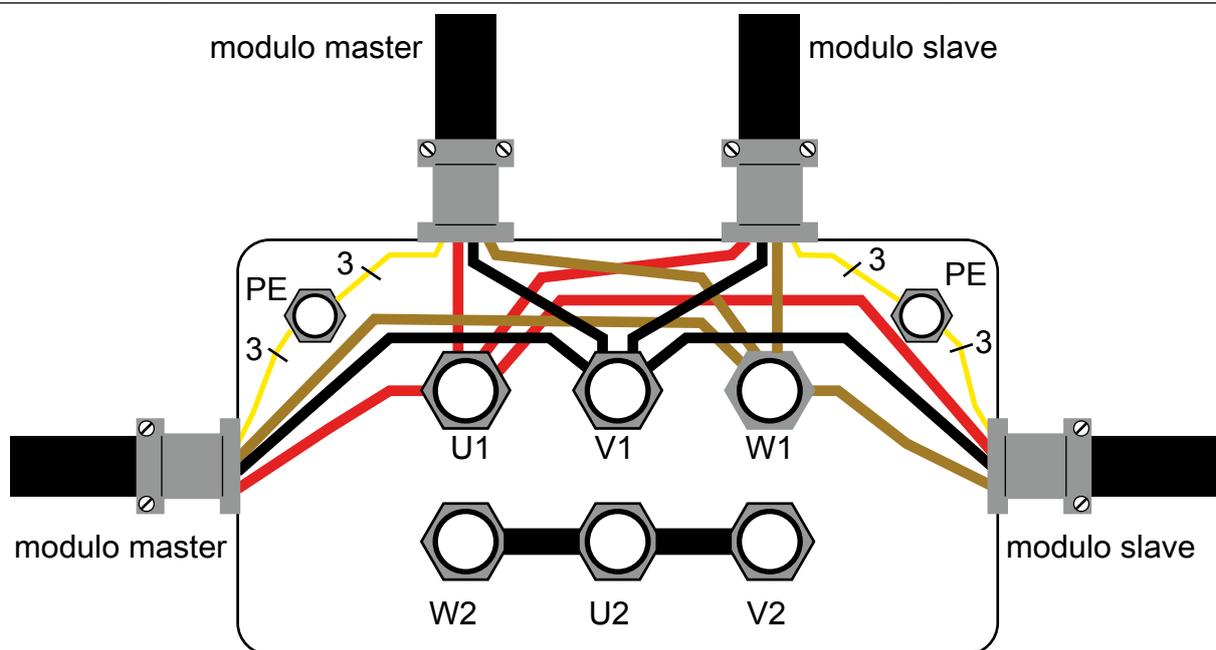
Come mostrato nello schema di connessione, se ci sono diversi moduli operativi va installato un ponte tra le rispettive fasi all'uscita delle valvole simmetriche verso il motore. In questo modo le correnti di compensazione tra i moduli si possono scaricare direttamente e non devono più passare dal cavo motore.

3.1.5 Connessione del motore

La procedura standard per il collegamento del motore è indicata nella tabella seguente:

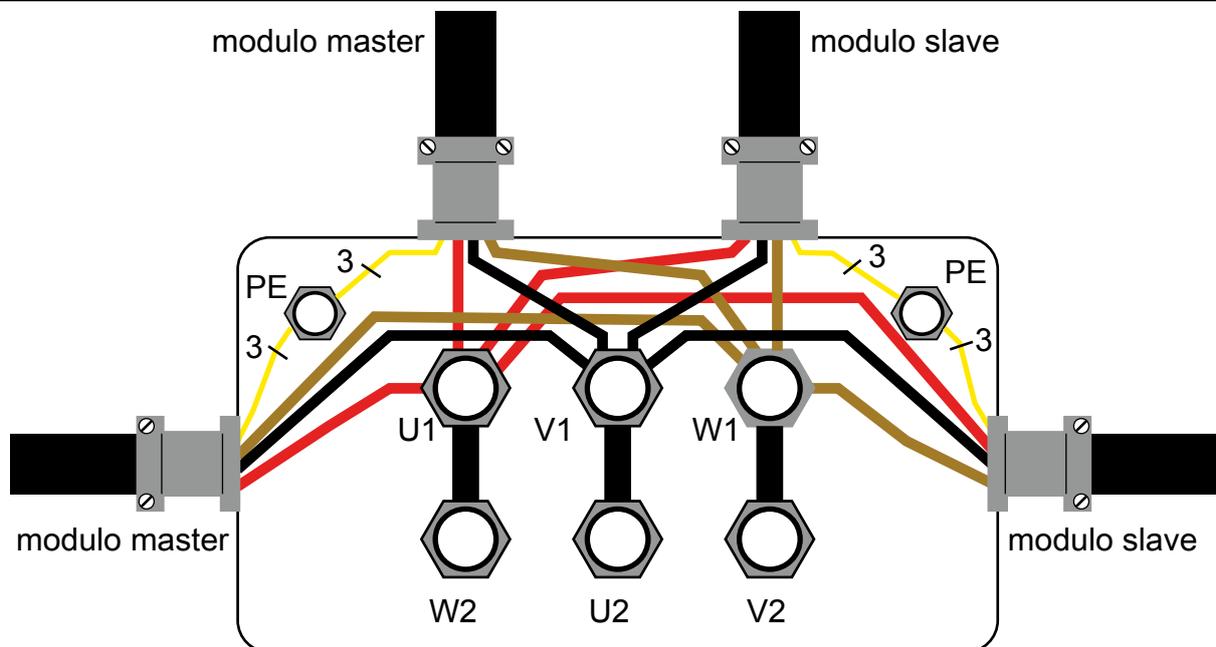
Tabella 3.1.5 Connessione del motore			
230/400 motore a V		400/690 motore a V	
230V	400V	400V	690V
Delta	Stella	Delta	Stella
Fig. 3.1.5.b	Fig. 3.1.5.a	Fig. 3.1.5.b	Fig. 3.1.5.a
	In generale sono sempre valide le istruzioni per il collegamento fornite dal produttore!		

Fig. 3.1.5.a Collegamento motore a stella (un modulo master e uno slave)



In un apparecchio con due moduli slave sono necessarie altre due linee.

Fig. 3.1.5.b Collegamento motore a V (un modulo master e uno slave)



In un apparecchio con due moduli slave sono necessarie altre due linee.



Proteggere il motore da picchi di tensione!

l'inverter, in uscita, commuta con alte derivate di tensione (vedi dati tecnici). In particolare, in caso di cavi motore lunghi (>15 m), possono verificarsi picchi di tensione del motore che ne minacciano il sistema di isolamento.
Per la protezione del motore si può utilizzare un'induttanza motore, un filtro du/dt o sinusoidale.

3.1.7 Rilevazione di temperatura T1, T2

Il parametro In.17 mostra in High-Byte l'ingresso temperatura installato sull'inverter. KEB COMBIVERT F5/F6 viene normalmente fornito con la possibilità di commutare dalla alla PTC/KTY. La funzione desiderata viene impostata con Pn.72 (F6 => dr33) e opera secondo la seguente tabella:

In.17	Funzione di T1, T2	Pn.72 (dr33)	Resistenza	Display ru.46 (F6 => ru28)	Errore/Pericolo ¹⁾
5xh	KTY84	0	< 215 Ω	errore di rilevazione	x
			498 Ω	1 °C	- ²⁾
			1 kΩ	100 °C	X ²⁾
			1,722 kΩ	200 °C	X ²⁾
			> 1811 Ω	errore di rilevazione 254	x
	PTC (in conformità con DIN EN 60947-8)	1	< 750 Ω	T1-T2 chiuso	-
			0,75...1,65 kΩ (valore di reset)	T1-T2 chiuso	-
			1,65...4 kΩ (valore di allarme)	T1-T2 aperto	x
> 4 kΩ			T1-T2 aperto	x	
6xh	PT100	-	su richiesta		
1)	La colonna è valida solo con programmazione di default. Se Ud.02 < 4 (F5 General), la funzione va programmata di conseguenza con i parametri Pn. 12 (CP.28), Pn.13, Pn.62 e Pn.72.				
2)	Lo scollegamento dipende dalla temperatura impostata in Pn.62 (F6 => pn11/14).				



Il comportamento dell'inverter in caso di errore/allarme viene stabilito con i parametri Pn. 12 (CP.28), Pn.13 (F6 => pn12/13).

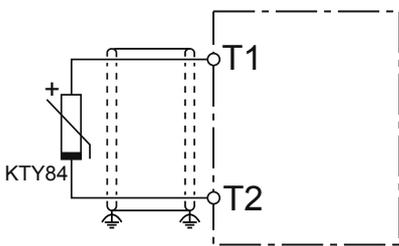
A seconda dell'utilizzo l'ingresso temperatura può essere utilizzato per le seguenti funzioni:

Funzione	Modo (F5 => Pn.72; F6 => dr33)
Visualizzazione della temperatura motore e monitoraggio	KTY84
Monitoraggio della temperatura motore	PTC
Regolazione della temperatura per motori con raffreddamento ad acqua ¹⁾	KTY84
Rilevazione generale degli errori	PTC
1) Se l'ingresso temperatura è necessario per altre funzioni, la regolazione della temperatura negli inverter con raffreddamento ad acqua può avvenire in modo indiretto tramite il circuito di raffreddamento dell'inverter.	



- Non posare cavi KTY o PTC del motore (anche se schermati) insieme ai cavi di controllo!
- E' possibile posare cavi KTY o PTC all'interno dei cavi motore solo con doppia schermatura!

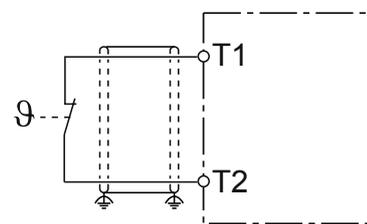
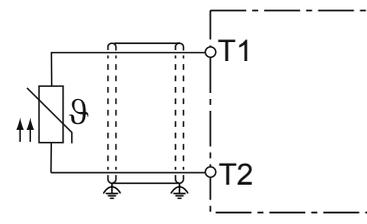
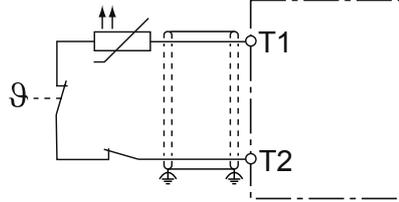
3.1.7.1 Utilizzo dell'ingresso temperatura in modalità KTY

Collegamento del sensore KTY	
	<p>I sensori KTY sono semiconduttori polarizzati e devono essere sempre utilizzati rispettando il corretto collegamento! Collegare l'anodo al morsetto T1! La mancata osservanza dei corretti collegamenti può causare degli errori nella rilevazione del livello superiore di temperatura. Non è garantita la protezione degli avvolgimenti del motore.</p>
	<p>I sensori KTY non possono essere collegati ad altri dispositivi. In caso contrario, la conseguenza sarebbe un'errata misurazione.</p>

	<p>Esempi per la realizzazione e la programmazione del controllo di temperatura con KTY84 si trovano nel manuale applicativo.</p>
---	---

3.1.7.2 Utilizzo dell'assorbimento di temperatura in modalità PTC

Se l'ingresso temperatura avviene in modalità PTC, l'utente ha a disposizione tutte le possibilità all'interno del range di resistenza di cui al paragrafo. Questi possono essere:

Esempi di collegamento in modalità PTC	
Contatto termico (contatto NC)	
Sensore di temperatura (PTC)	
Catena mista di sensori	

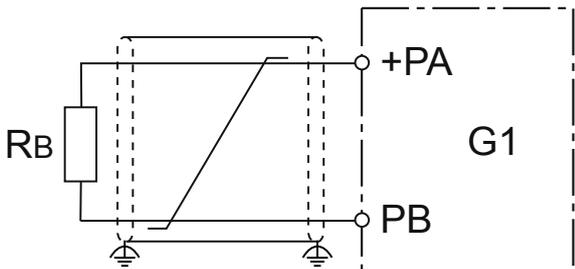
Se non si desidera la valorizzazione dell'ingresso, si può disattivare la funzione con Pn.12 = "7" (CP.28) (standard nel General). In alternativa è possibile installare un ponte tra T1 e T2.

Collegamento del circuito di potenza

3.1.8 Collegamento della resistenza di frenatura

	Le resistenze frenanti trasformano in calore l'energia prodotta dal motore in fase generatorica, sviluppando temperature di superficie molto elevate. Durante l'installazione adottare le adeguate misure antincendio e per evitare il contatto.
	Nel caso di applicazioni che producono un'alta energia generatorica, è opportuno utilizzare un'unità di rigenerazione. L'energia in eccedenza viene riportata in rete.
	La tensione di rete va sempre disattivata al fine di evitare incendi in caso di transistor di frenatura difettoso.
	In funzionamento generatore, l'inverter resta acceso anche togliendo l'alimentazione. Un errore che disattivi la modulazione dell'inverter deve essere sbloccato attraverso un cablaggio esterno. Questo può avvenire per es. nei morsetti T1/T2 o attraverso un ingresso digitale. In ogni caso, l'inverter deve essere opportunamente programmato.
	Con tensione di ingresso nominale di 480Vac sull'inverter con controllo tipo B (basic) non è permesso il collegamento di resistenze di frenatura. Il livello di accensione del transistor di frenatura (Pn 69), per tutti gli inverter con scheda di controllo senza relé di sicurezza (A, E, G, H, M) deve essere regolato almeno a 770Vdc (vedi allegato D).

3.1.8.1 Resistenza di frenatura senza monitoraggio della temperatura

Resistenza di frenatura intrinsecamente sicura senza monitoraggio della temperatura	
	
	Per il funzionamento senza controllo della temperatura è consentito utilizzare soltanto resistenze di frenatura.

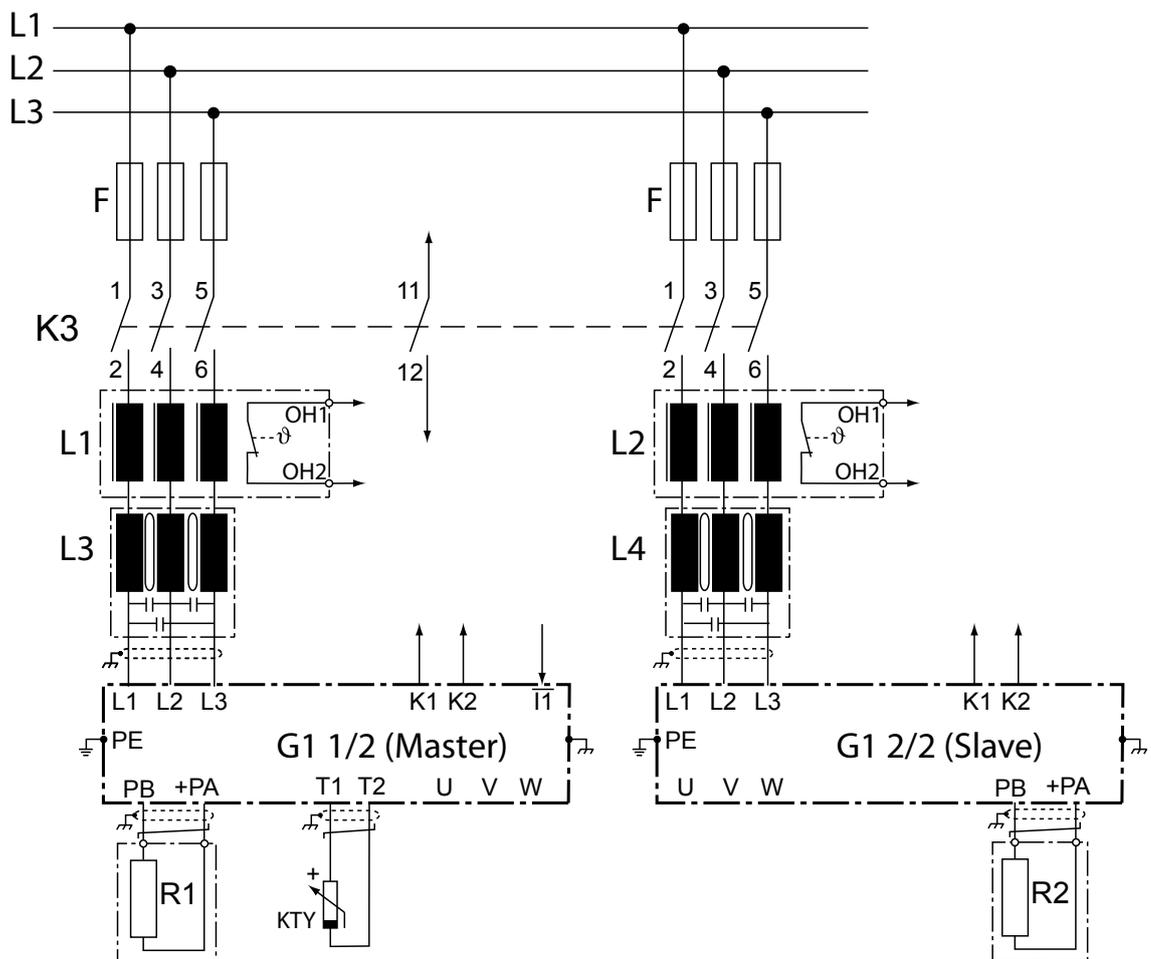
3.1.8.2 Resistenza di frenatura con monitoraggio GTR7 (inverter con raffreddamento ad acqua)

Questo collegamento offre una protezione diretta per un GTR7 difettoso (transistor di frenatura). Se il GTR7 è difettoso, un relè integrato apre i morsetti K1/K2. I terminali K1/K2 sono integrati nel circuito autoportante del contattore di rete, così in caso in errore la tensione d'ingresso si spegne. Il funzionamento generatore viene assicurato anche da una disconnessione dell'errore interno. Tutti gli altri errori di resistenza di frenatura e valvola di ingresso vengono intercettati da un ingresso digitale. L'ingresso deve essere programmato su "errore esterno".



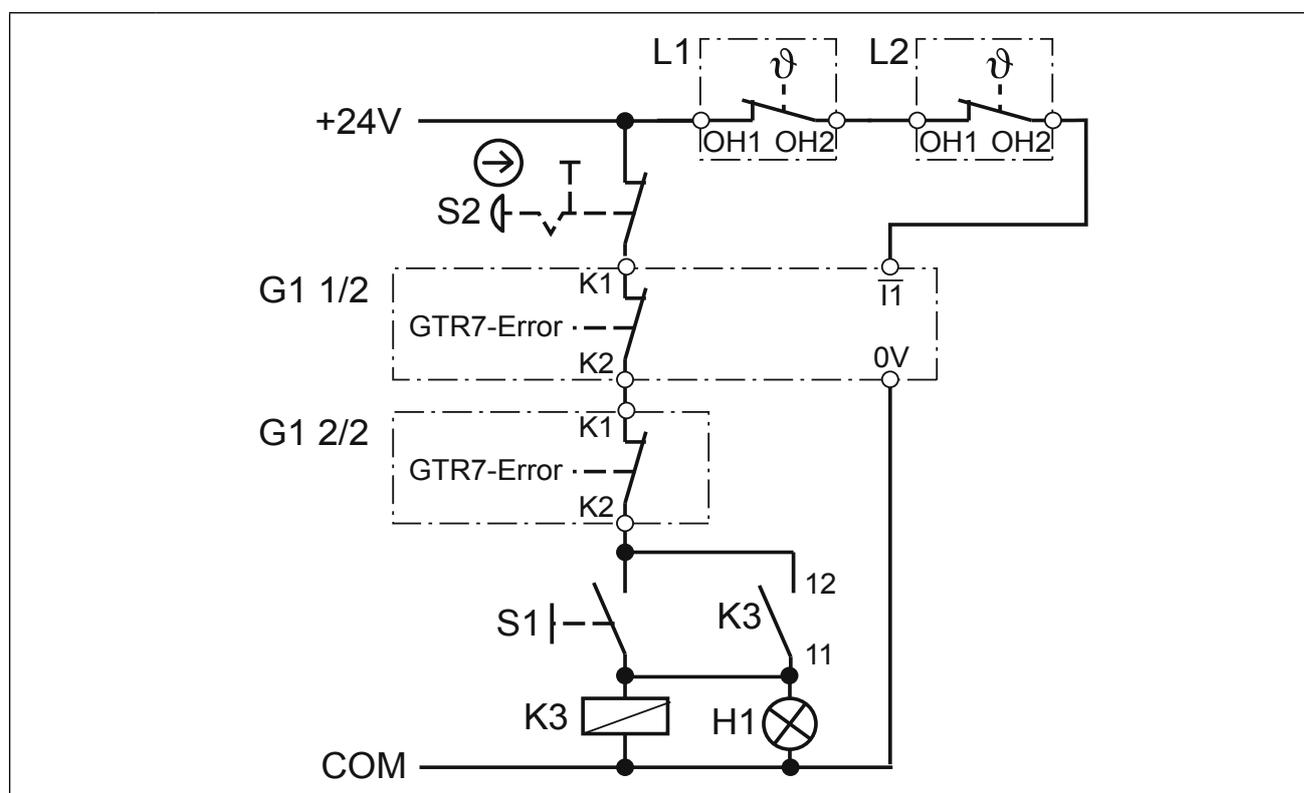
Se il modulo di supervisione PTC-/KTY del motore non viene utilizzato sui morsetti T1/T2, questi possono essere impiegati al posto dell'ingresso programmabile. L'ingresso temperatura deve avvenire quindi in modalità PTC.

Resistenza di frenatura interno con rilevazione di temperatura



continua alla pagina successiva

Collegamento del circuito di potenza



G1 1/2	Inverter master con modulo di supervisione GTR7 (relè 30 V DC/1A) e ingresso I1 programmabile
G2 2/2	Inverter slave con valutazione GTR7 (Relé 30VDC/ 1A); connettere in serie più slave
H1	Controlli di apertura
K3	Contattore di linea con contatti ausiliari
KTY	Sensore KTY84 per es. del motore
L1, L2	Induttanza di rete con sensore di temperatura (opzionale)
L3, L4	Filtro HF
R1, R2	Resistenza di frenatura mediante interruttore termico
S1	Pulsante per l'accensione
S2	Interruttore di emergenza per lo spegnimento

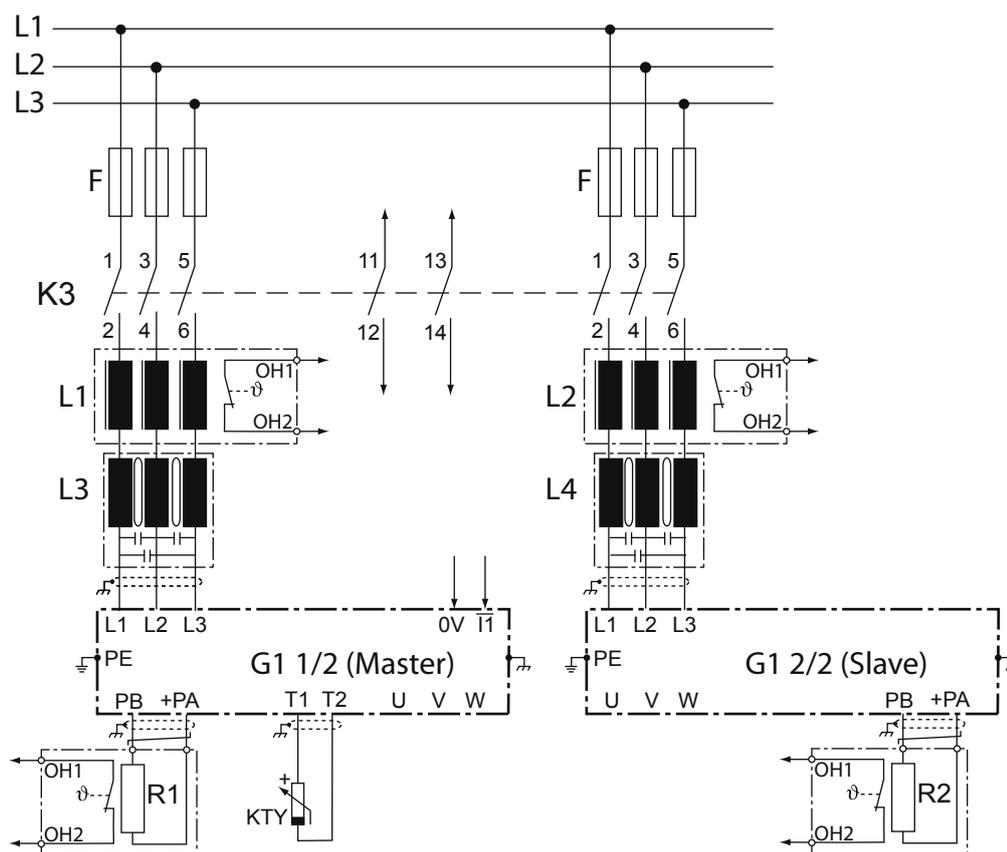
3.1.8.3 Resistenza di frenatura con protezione termica senza monitoraggio GTR7 (inverter con raffreddamento ad aria)

Questo collegamento offre una protezione indiretta per un GTR7 difettoso (transistor di frenatura). Se il GTR7 è difettoso, surriscalda la resistenza di frenatura e apre i morsetti OH. I morsetti OH aprono il circuito di tenuta del contattore d'ingresso, in modo che la tensione in ingresso si interrompa in caso di errore. Aprendo i contatti ausiliari di K3 un errore nell'inverter viene disabilitato. In questo modo è garantita la fase generatorica. L'ingresso deve essere programmato e invertito su "errore esterno". Il circuito di autotenuta di K3 impedisce il riavvio automatico dopo il raffreddamento della resistenza di frenatura.



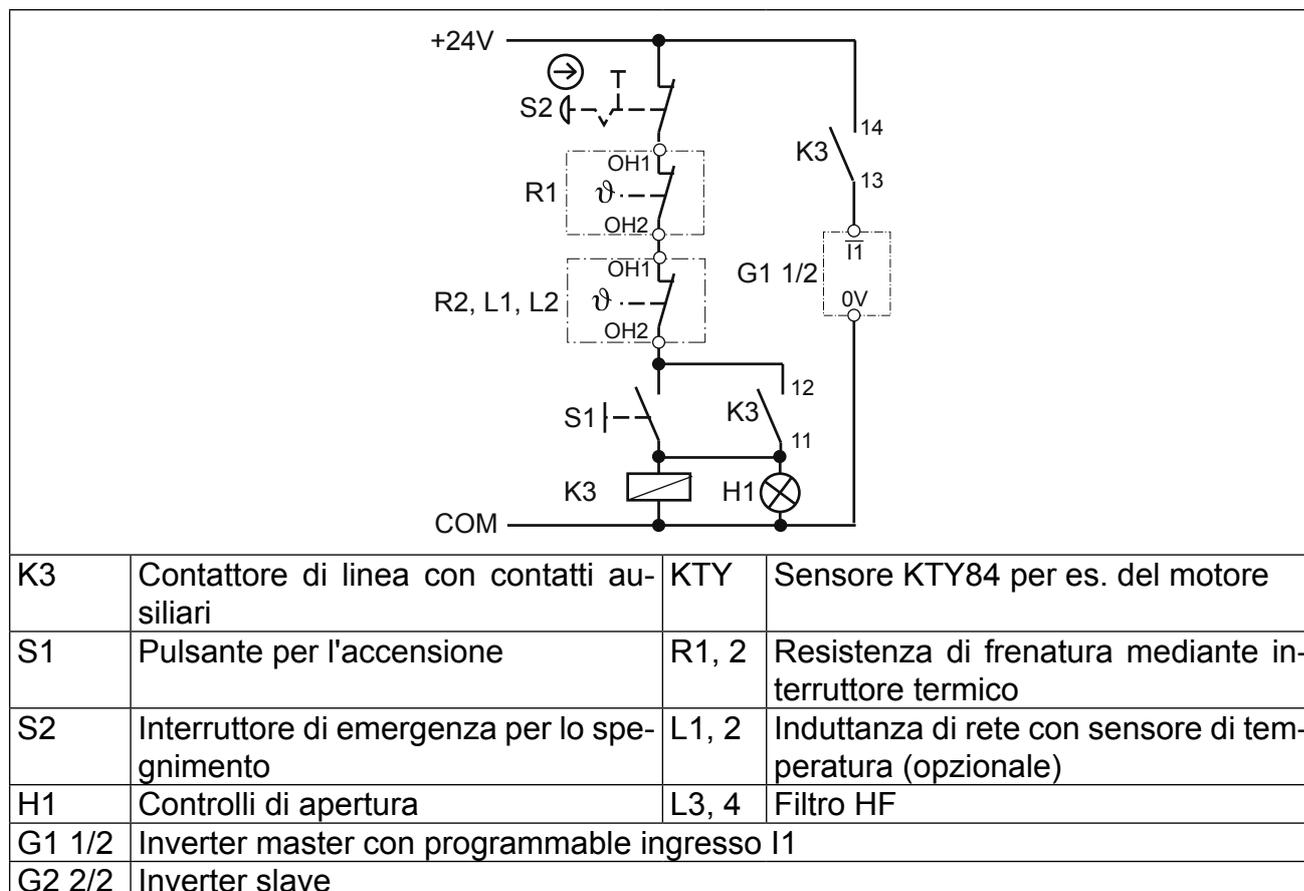
Se il modulo di supervisione PTC-/KTY del motore non viene utilizzato sui morsetti T1/T2, questi possono essere impiegati al posto dell'ingresso programmabile. L'ingresso temperatura deve avvenire quindi in modalità PTC.

Resistenza di frenatura esterno con protezione termica



continua alla pagina successiva

Collegamento del circuito di potenza

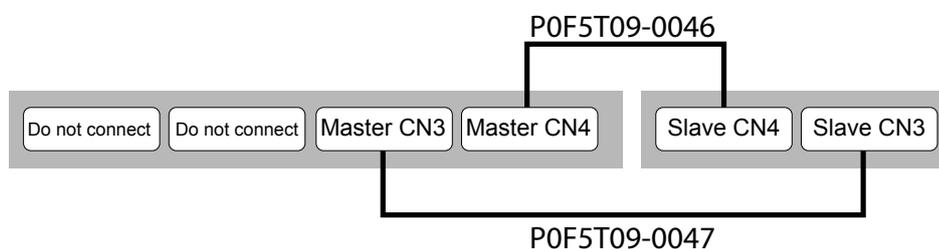
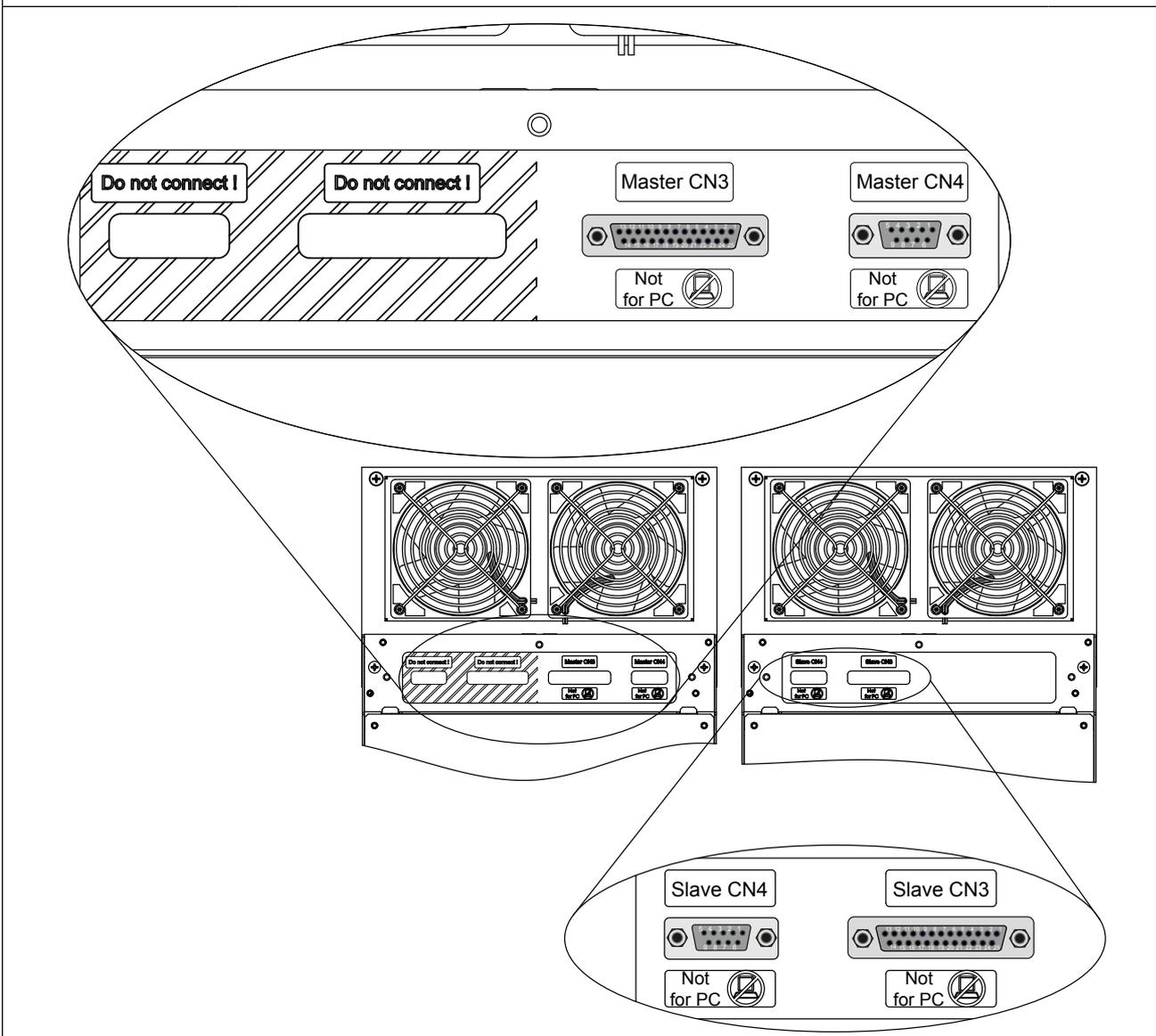


3.1.9 Alimentazione ventola esterna X1F

Morsettiera	X1F	
Morsettiere di collegamento	+, -	
Alimentazione	+24 Vdc ±10 %	
Consumo di corrente per modulo	2,5A o 5,0A vedi dati tecnici	
Fusibile(i) di ricambio	3,15A Tipo gG	

Collegamento del circuito di potenza

Master con uno slave

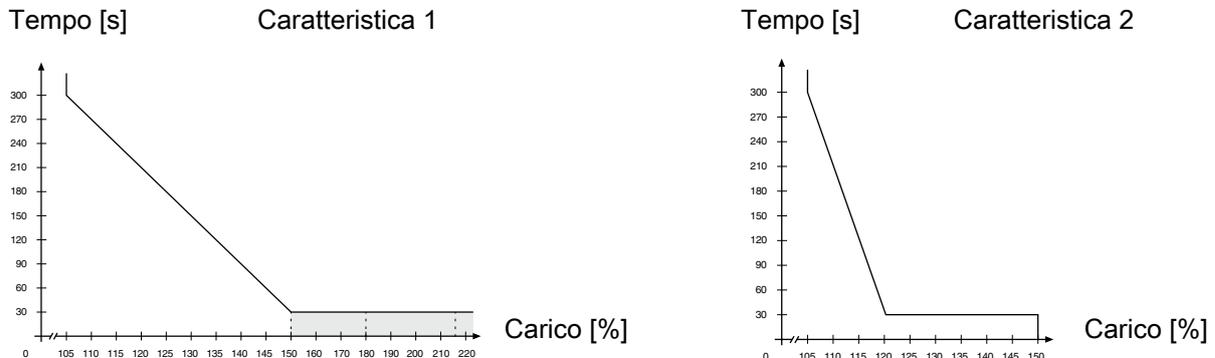


Non collegare a terra, il cavo di collegamento tra master e slave!

Codice materiale	Tipo	Lunghezza
P0F5T09-0046	SUB-D a 9 poli connettore-connettore (compreso nella fornitura) (opzionale)	0,75 m
P0F5T09-0047	SUB-D a 25 poli connettore-connettore (compreso nella fornitura) (opzionale)	0,75 m
P0F5T09-0031	SUB-D a 9 poli connettore-connettore (opzionale)	1,0 m
P0F5T09-0048	SUB-D a 25 poli connettore-connettore (opzionale)	1,0 m

Allegati A

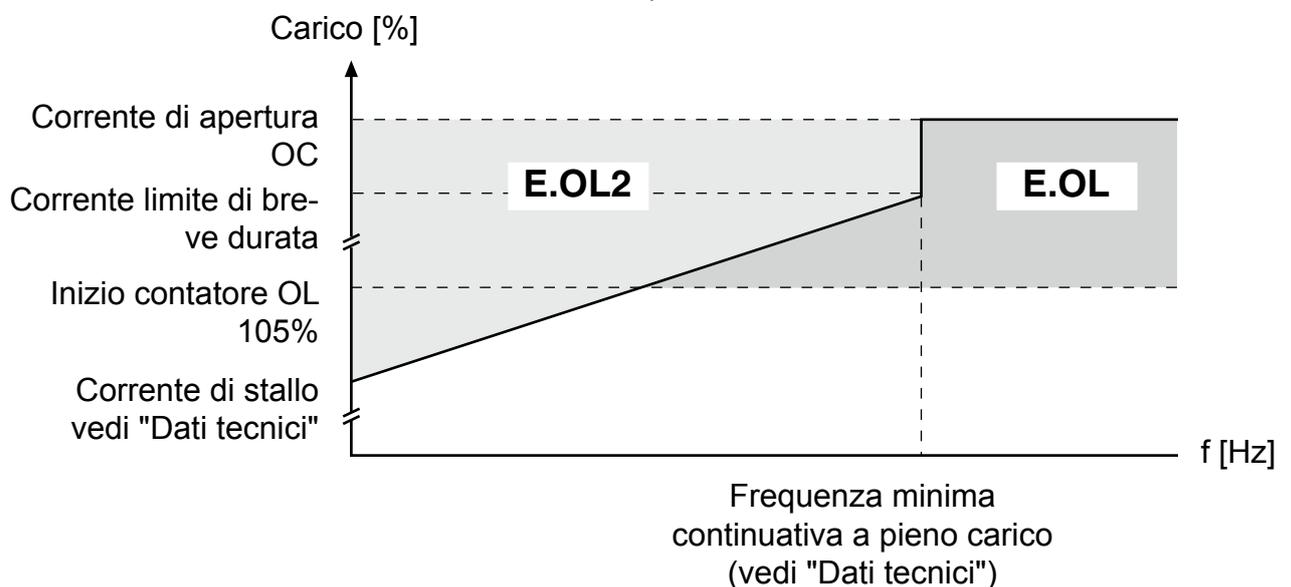
A.1 Curva di sovraccarico



 In questo intervallo la caratteristica dipende dall'azionamento (vedi "Targhetta di identificazione").

Il contatore si attiva col superamento del 105% di carico. Quando si ritorna a una condizione di carico inferiore, esso viene decrementato. Se raggiunge la caratteristica di sovraccarico dell'inverter, viene segnalato l'errore E.OL.

A.2 Protezione di sovraccarico (OL) nell'utilizzo a bassa frequenza (solo modo di funzionamento MULTI e SERVO)



Se viene superata la corrente ammessa, interviene un elemento PT1 ($\tau=280$ ms). Dopo la sua sequenza di operazione viene segnalato l'errore E.OL2.

A.3 Calcolo della tensione del motore

La tensione del motore per il dimensionamento di un drive dipende dai componenti utilizzati. La tensione di rete si riduce come indicato nella seguente tabella:

Induttanza di rete Uk	4 %	Esempio: Inverter ad anello chiuso con valvola di rete e valvola motore su una rete non dura: Tensione di rete 400 V - 15% = tensione motore 340 V
Inverter ad anello aperto	4 %	
Inverter ad anello chiuso	8 %	
Induttanza motore Uk	1 %	
Rete non dura	2 %	

A.4 Manutenzione

Tutte le operazioni devono essere effettuate da personale qualificato. Per operare in sicurezza, attenersi alle seguenti istruzioni:

- Togliere l'alimentazione a MCCB
- Assicurarsi che non si riavvii
- Attendere il tempo di scaricamento dei condensatori (ev. controllare misurando "+PA" e "-" e "++" e "--")
- Verificare perdite di tensione tramite misurazione

Per evitare un invecchiamento precoce e/o malfunzionamenti, effettuare regolarmente le operazioni sotto specificate con la frequenza indicata.

Frequenza	Operazione
Costante- mente	Prestare attenzione a rumori insoliti del motore (es.: vibrazioni) e/o dell'inverter (es.: ventola).
	Prestare attenzione a insoliti odori provenienti dal motore o dall'inverter (es.: evaporazione dell'elettrolita del condensatore, bruciatura nell'avvolgimento del motore)
Mensilmen- te	Controllare le spine ed eventuali viti allentate, se necessario procedere al corretto serraggio.
	Pulire l'inverter da depositi di sporco e polvere. Prestare particolare attenzione alle alette di raffreddamento e alla griglia di protezione della ventola.
	Verificare e pulire il filtro d'uscita dell'aria e il filtro dell'aria di raffreddamento del quadro elettrico.
	Verificare il funzionamento delle ventole di KEB COMBIVERT. In caso di vibrazioni o scricchiolii, sostituire le ventole.
Annuale	Per gli inverter raffreddati ad acqua, controllare che i tubi di collegamento, non abbiano segni di corrosione.

A.5 Magazzinaggio

Il circuito intermedio di KEB COMBIVERT è dotato di condensatori elettrolitici. Se i condensatori elettrolitici sono lasciati disalimentati, perdono lo strato interno di ossido. A causa della corrente di dispersione lo strato di ossido non è rigenerato. Se il condensatore inizia a funzionare con tensione nominale, c'è un'alta corrente di dispersione che può distruggere il condensatore stesso.

Al fine di evitare malfunzionamenti, KEB COMBIVERT deve essere avviato a seconda del tempo di immagazzinamento, in base alle seguenti specifiche:

Tempo di magazzinaggio < 1 anno			
• Start-up senza particolari precauzioni			
Tempo di magazzinaggio 1...2 anni			
• Far funzionare l'inverter per un'ora senza modulazione			
Tempo di magazzinaggio 2...3 anni			
• Rimuovere tutti i cavi dal circuito di potenza; specialmente della resistenza di frenatura o del modulo			
• Aprire il morsetto di abilitazione			
• Collegare il trasformatore di regolazione all'ingresso dell'inverter			
• Aumentare lentamente il trasformatore di regolazione fino alla tensione d'ingresso (>1 min) e mantenerla almeno per il tempo indicato.			
	Classe di tensione	Tensione d'alimentazione	Tempo di permanenza
	400 V	0...280V	15rpm
		280...400V	15rpm
		400...500V	1 h
Tempo di magazzinaggio > 3 anni			
• Tensioni d'ingresso come sopra, ma raddoppiare il tempo per ogni anno. Eventualmente sostituire i condensatori.			

Al termine dello start-up, KEB COMBIVERT può lavorare in condizioni nominali o essere nuovamente immagazzinato.

A.5.1 Circuito di raffreddamento

In caso di lunga inattività dell'impianto, svuotare completamente il circuito di raffreddamento. Con temperature inferiori a 0°, utilizzare anche aria compressa per asciugare il circuito.

Allegati B

B.1 Certificazioni

B.1.1 Marchio CE

Gli inverter ed i servoazionamenti marcati CE sono stati progettati e costruiti in conformità alle normative sulla bassa tensione indicate nella Direttiva 2006/95/EC.

Gli inverter e i servo non devono essere attivati finché non è accertato che l'installazione è conforme alla direttiva macchina 2006/42/EC e alla direttiva EMC 2004/108/EC (nota EN60204).

Gli inverter di frequenza ed i servo sono conformi alle normative sulla bassa tensione indicate nella Direttiva 2006/95/EC. Sono stati considerati gli standard armonizzati della serie EN61800 -5 -1 unitamente a EN60439-1 ed EN60146.

Questo è un prodotto a distribuzione ristretta in conformità con IEC 61800-3. Questo prodotto può causare interferenze in aree residenziali. In questo caso l'operatore può richiedere l'adozione di misure corrispondenti.

B.1.2 Marchio UL



Tutti gli inverter KEB sono collaudati secondo la normativa UL, come indicato dal logo sull'etichetta.

In conformità alle norme UL per l'utilizzo sul nordamericano e canadese, vanno osservate assolutamente le seguenti misure aggiuntive:

- Control Board Rating (max. 30Vdc, 1A)
- „Maximum Surrounding Air Temperature 45°C“
- Degree of Overload Protection provided internally by the Drive, in percent of full load current.
- Wiring Terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuit.
- „Use 75°C Copper Conductors Only“
- Terminals - Torque Value for Field Wiring Terminals, the value to be according to the R/C or Unlisted Terminal Block used.
- Input/Output connections - „Input/output Studs/Nuts shall be connected with UL Listed Ring Connectors (ZMVV/ZMVV7) rated 600 V and suitable ampere rating (min. 125% of Input/Output Currents). The tightening torque value of the Nuts needs to be 310 lb-in. (35 Nm)“
- „Devices are intended for use in pollution degree 2 environment“ (or similar wording)
- „Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes“, or the equivalent“.
- “These devices do not incorporate an internal solid state motor overload protection and are intended to be used with motors having thermal protectors in or on the motors”

In order to comply with CSA C22.2 No. 14-2010 (cUL) following external Filters and Mains Chokes manufactured by Karl E. Brinkmann need to be installed:

Voltage class 400/480 V

Taglia inverter	Filtro	Impedenza di ingresso
28	1x28E4T60-1001	1x28Z1B04-1000
29	1x30E4T60-1001	1x29Z1B04-1000
30	1x30E4T60-1001	1x30Z1B04-1000
31	2x28E4T60-1001	2x28Z1B04-1000
32	2x28E4T60-1001	2x28Z1B04-1000
33	2x28E4T60-1001	2x28Z1B04-1000
34	2x30E4T60-1001	2x29Z1B04-1000
35	2x30E4T60-1001	2x30Z1B04-1000
36	3x28E4T60-1001	3x28Z1B04-1000
37	3x30E4T60-1001	3x29Z1B04-1000
38	3x30E4T60-1001	3x30Z1B04-1000

Detailed wiring Instructions for the external Filters and Mains Chokes as specified in ILL.No. 19 shall be present in the Installation Instructions of the products.

Short Circuit rating and Branch Circuit Protection:

Following marking shall be provided:

All 480V Models:

„Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum when Protected by Class J or RK5 Fuses, rated ___ Amperes as specified in table I”:

or when Protected by A Circuit Breaker Having an Interrupting rating Not Less than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 480V maximum, rated ___ Amperes as specified in table I”:

Table I Branch Circuit Protection of inverter series F5 / F6 – P – housing:

*a) Class J or RK5 as specified below:

Inverter F5/F6	Input Voltage [V]	UL 248 Fuse type J or RK5 [A]
28	480 / 3ph	3x400
29	480 / 3ph	3x500
30	480 / 3ph	3x600
31	480 / 3ph	2 x 3x400
32	480 / 3ph	2 x 3x400
33	480 / 3ph	2 x 3x450

Allegati

34	480 / 3ph	2 x 3x500
35	480 / 3ph	2 x 3x600
36	480 / 3ph	3 x 3x500
37	480 / 3ph	3 x 3x600
38	480 / 3ph	3 x 3x600

*b) Inverse Time Circuit Breaker as specified below:

Inverter F5/F6	Input Voltage [V]	UL 489 MCCB [A]	Siemens Cat. No.
28	480 / 3ph	400	3VL400/JG-frame
29	480 / 3ph	600	3VL400X/LG-frame
30	480 / 3ph	600	3VL400X/LG-frame
31	480 / 3ph	2 x 400	2x 3VL400/JG-frame
32	480 / 3ph	2 x 400	2x 3VL400/JG-frame
33	480 / 3ph	2 x 600	2x 3VL400X/LG-frame
34	480 / 3ph	2 x 600	2x 3VL400X/LG-frame
35	480 / 3ph	2 x 600	2x 3VL400X/LG-frame
36	480 / 3ph	3 x 500	3x 3VL400X/LG-frame
37	480 / 3ph	3 x 600	3x 3VL400X/LG-frame
38	480 / 3ph	3 x 600	3x 3VL400X/LG-frame

Allegati C

C.1 Installazione di unità con raffreddamento ad acqua

Gli inverter con raffreddamento ad acqua funzionano a temperature inferiori rispetto a quelli con raffreddamento ad aria. Questo ha effetti positivi sulla durata di componenti importanti quali ventole, condensatori del circuito intermedio e moduli di potenza (IGBT). Effetti positivi si hanno anche sulle perdite di commutazione legate alla temperatura. Gli inverter KEB COMBIVERT con raffreddamento ad acqua sono utilizzati nella tecnologia degli azionamenti, perché vi sono particolari applicazioni che richiedono specificamente questo tipo di raffreddamento.

C.1.1 Dissipatore e pressione di esercizio

Sistema di costruzione	Materiale (Tensione)	Pressione massima di esercizio	Canalina di raccordo
Dissipatore ad estrusione	Alluminio (-1,67 V)	10 bar	0000650-G14K

I dissipatori sono sigillati con anelli di tenuta e sono dotati di una protezione superficiale anche nelle canaline (anodizzazione).

	Il dissipatore è omologato per una prova di tenuta e di pressione fino al doppio della pressione di lavoro massima. La pressione massima di funzionamento non può venir superata nemmeno da picchi temporanei di pressione, al fine di evitare una deformazione del radiatore ed i relativi danni associati.
	Seguire attentamente le linee guida 97/23/EG sulle unità a pressione.

C.1.2 Sostanze nel circuito di raffreddamento

Per le viti di connessione e le parti metalliche nel circuito di raffreddamento a contatto con il refrigerante (elettrolita), occorre scegliere un materiale che dia una piccola differenza di tensione al dissipatore, al fine di evitare corrosioni dovute al contatto o erosione tensioni elettrochimiche (vedi tabella). È consigliata una vite di connessione in alluminio o in acciaio rivestito in ZnNi. Altri materiali devono essere sempre testati prima del loro utilizzo. Eventuali applicazioni specifiche devono essere testate dal cliente con la messa a punto di tutto il circuito di raffreddamento e devono essere classificate in base ai materiali utilizzati. Con tubi e guarnizioni utilizzare materiali privi di alogenuri.

Non ci assumiamo alcuna responsabilità per danni dovuti a materiali non idonei, né per la conseguente corrosione!

Tensioni elettrochimiche/Potenziale standard contro idrogeno					
Materiale	Ione generato	Potenziale standard	Materiale	Ione generato	Potenziale standard
Litio	Li ⁺	-3,04 V	Cobalto	Co ²⁺	-0,28 V
Potassio	K ⁺	-2,93 V	Nichel	Ni ²⁺	-0,25 V
Calcio	Ca ²⁺	-2,87 V	Latta	Sn ²⁺	-0,14 V
Sodio	Na ⁺	-2,71 V	Cavo	Pb ³⁺	-0,13 V

Tensioni elettrochimiche/Potenziale standard contro idrogeno					
Materiale	Ione generatio	Potenziale standard	Materiale	Ione generatio	Potenziale standard
Magnesio	Mg ²⁺	-2,38 V	Ferro	Fe ³⁺	-0,037 V
Titanio	Ti ²⁺	-1,75 V	Idrogeno	2H ⁺	0,00 V
Alluminio	Al ³⁺	-1,67 V	Rame	Cu ²⁺	0,34 V
Manganese	Mn ²⁺	-1,05 V	Carbonio	C ²⁺	0,74 V
Zinco	Zn ²⁺	-0,76 V	Argento	Ag ⁺	0,80 V
Cromo	Cr ³⁺	-0,71 V	Platino	Pt ²⁺	1,20 V
Ferro	Fe ²⁺	-0,44 V	Oro	Au ³⁺	1,42 V
Cadmio	Cd ²⁺	-0,40 V	Oro	Au ⁺	1,69 V

C.1.3 Caratteristiche del refrigerante

Le caratteristiche del refrigerante dipendono dalle condizioni ambientali e dal sistema di raffreddamento. Requisiti generali del refrigerante:

Norme	Regolamento sulle acque potabili TrinkwV2001, DIN EN 12502 parte 1-5, DIN 50930 parte 6, foglio di lavoro DVGW W216
Direttiva VGB sul raffreddamento ad acqua	La direttiva VGB sull'acqua di raffreddamento (VGB-R 455 P) contiene indicazioni sulle tecniche procedurali di raffreddamento utilizzate. In particolare vengono descritte le interazioni tra l'acqua di raffreddamento e i componenti dell'impianto di raffreddamento.
Valore pH	Soluzioni alcaline e sali possono corrodere l'alluminio, il cui PH ottimale è 7,5 - 8,0.
Sostanze abrasive	Sostanze come quelle utilizzate negli abrasivi (sabbia quarzosa), che possono ostruire il circuito di raffreddamento.
Residui di rame	I residui di rame possono intaccare l'alluminio, provocando una corrosione galvanica. A causa della differente tensione elettrochimica, il rame non dovrebbe essere utilizzato insieme all'alluminio.
Acqua dura	L'acqua per il raffreddamento non deve causare depositi. Deve quindi avere una durezza non elevata (<20°d), in particolare per quanto riguarda il carbonio.
Acqua dolce	Un'acqua troppo dolce (<7°dH) corrode i materiali.
Protezione dal gelo	Quando il dissipatore o il refrigerante sono esposti a temperature al di sotto dello zero, occorre utilizzare un appropriato anticongelante. Utilizzare prodotti di un solo produttore per una migliore compatibilità con altri additivi.
Protezione dalla corrosione	E' possibile utilizzare degli additivi contro la corrosione. Se già si utilizza l'anticongelante, questo deve avere una concentrazione del 20 - 25 vol.%, per evitare un'alterazione degli additivi.

Requisiti particolari per sistemi di raffreddamento aperti e semi-aperti:

Impurità	Impurità meccaniche nei sistemi di raffreddamento semi-aperti possono essere contrastate con appropriati filtri per acqua.
Concentrazione salina	Nei sistemi semi-aperti il contenuto di sali può aumentare con l'evaporazione, rendendo l'acqua più corrosiva. Aggiungendo acqua fresca ed eliminando l'acqua utilizzata nel processo si può contrastare questo inconveniente.
Alghe e mixobatteri	L'aumento della temperatura il contatto con l'ossigeno nell'atmosfera possono favorire la formazione di alghe e mixobatteri. Essi possono depositarsi sul filtro e ostruire il flusso dell'acqua. L'uso di additivi biocidi può evitare questo problema. La manutenzione preventiva è necessaria in particolare in caso di lungo periodo di inattività del circuito di raffreddamento.
Sostanze organiche	Occorre ridurre quanto più possibile la contaminazione con sostanze organiche, perché queste possono provocare depositi melmosi.



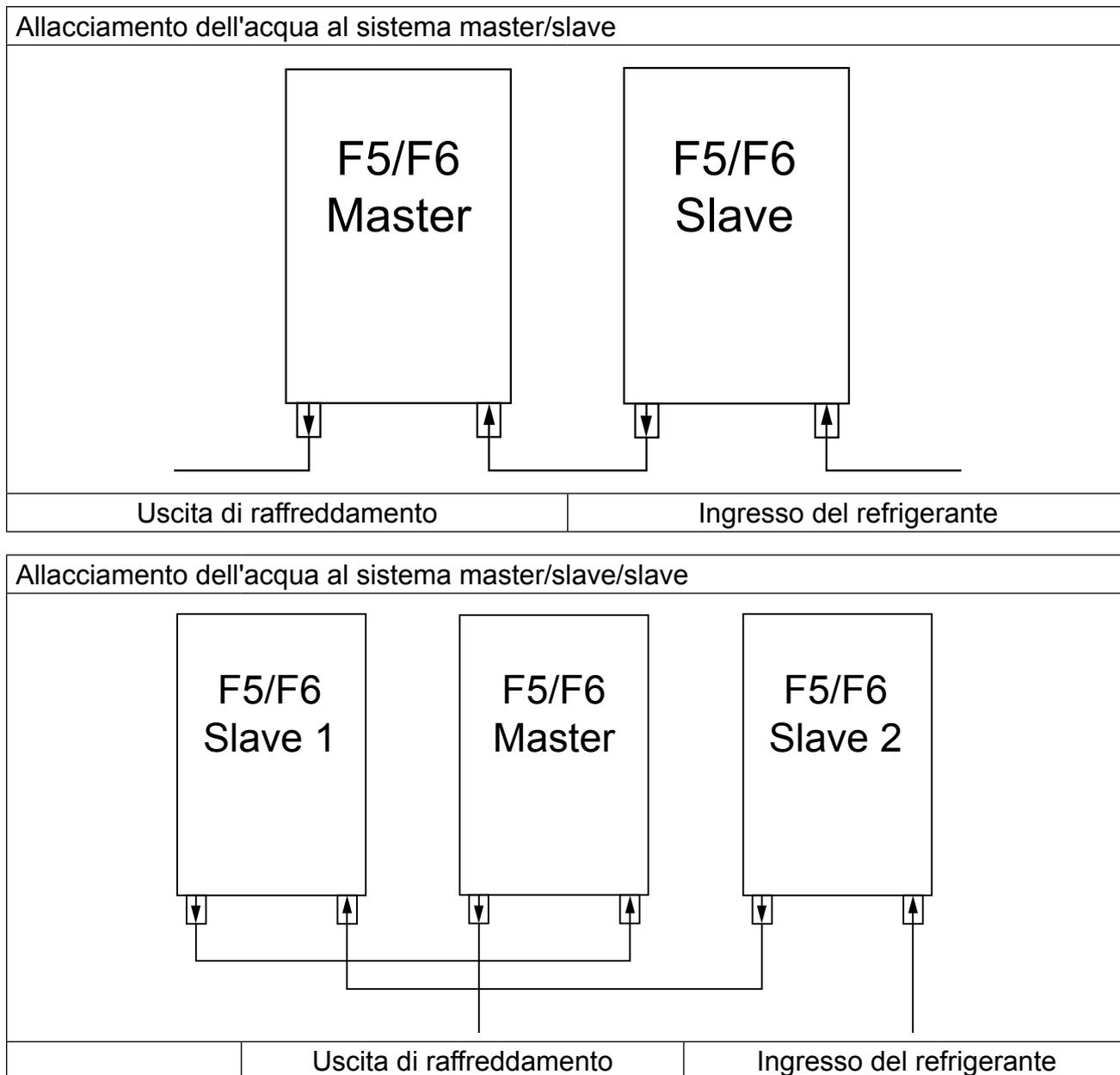
La garanzia decade in caso di danni all'apparecchiatura causati da dissipatori di calore otturati, corrosi o da altri evidenti errori di utilizzo.

C.1.4 Connessione al sistema di raffreddamento

- Avvitare il raccordo di collegamento come indicato nel manuale
- Il collegamento all'acqua di raffreddamento deve essere realizzato con tubi flessibili, resistenti alla pressione e fissati con morsetti.
- Verificare la direzione del flusso e controllare la tenuta!
- Il flusso del refrigerante va sempre avviato prima della messa in funzione di KEB COM-BIVERT.

La connessione al sistema di raffreddamento può avvenire a circuito di raffreddamento chiuso o aperto. È consigliabile la connessione a un circuito chiuso, perché in questo caso il pericolo di contaminazione del refrigerante è minimo. È anche preferibile installare un monitoraggio del valore del pH del refrigerante.

Per evitare il più possibile processi elettrochimici, prestare attenzione che la sezione dei conduttori in rame corrisponda alla connessione equipotenziale richiesta.



Altri elementi del circuito di raffreddamento quali pompe, valvole di chiusura, ventilazione, devono essere collegati secondo il sistema di raffreddamento e le locali condizioni.

Si consiglia di dotare il circuito di raffreddamento di flussostati con segnale di allarme e monitoraggio della temperatura (richiesto obbligatoriamente quando il collegamento è in parallelo). La portata dell'acqua richiesta, dipende dalla potenza da dissipare dai singoli drive (vedi specifiche tecniche). Le connessioni tra dissipazione di potenza, differenza di flusso e temperatura, sono visualizzati in un diagramma C.1.7. La massima differenza di temperatura (ΔT) tra l'ingresso e l'uscita dell'acqua non può essere superiore a 5K per modulo. Il flusso necessario può essere determinato per ciascuna taglia in base alla tabella C.1.7. Se viene selezionata una portata troppo elevata, aumenta il pericolo di erosione del dissipatore.



Si sconsiglia un modo discontinuo, poiché questo porta a una riduzione della vita.

C.1.5 Temperatura refrigerante

La temperatura di ingresso non deve superare i 40 °C. La temperatura massima del dissipatore è di 60 °C o 90 °C, a seconda della potenza e della capacità di sovraccarico (vedi "Dati tecnici"). Per un funzionamento in sicurezza la temperatura d'uscita del refrigerante deve essere inferiore di 10K a quella massima.

La temperatura è misurata in modo analogico nei moduli slave e il segnale di errore è riportato in modo digitale al master. La temperatura è misurata in modo analogico nel master e visualizzata nel COMBIVIS. Il flusso di ritorno dell'acqua dovrebbe essere sempre collegato al master, per poter visualizzare le reali temperature.

C.1.6 Formazione di condensa

Un'elevata umidità dell'aria e alte temperature possono causare la formazione di condensa. Essa è dannosa per l'inverter, perché può essere danneggiato da eventuali cortocircuiti.



Occorre quindi evitare assolutamente la formazione di condensa!

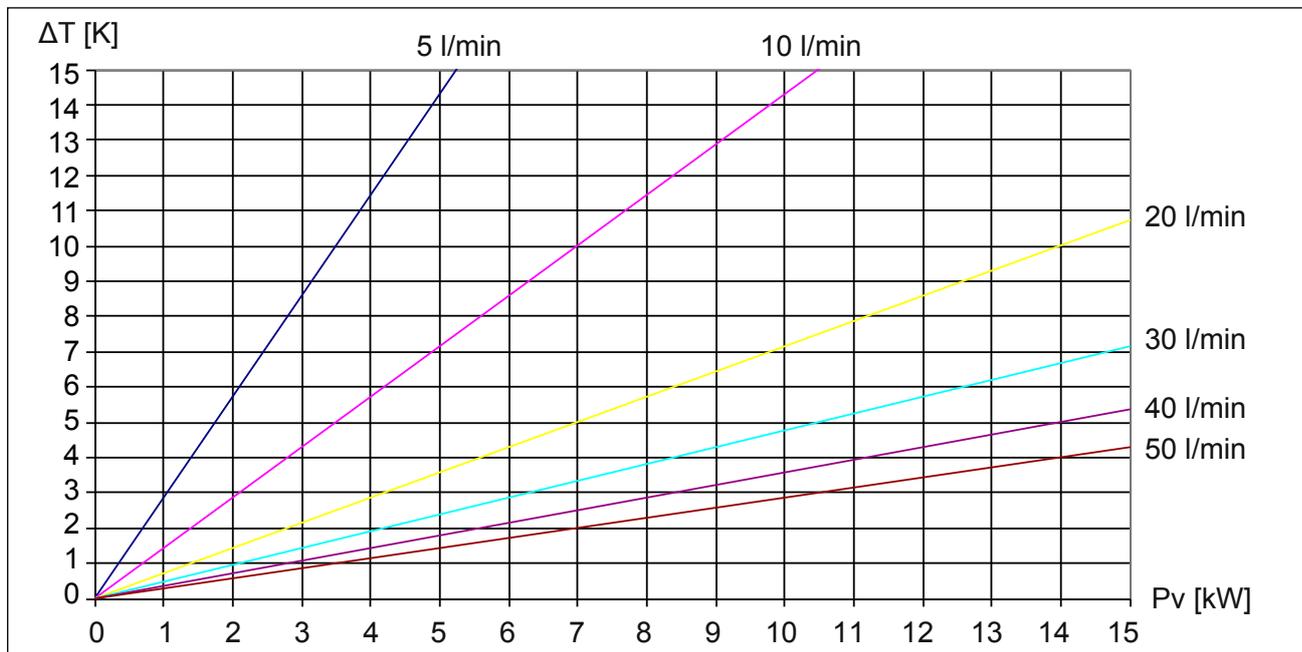
Alimentazione di liquido refrigerante temperato

Questo è possibile utilizzando riscaldante nel circuito di raffreddamento per il controllo della temperatura del refrigerante. Qui di seguito una tabella con i punti di condensa:

La temperatura del refrigerante all'ingresso [°C] dipende dalla temperatura dell'ambiente circostante e dall'umidità dell'aria.

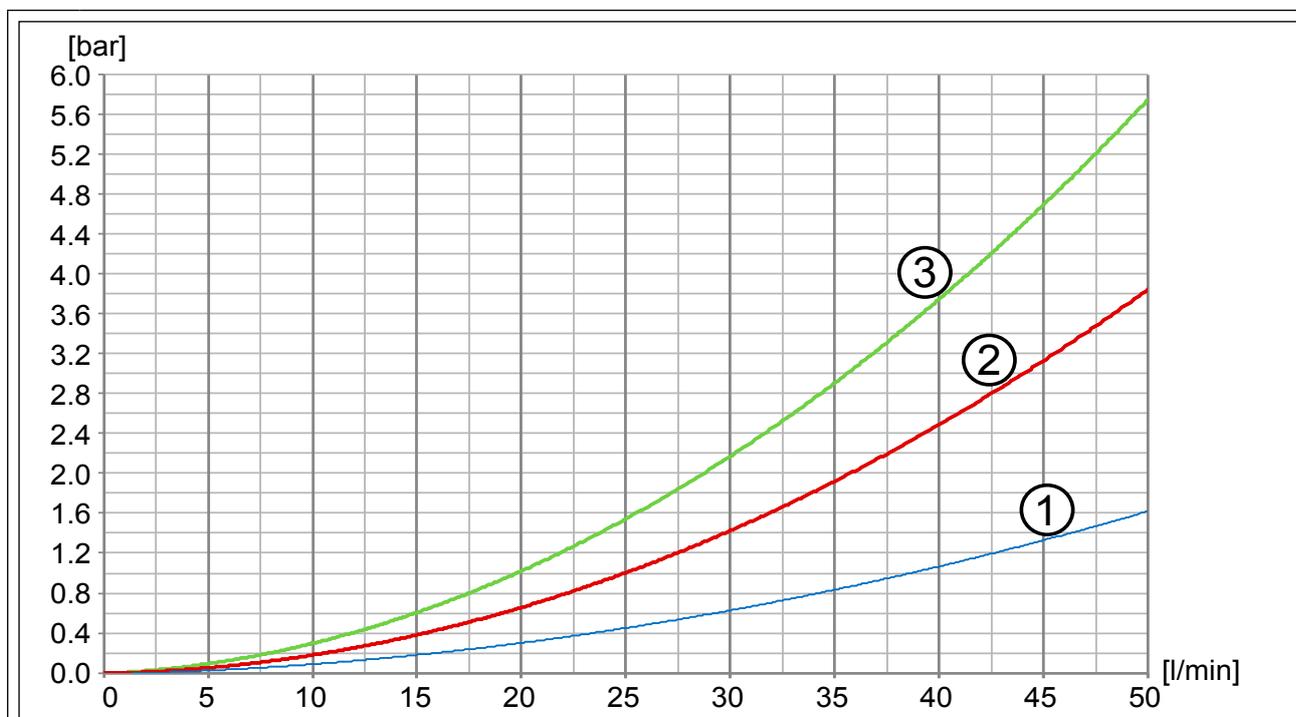
Umidità [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Surrounding temperatura [°C]										
-25	-45	-40	-36	-34	-32	-30	-29	-27	-26	-25
-20	-42	-36	-32	-29	-27	-25	-24	-22	-21	-20
-15	-37	-31	-27	-24	-22	-20	-18	-16	-15	-15
-10	-34	-26	-22	-19	-17	-15	-13	-11	-11	-10
-5	-29	-22	-18	-15	-13	-11	-8	-7	-6	-5
0	-26	-19	-14	-11	-8	-6	-4	-3	-2	0
5	-23	-15	-11	-7	-5	-2	0	2	3	5
10	-19	-11	-7	-3	0	1	4	6	8	9
15	-18	-7	-3	1	4	7	9	11	13	15
20	-12	-4	1	5	9	12	14	16	18	20
25	-8	0	5	10	13	16	19	21	23	25
30	-6	3	10	14	18	21	24	26	28	30
35	-2	8	14	18	22	25	28	31	33	35
40	1	11	18	22	27	31	33	36	38	40
45	4	15	22	27	32	36	38	41	43	45
50	8	19	28	32	36	40	43	45	48	50

C.1.7 Riscaldamento del refrigerante a seconda della perdita di potenza e della portata d'acqua



E' consentito un massimo ΔT di 5K per modulo.

C.1.8 Caduta di pressione tipica secondo la portata



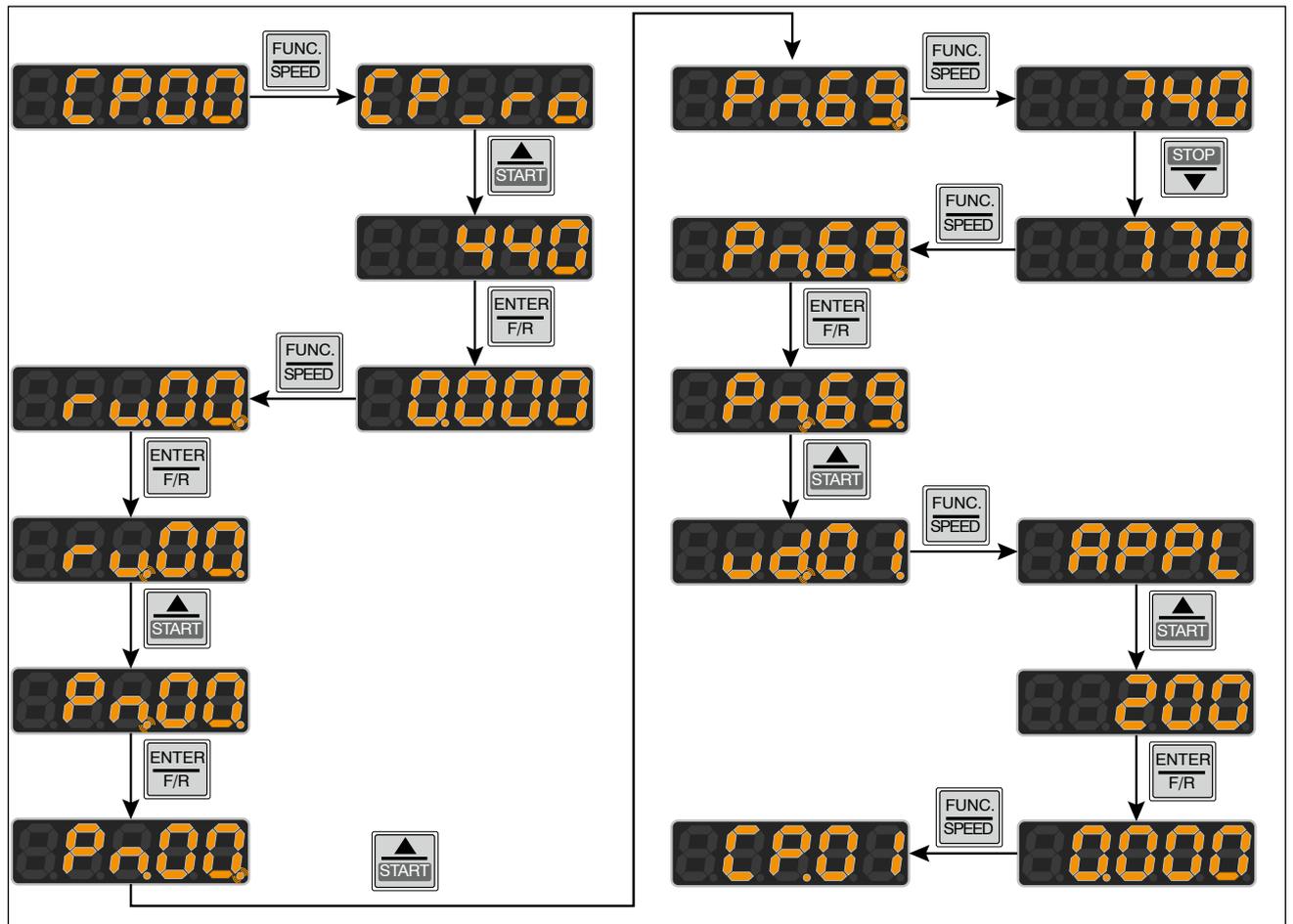
1	Unità singola
2	Collegamento in serie di master e slave
3	Collegamento in serie di master e due slave

Allegati D

D.1 Regolazione della soglia di accensione del transistor di frenatura

(non valido per controllo tipo BASIC)

La soglia di intervento del transistor di frenatura, in caso di alimentazione con linea a 480V, deve essere regolata secondo il grafico seguente, per evitare accensioni non volute.





KEB Automation KG

Südstraße 38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB worldwide...

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: vb.belgien@keb.de

KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.

No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,
CHN-Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.de • mail: info@keb.cn

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Organizační složka
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
mail: info.keb@seznam.cz

KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-drive.de

KEB España

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035
mail: vb.espana@keb.de

Société Française KEB

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F-94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd.

Morris Close, Park Farm Industrial Estate
GB-Wellingborough, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.de • mail: kebitalia@keb.it

KEB Japan Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: info@keb.jp

KEB Korea Seoul

Room 1709, 415 Missy 2000
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu
ROK-135-757 Seoul/South Korea
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770
mail: vb.korea@keb.de

KEB RUS Ltd.

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)
RUS-140091 Moscow region
fon: +7 495 632 0217 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

KEB Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-43093 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: vb.schweden@keb.de

KEB America, Inc.

5100 Valley Industrial Blvd. South
USA-Shakopee, MN 55379
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499
net: www.kebamerica.com • mail: info@kebamerica.com

More and latest addresses at <http://www.keb.de>

© KEB	
Mat.No.	00F50EB-KP02
Rev.	21
Date	10/2016