

COMBIVERT



F5/F6

I Manuale d'istruzioni

Carcassa G

7,5...11 kW 230 V

7,5...22 kW 400 V

Traduzione delle istruzioni originali	
Mat.No.	Rev.
00F501B-KG00	1C

KEB

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	Targhetta di identificazione	8
1.8	Istruzioni per l'installazione.....	9
1.8.1	Sistemi di raffreddamento.....	9
1.8.2	Installazione del quadro elettrico	10
1.9	Note di sicurezza ed applicative.....	11
2.	Dati tecnici	12
2.1	Condizioni operative	12
2.2	Dati tecnici classe 230 V.....	13
2.3	Dati tecnici classe 400V	14
2.4	Alimentazione DC	15
2.4.1	Calcolo corrente d'ingresso DC.....	15
2.4.2	Input interno.....	15
2.5	Dimensioni e pesi	16
2.6	Morsettiera del circuito di potenza	22
2.6.1	Sezione cavi ammessa e coppie di serraggio morsettiera	22
2.7	Accessori.....	23
2.7.1	Filtri e induttanze	23
2.8	Collegamento del circuito di potenza	24
2.8.1	Collegamento rete e motore	24
2.8.2	Selezione del cavo motore	25
2.8.3	Collegamento del motore.....	25
2.8.3.1	Lunghezza cavo per collegamento in parallelo di motori.....	25
2.8.4	Rilevazione di temperatura T1, T2.....	26
2.8.4.1	Utilizzo dell'ingresso temperatura in modalità KTY.....	27
2.8.4.2	Utilizzo dell'assorbimento di temperatura in modalità PTC	27
2.8.5	Collegamento di un resistore di frenaggio	28
2.8.5.1	Resistenza di frenatura senza monitoraggio della di temperatura.....	28
2.8.5.2	Resistenza di frenatura con protezione termica e monitoraggio GTR7	29
2.8.5.3	Resistenza di frenatura con protezione termica senza monitoraggio GTR7	30
Allegati A	31	
A.1	Curva di sovraccarico	31
A.2	Protezione di sovraccarico (OL) nell'uso a bassa frequenza.....	31
A.3	Calcolo della tensione del motore	32
A.4	Arresto	32
A.4.1	Manutenzione	32
A.4.2	Magazzinaggio.....	33
A.4.3	Circuito di raffreddamento	33

Indice

A.4.4	Correzione degli errori	33
A.4.5	Smaltimento	33
Allegati B	34
B.1	Certificazione	34
B.1.1	Marchio CE	34
B.1.2	UL Marking.....	34
	Maximum Surrounding Air Temperature 45 °C (113 °F)	34
Allegati C	37
C.1	Installazione di unità con raffreddamento ad acqua	37
C.1.1	Dissipatore e pressione di esercizio	37
C.1.2	Sostanze nel circuito di raffreddamento	37
C.1.3	Caratteristiche del refrigerante	38
C.1.4	Connessione al sistema di raffreddamento	39
C.1.5	Temperatura del refrigerante e formazione di condensa	39
C.1.6	Riscaldamento del refrigerante a seconda della perdita di potenza e della portata d'acqua.....	41
C.1.7	Tipica caduta di pressione in dipendenza della quantità di flusso	41
Allegati D	42
D.1	Modificare il livello di soglia del transistor di frenatura	42

1. Introduzione

1.1 Generale

Siamo lieti di darvi il benvenuto fra i clienti KEB e ci congratuliamo per la scelta di questo prodotto. Avete optato per un prodotto di alto livello tecnico.

I componenti hardware e software descritti, sono sviluppati da KEB Automation KG. 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 pittogrammi utilizzati hanno il seguente significato:

	Avvertimento Pericolo Cautela	È utilizzato per segnalare un possibile pericolo per la vita o danno alla salute o quando può verificarsi un sostanziale danno materiale.
	Attenzione osservare assolutamente	È 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.

1.2 Istruzioni di sicurezza

	Note di sicurezza ed applicative sui	La conoscenza ed il rispetto delle norme di sicurezza - EMC e delle istruzioni operative sono la condizione preliminare per tutti i passi successivi (parte 1 - prima di iniziare 0000NEB-0000). Detto manuale viene consegnato assieme all'apparecchio oppure è disponibile sulla pagina di download di www.keb.de .
---	--------------------------------------	---

L' inosservanza delle norme di sicurezza e delle istruzioni operative fanno decadere qualsiasi diritto di reclamo. In questo manuale, le avvertenze e le istruzioni sulla sicurezza, sono supplementari. Questa lista non è esaustiva.

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 esperienza 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 ai 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. Tutti i diritti riservati.

KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® e COMBIVIS® sono marchi registrati da KEB Automation KG.

Altri wordmarks o/e loghi sono marchi di fabbrica (TM) o marchi registrati (®) dei rispettivi proprietari e sono riportati in nota alla prima occasione. Nella creazione dei nostri documenti prestiamo la massima attenzione ai diritti di terzi. Non dovremmo aver riportato alcun marchio o violato dei diritti d'autore, in caso contrario vi preghiamo di informarci.

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 ed 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.

Gli apparecchi provvisti di funzione di sicurezza hanno un utilizzo limitato a 20 anni. Dopodichè sarà necessario sostituire questi apparecchi.

1.6 Descrizione del prodotto

Questo manuale descrive le parti di potenza dei seguenti apparecchi:

Tipo di apparecchiatura: Convertitore di frequenza

Serie: COMBIVERT F5/F6

Range di potenza: 13...19 kVA / classe 230 V

11...35 kVA / classe 400 V

Taglia carcassa: G

Versione: Raffreddamento ad acqua e ad aria

Caratteristiche dei circuiti di potenza:

- Moduli di potenza IGBT con basse perdite di commutazione
- Rumorosità inferiore grazie ad alte frequenze 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
- Controllo della corrente dei fissaggi
- Ventola di raffreddamento integrata

1.7 Targhetta di identificazione

18 F5 K 1 G-3 4 0 F

Raffreddamento	
0, 5, A, F	Dissipatore (standard)
1, B, G	Dissipatore piatto
2, C, H	Raffreddamento ad acqua
3, D, I	Convezione

Interfaccia encoder	
0: ohne	

Frequenza di switching; max. corrente di sovraccarico; limite di sovracorrente									
0	2 kHz; 125%; 150%	5	4 kHz; 150%; 180%	A	8 kHz; 180%; 216%	F	16 kHz; 200%; 240%		
1	4 kHz; 125%; 150%	6	8 kHz; 150%; 180%	B	16 kHz; 180%; 216%	G	2 kHz; 400%; 480%		
2	8 kHz; 125%; 150%	7	16 kHz; 150%; 180%	C	2 kHz; 200%; 240%	H	4 kHz; 400%; 480%		
3	16 kHz; 125%; 150%	8	2 kHz; 180%; 216%	D	4 kHz; 200%; 240%	I	8 kHz; 400%; 480%		
4	2 kHz; 150%; 180%	9	4 kHz; 180%; 216%	E	8 kHz; 200%; 240%	K	16 kHz; 400%; 480%		

Identificazione ingresso									
0	monofase 230 VAC/DC	5	Classe 400 VDC	A	6ph 400 VAC				
1	trifase 230 V AC/DC	6	monofase 230 VAC	B	trifase 600 VAC				
2	1/3ph 230 VAC/DC	7	trifase 230 VAC	C	6ph 600 VAC				
3	trifase 400 VAC/DC	8	1/3ph 230 VAC	D	600 VDC				
4	Classe 230 VDC	9	Trifase 400 VAC						

Tipo di carcassa A, B, D, E, G, H, R, U, W, P	
---	--

Opzioni interne (A....D con relè STO secondo EN954-1 / 1997)	
0, A	ohne
1, B	Transistor di frenatura
2, C	filtro integrato
3, D	Transistor di frenatura e filtro integrato
5	solo con transistor di frenatura (con monitoraggio della resistenza)
7	con transistor di frenatura (con monitoraggio della resistenza) e filtro EMC integrato

Tipo di controllo	
A APPLICATION	K come A con tecnica di sicurezza
B BASIC (controllo tensione/frequenza)	
C COMPACT (controllo tensione/frequenza)	
E SCL	P come E con tecnica di sicurezza
G GENERAL (controllo tensione/frequenza)	
H ASCL	L come H con tecnica di sicurezza
M MULTI (controllo vettoriale per motori asincroni trifase)	
S SERVO (inverter regolato per motori sincroni)	

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

Taglia apparecchiatura	
------------------------	--

1.8 Istruzioni per l'installazione

1.8.1 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.

Dissipatore piatto

In questo modello non è previsto il dissipatore. L'apparecchio deve essere montato su una base appropriata che assicuri la dissipazione del calore.

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. La temperatura di ingresso max. non deve superare 40 °C. Non utilizzare refrigeranti aggressivi. Le misure contro la contaminazione e la calcificazione devono essere adottate esternamente. Si consiglia di adottare una pressione di 4 bar per il sistema di raffreddamento.

Convezione (esterno al quadro elettrico)

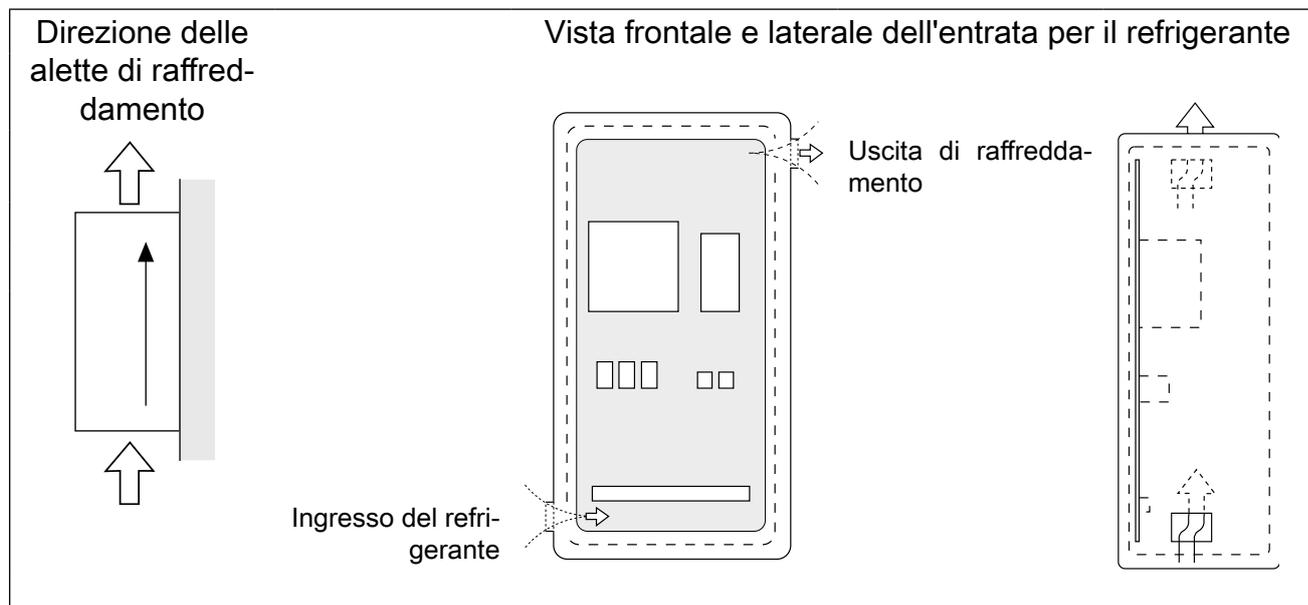
In questo modello il dissipatore viene montato esternamente al quadro.



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

1.8.2 Installazione del quadro elettrico

Distanze di montaggio	Dimensione	Distanza in mm	Distanza in pollici
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1,2
	D	0	0
	X ¹⁾	50	2
1) Distanza dagli elementi precedenti nella porta del quadro.			



Nell'allegato C vi sono delle informazioni per gli apparecchi raffreddati a liquido.

1.9 Note di sicurezza ed applicative



Note di sicurezza ed applicative sugli inverter per azionamenti elettrici (in conformità con: Direttiva per apparecchi di bassa tensione 2006/95/CE)

1. Generalità

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. Uso conforme allo scopo

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.

I convertitori soddisfanno i requisiti della Direttiva 2006/95/CE. Sono stati considerati gli standard armonizzati della serie EN 61800-5-1.

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 ed immagazzinaggio

Attenersi alle note relative al trasporto e magazzinaggio degli apparecchi.

Attenersi inoltre alle condizioni climatiche secondo le Norme EN 61800-5-1 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. Servizio e manutenzione

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

		Standard	Classe	Istruzioni
Conformità		EN 61800-2		Normativa inverter: specifiche nominali
		EN 61800-5-1		Normativa inverter: sicurezza generale
Altitudine				max. 2000 m slm. ⁴⁾ (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) ³⁾ 5...85 % (senza condensa)
	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	–	C2 ^{1) 2)}	In principio il valore limite A (B opzionale) in accordo a EN55011
	Interferenze irradiate	–	C2 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 - Porte per linee di controllo processo e di segnali interfaccia	EN 61000-4-4	2 kV	
	Burst – morsetti di potenza	EN 61000-4-4	4 kV	
	Surge - morsetti di potenza	EN 61000-4-5	1 / 2 kV	Fase-fase/fase-terra
	Campi elettrici	EN 61000-4-3	10 V/m	
	Immunità condotta, indotta da campi a radio frequenza	EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
	Variazione di tensione / caduta di tensione	EN 61000-2-1	3	+10 % -15 % 90 %
	Asimmetria di tensione / variazione 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.
3)		A seconda delle condizioni al contorno e tenendo conto di una possibile riduzione di potenza, è possibile discutere con KEB per poter raggiungere delle temperature superiori.
4)		Non c'è un "isolamento sicuro" del controllo oltre i 2000 m.

2.2 Dati tecnici classe 230 V

Taglia apparecchiatura		14	15
Grandezza contenitore		G	G
Fasi		3	3
Potenza nominale d'uscita	[kVA]	13	19
Max. potenza nominale motore	[kW]	7,5	11
Corrente nominale di uscita	[A]	33	48
Max. corrente di sovraccarico	1) [A]	49,5	86
Corrente di apertura OC	[A]	59	103
Corrente nominale d'ingresso	[A]	43	63
Max. fusibile di rete gG	5) [A]	50	80
Frequenza di switching	[kHz]	16	4
Max. frequenza di switching	10) [kHz]	16	16
Potenza dissipata in condiz. nom.	[W]	410	460
Potenza dissipata in alimentazione DC	[W]	355	375
Corrente di stallo a 4kHz	2) [A]	36	53
Corrente di stallo a 8kHz	2) [A]	36	53
Corrente di stallo a 16kHz	2) [A]	33	43
Frequenza minima continuativa a pieno carico	[Hz]	3	3
Temperatura dissipatore max.		90 °C (194 °F)	
Sezioni cavi di linea	3) [mm ²]	10	25
Resistenza di frenatura min.	4) [Ω]	8	8
Corrente di frenatura max.	4) [A]	50	50
Curva di sovraccarico		(vedi annesso A)	
Tensione nominale d'ingresso	[V]	230 (UL: 240)	
Gamma di tensione in ingresso (U _{in})	[V]	180...260 ±0	
Tensione di alimentazione DC	[Vdc]	250...370 ±0	
Frequenza di rete	[Hz]	50 / 60 ±2	
Tipi di rete approvati		TN, TT, IT ⁶⁾ , Δ-rete ⁷⁾	
Tensione in uscita	8) [V]	3 x 0...U _{in}	
Frequenza in uscita	9) [Hz]	0... max. 599	
Lunghezza massima cavi motore schermati	[m]	100	
Modalità di raffreddamento (L=aria; W=acqua)		L	L

- 1) Per i sistemi regolati deve essere sottratto il 5% come riserva di controllo
- 2) Corrente massima prima che intervenga la funzione OL (no en F5 in modalità operativa U/f)
- 3) Sezione del cavo minima raccomandata per potenza nominale e lunghezza cavo fino a 100m (rame)
- 4) Il dato vale per i soli apparecchi dotati di transistor di frenatura interno (vedi "Targhetta di identificazione")
- 5) Protezione in conformità con UL (vedi annesso B)
- 6) Rete IT opzionale
- 7) La messa a terra dei conduttori di fase è consentita solo senza filtri HF
- 8) La tensione del motore dipende dai dispositivi connessi a monte e dall'algoritmo di controllo (vedi A.3)
- 9) La frequenza d'uscita deve essere limitata in modo da non superare 1/10 della frequenza di switching. Gli apparecchi con una frequenza di uscita massima superiore a rientrano in una categoria di prodotti che richiede un'autorizzazione per l'esportazione e sono disponibili su richiesta.
- 10) Max. frequenza di switching con F6 dispositivi 8 kHz

I dati tecnici sono concepiti per motori normalizzati a 2 o a 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.

2.3 Dati tecnici classe 400V

Taglia apparecchiatura		14	15	16	17	18					
Grandezza contenitore		G	G	G	G	G					
Fasi		3	3	3	3	3					
Potenza nominale d'uscita	[kVA]	11	17	23	29	35					
Max. potenza nominale motore	[kW]	7,5	11	15	18,5	22					
Corrente nominale di uscita	[A]	16,5	24	33	42	50					
Max. corrente di sovraccarico	1) [A]	25	36	49,5	63	75					
Corrente di apertura OC	[A]	30	43	59	75	90					
Corrente nominale d'ingresso	[A]	23	31	43	55	65					
Max. fusibile di rete gG	7) [A]	25	35	50	63	80					
Frequenza di switching	[kHz]	16	8	8	4	2					
Max. frequenza di switching	12) [kHz]	16	16	16	16	8					
Potenza dissipata in condiz. nom.	[W]	380	380	500	500	430					
Potenza dissipata in alimentazione DC	[W]	350	340	445	430	345					
Corrente di stallo a 4kHz	2) [A]	16,5	24	33	42	45					
Corrente di stallo a 8kHz	2) [A]	16,5	21	23	29	30					
Corrente di stallo a 16kHz	2) [A]	14,5	13	15	21	–					
Frequenza minima continuativa a pieno carico	[Hz]	3	3	3	3	3					
Temperatura dissipatore max.		90 °C (194 °F)									
Sezioni cavi di linea	3) [mm ²]	4	6	10	16	25					
Resistenza di frenatura min.	4) [Ω]	39	39	25	25	13					
Corrente di frenatura max.	4) [A]	21	21	30	30	63					
Curva di sovraccarico		(vedi annesso A)									
Tensione nominale d'ingresso	5) [V]	400 (UL: 480)									
Gamma di tensione in ingresso	[V]	305...528 ±0									
Tensione di alimentazione DC	[Vdc]	420...720 ±0									
Frequenza di rete	[Hz]	50 / 60 ±2									
Tipi di rete approvati		TN, TT, IT8), Rete Δ 9)									
Tensione in uscita	10) [V]	3 x 0...U _{in}									
Frequenza in uscita	11) [Hz]	0... max. 599									
Lunghezza massima cavi motore schermati	[m]	100									
Modalità di raffreddamento (L=aria; W=acqua)		L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
Contenuto del raffreddamento ad acqua		–	0,3	–	0,3	–	0,3	–	0,3	–	0,3

- 1) Per i sistemi regolati deve essere sottratto il 5% come riserva di controllo
- 2) Corrente massima prima che intervenga la funzione OL (no en F5 in modalità operativa U/f)
- 3) Sezione del cavo minima raccomandata per potenza nominale e lunghezza cavo fino a 100m (rame)
- 4) Questi dati sono validi solo per apparecchiature con transistor di frenatura interno GTR 7 (vedi "Targhetta di identificazione")
- 5) Con tensione di alimentazione ≥460V, moltiplicare la corrente nominale con il fattore 0,86
- 6) Con scheda di controllo BASIC solo 2 kHz, con COMPACT 8 kHz
- 7) Protezione in conformità con UL (vedi annesso B)
- 8) Restrizioni con l'utilizzo di filtri HF
- 9) La messa a terra dei conduttori di fase è consentita solo senza filtri HF
- 10) La tensione del motore dipende dai dispositivi connessi a monte e dall'algoritmo di controllo (vedi A.3)
- 11) La frequenza d'uscita deve essere limitata in modo da non superare 1/10 della frequenza di switching. Gli apparecchi con una frequenza di uscita massima superiore a rientrano in una categoria di prodotti che richiede un'autorizzazione per l'esportazione e sono disponibili su richiesta.
- 12) Max. frequenza di switching con F6 dispositivi 8 kHz

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.



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).

2.4 Alimentazione DC

2.4.1 Calcolo corrente d'ingresso DC

L'alimentazione in corrente continua dell'inverter è determinata dal tipo di motore usato. I dati possono essere presi dalla "targhetta di identificazione" del motore.

Classe 230V:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{tensione nominale} \cdot \text{corrente nominale} \cdot \cos \varphi \text{ motore}}{\text{Tensione DC (310V)}}$$

Classe 400V:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{tensione nominale} \cdot \text{corrente nominale} \cdot \cos \varphi \text{ motore}}{\text{Tensione DC (540V)}}$$

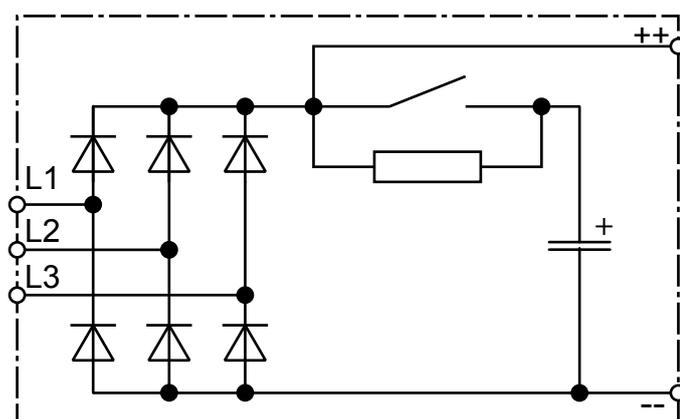
Il **picco in corrente continua** è determinato dal ciclo operativo.

- Se si accelera fino al limite di corrente hardware, allora sarà necessario sostituire nella formula in precedenza descritta la massima corrente dell'inverter al posto della corrente nominale del motore.
- Se il motore nel normale utilizzo non viene mai stressato oltre la coppia nominale, si può utilizzare per il calcolo la reale corrente del motore.

2.4.2 Input interno

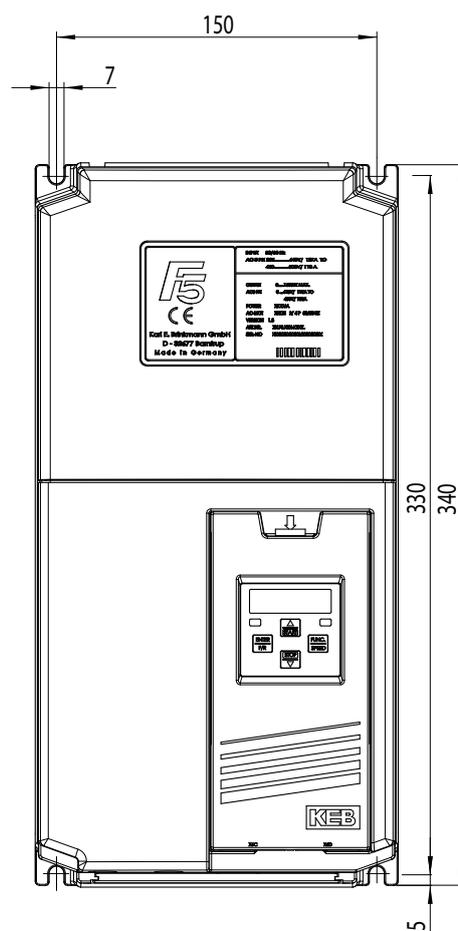
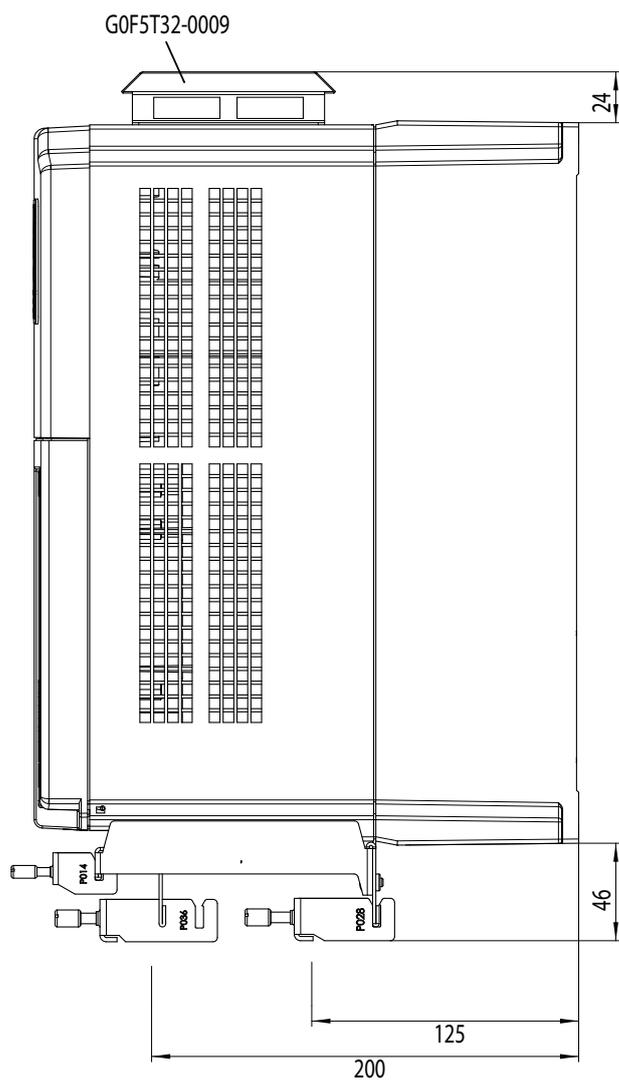
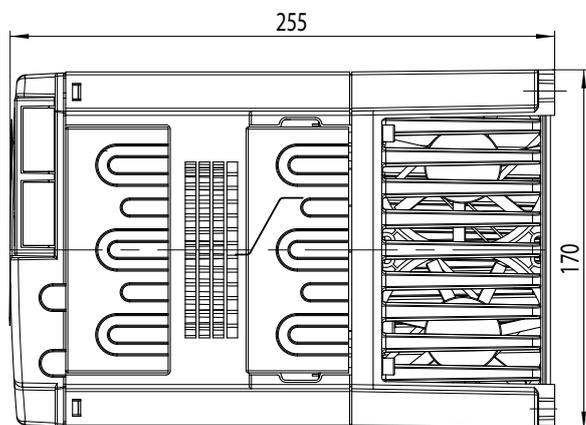
Il COMBIVERT F5/F6, in grandezza G, corrisponde all'inverter tipo A1. Si prega di fare attenzione al tipo di inverter quando lo si utilizza con unità di rigenerazione oppure con connessione DC.

L'inverter tipo per COMBIVERT F5 in grandezza G:A1



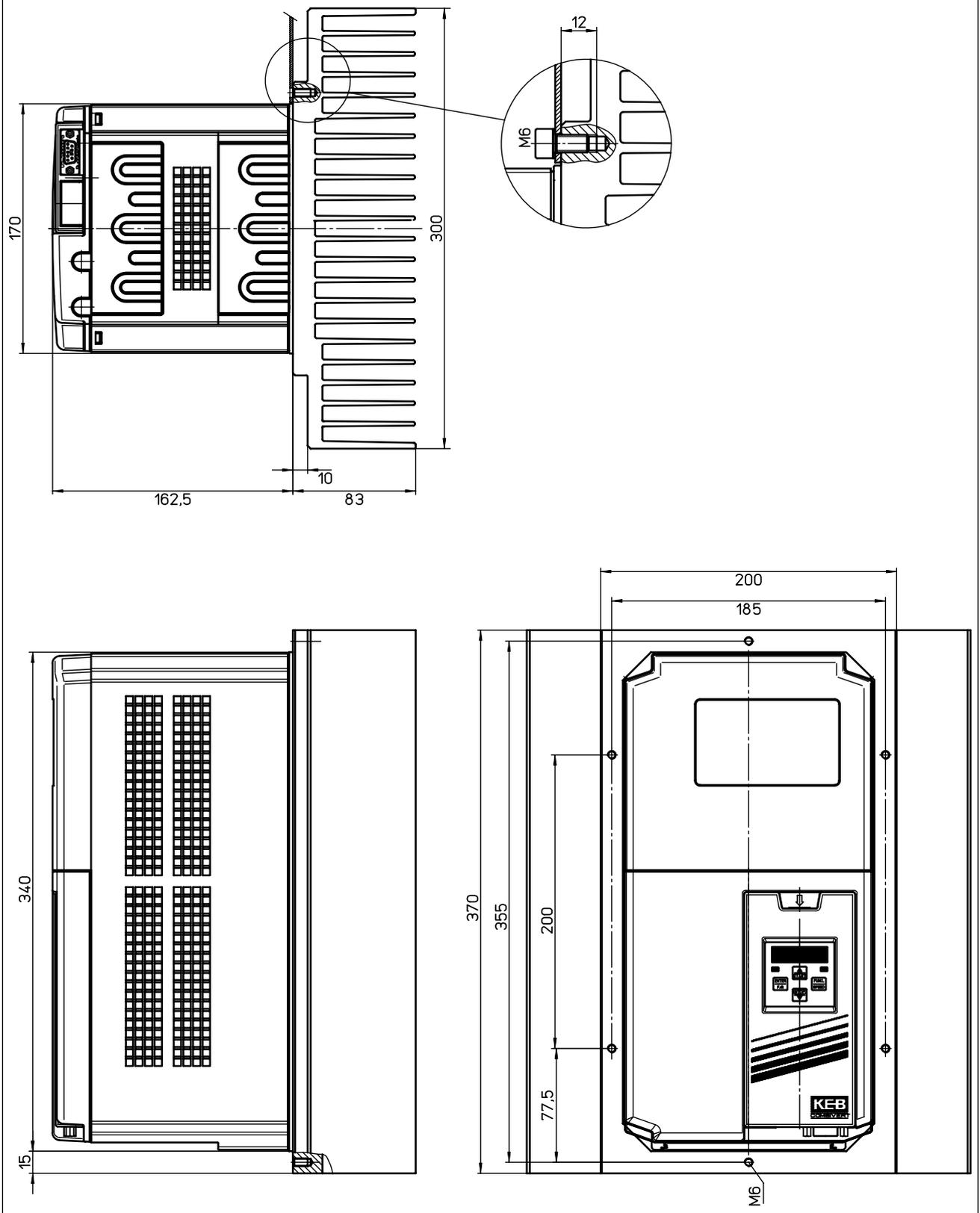
2.5 Dimensioni e pesi

Dimensioni versione già montata con raffreddamento ad aria (rappresentazione con kit di montaggio opzionale)



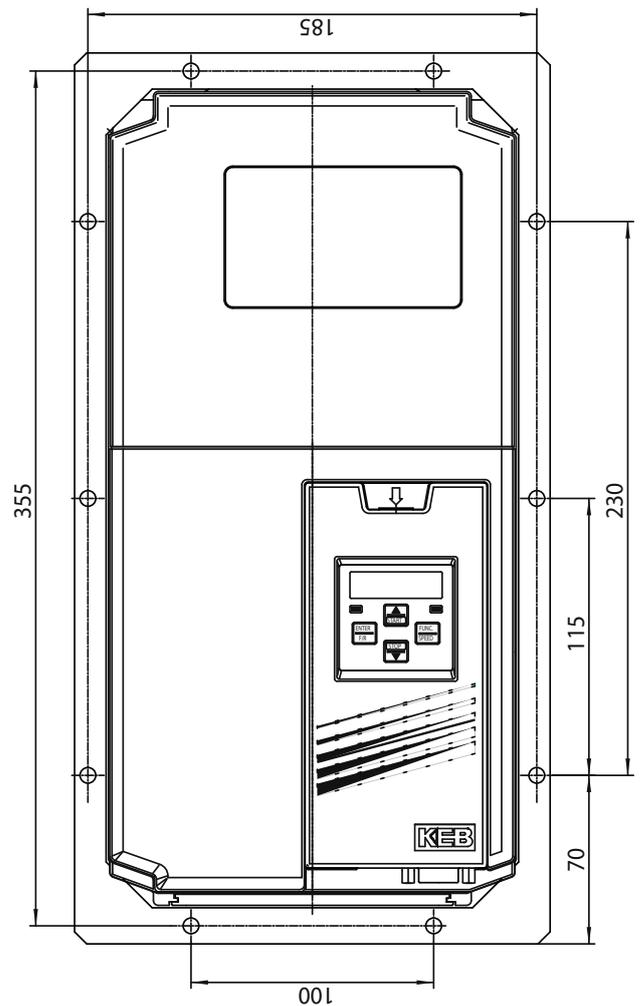
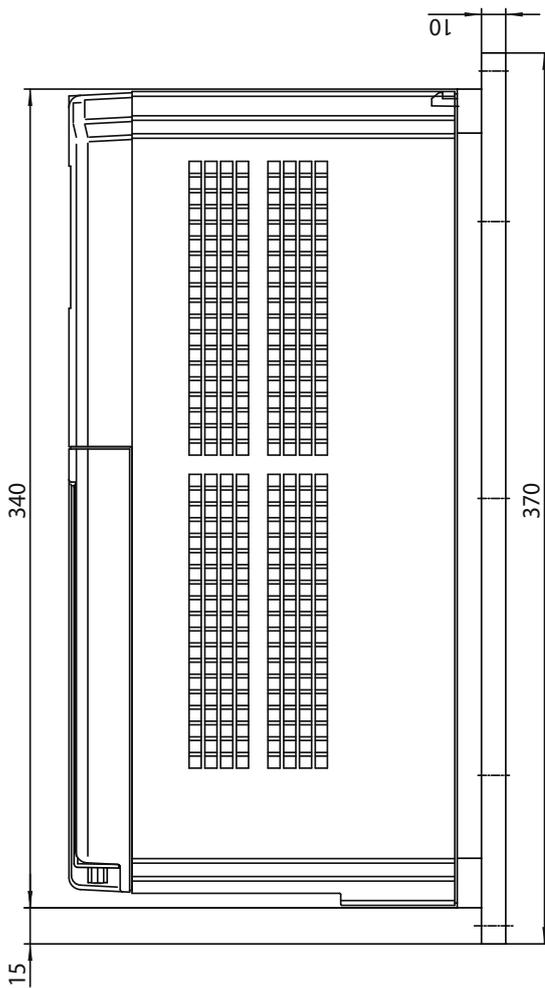
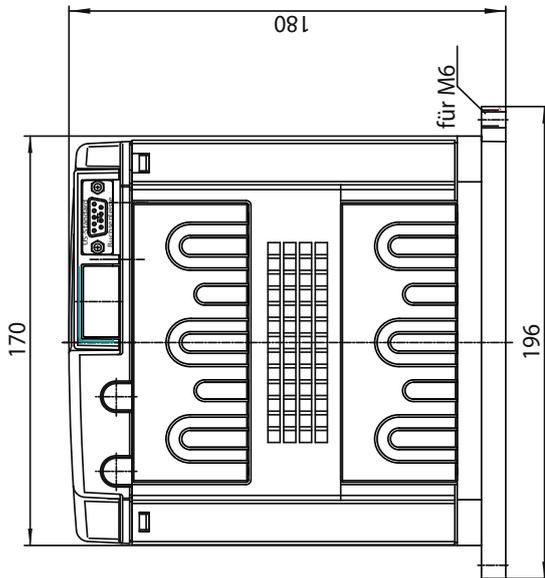
Peso: 9,8kg

Dimensioni versione a installazione diretta con raffreddamento ad aria



Peso: 12,8kg

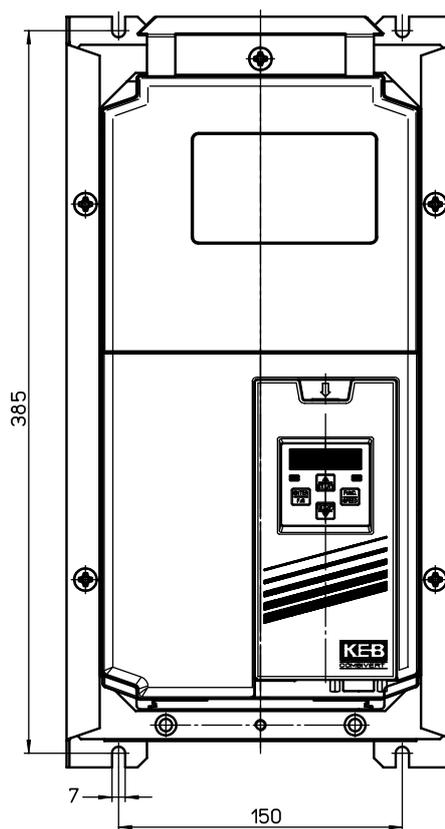
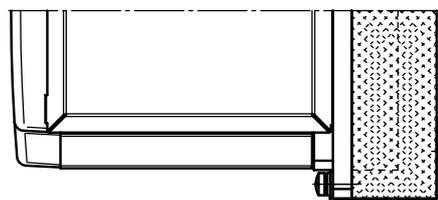
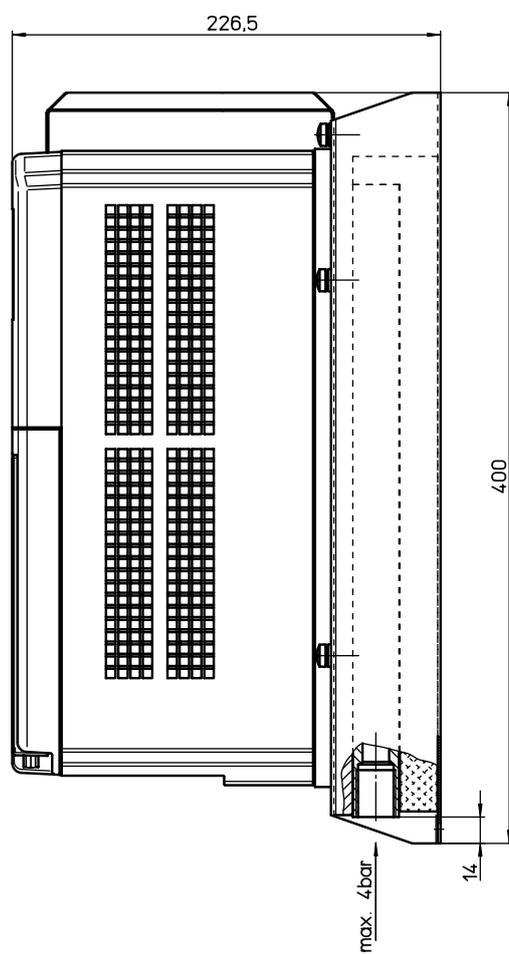
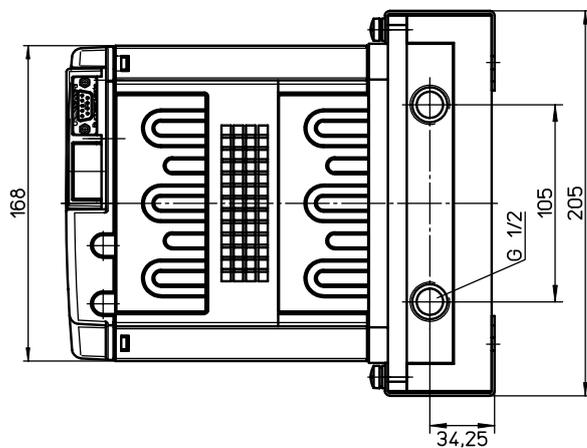
Dimensioni dissipatore piatto



Peso: 9,1 kg

Dati tecnici - Dimensioni e pesi

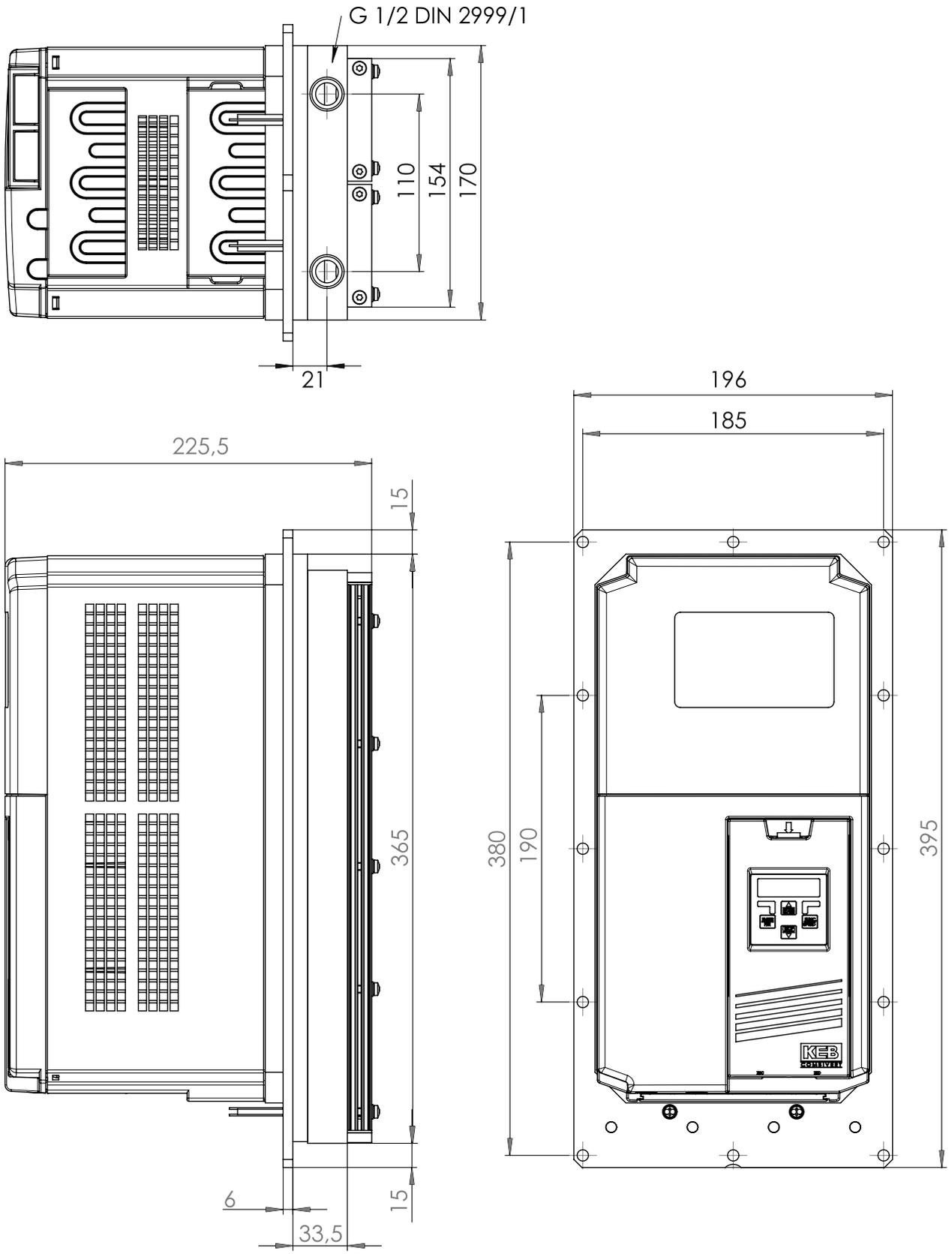
Dimensioni raffreddamento ad acqua versione montata



Peso:

10,6kg

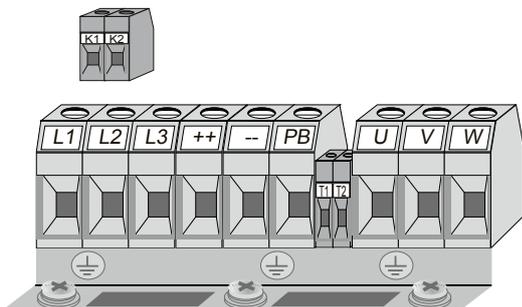
Dimensioni versione già montata con raffreddato ad acqua

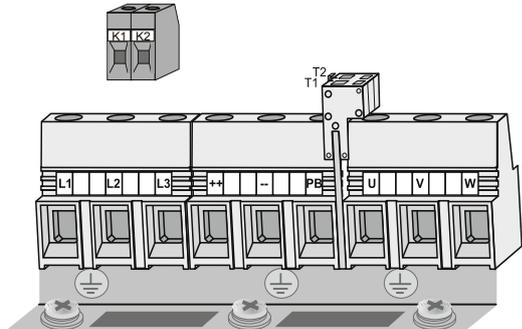


Peso: 10,8kg

2.6 Morsettiera del circuito di potenza

	Nota: essendo possibili alimentazioni trifase sia a 230V (mono/trifase) sia a 400V (trifase), fare attenzione alla tensione in ingresso!
	Tutte le morsettiere sono conformi alle norme EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

Taglia carcassa G Taglia 14 200V e taglia 14...17 400V	Nome	Funzione	Sezioni cavi di linea Numero di morsetti
	L1, L2, L3	Collegamento di rete trifase	1
	U, V, W	Collegamento motore	
	++, PB	Collegamento per resistore di frenatura	
	++, --	Collegamento per modulo di frenatura, unità di recupero e alimentazione o come tensione di ingresso a corrente continua 250...370 VDC (classe 230 V) 420...720 VDC (classe 400 V)	
	T1, T2	Collegamento sensore di temperatura	2
	K1, K2	Collegamento per monitoraggio GTR7	2
PE, 	Collegamento per schermatura/terra	3	

Taglia carcassa G Taglia 15 200V e taglia 18 400V	Nome	Funzione	Sezioni cavi di linea Morsettiera No.
	L1, L2, L3	Collegamento di rete trifase	4
	U, V, W	Collegamento motore	
	++, PB	Collegamento per resistore di frenatura	
	++, --	Collegamento per modulo di frenatura, unità di recupero e alimentazione o come tensione di ingresso a corrente continua 250...370 VDC (classe 230 V) 420...720 VDC (classe 400 V)	
	T1, T2	Collegamento sensore di temperatura	5
	K1, K2	Collegamento per monitoraggio GTR7	2
	PE, 	Collegamento per schermatura/terra	3

2.6.1 Sezione cavi ammessa e coppie di serraggio morsettiera

No.	Sezione cavi ammessa flessibile con capocorda				Coppia di serraggio	
	mm ²		AWG		Nm	lb inch
	min	max	min	max		
1	2,5	10	22	6	1,2...1,5	12
2	0,25	1,0	28	14	0,6	5
3	Vite M4 per capicorda ad anello				1,3	11,5
4	2	4	16	4	2-4	25
5	0,25	1	24	16	–	–

2.7 Accessori

2.7.1 Filtri e induttanze

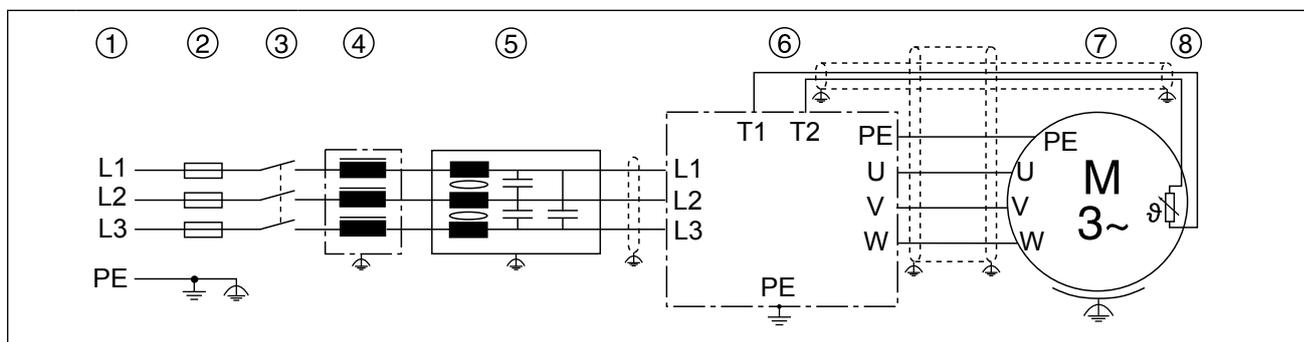
Classe di tensione	Taglia inverter	Filtro	Induttanza di rete 50 Hz (4 % Uk)	Induttanza motore 100 Hz (4 % Uk)
230 V	14	16E5T60-1001	14Z1B03-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	15	18E5T60-1001	15Z1B03-1000	18Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
Classe di tensione	Taglia inverter	Filtro	Induttanza di rete 50 Hz (4 % Uk)	Induttanza motore 100 Hz (4 % Uk)
400 V	14	14E5T60-1001	14Z1B04-1000	14Z1F04-1010
		14E6T60-3000		
	15	15E5T60-1001	15Z1B04-1000	15Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	16	16E5T60-1001	16Z1B04-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	17	18E4T60-1001	17Z1B04-1000	17Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
	18	18E5T60-1001	18Z1B04-1000	18Z1F04-1010
		18E6T60-3000		

Collegamento del circuito di potenza

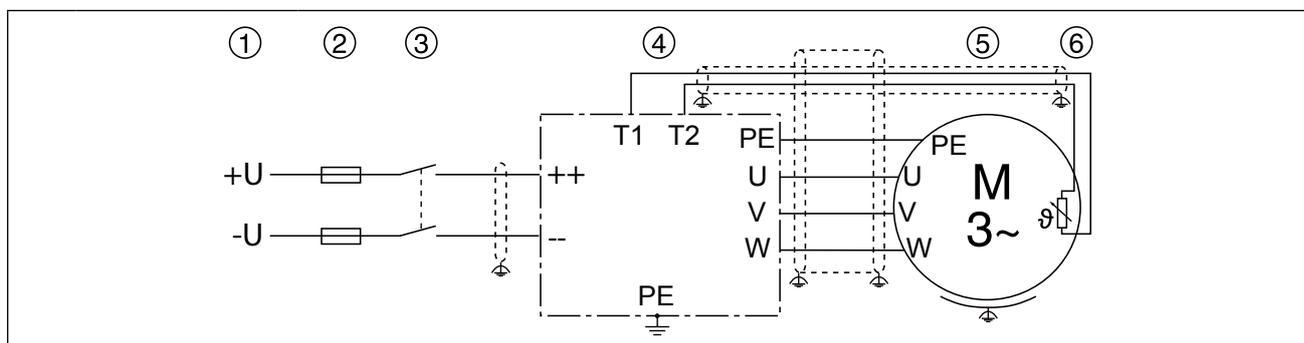
2.8 Collegamento del circuito di potenza

2.8.1 Collegamento rete e motore

	Osservare assolutamente la tensione di collegamento di KEB COMBIVERT. Un'unità da 230V verrebbe immediatamente distrutta se alimentata a 400V.
	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	Alimentazione rete
	2	Fusibile di rete
	3	Contattore di linea
	4	Induttanza di rete
	5	Filtro HF
	6	KEB COMBIVERT F5
	7	Motore (vedi anche 2.8.3)
	8	Sensore di protezione temperatura del motore (vedi anche 2.8.4)



Legenda	1	Alimentazione DC
	2	Fusibili DC
	3	Contattore di linea
	4	KEB COMBIVERT F5 con ingresso DC
	5	Motore (vedi anche 2.8.3)
	6	Sensore di protezione temperatura del motore (vedi anche 2.8.4)

2.8.2 Selezione del cavo motore

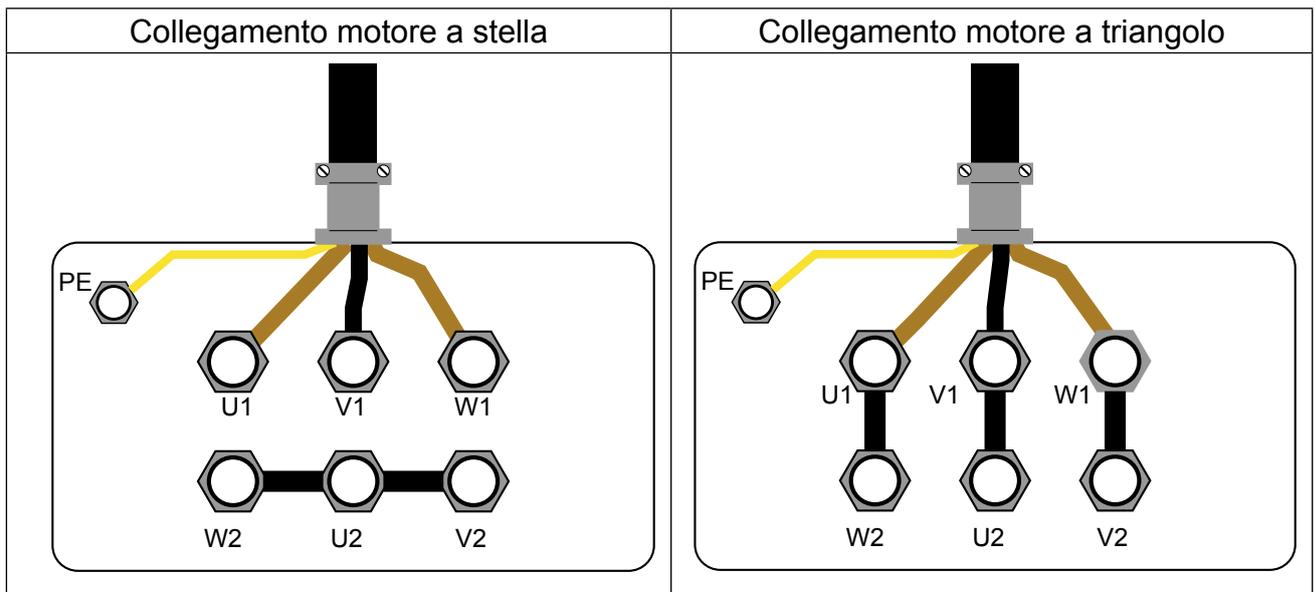
Nei motori la scelta corretta dei cavi del motore e il loro cablaggio giocano un ruolo fondamentale:

- Minore usura dei cuscinetti tramite le correnti di dispersione
- Caratteristiche EMC migliorate
- Inferiori capacità operative simmetriche
- Minori dispersioni nelle correnti transitorie

2.8.3 Collegamento del motore

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

Collegamento del motore			
230/400 motore a V		400/690 motore a V	
230V	400V	400V	690V
Delta	Stella	Delta	Stella



	<p>In generale sono sempre valide le istruzioni per il collegamento fornite dal produttore!</p>
	<p>Proteggere il motore da picchi di tensione!</p> <p>Chiudere in uscita l'inverter con un du/dt di ca. 5kV/μs. 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.</p>

2.8.3.1 Lunghezza cavo per collegamento in parallelo di motori

Dalla seguente formula si ricava la lunghezza virtuale dei cavi motore da usare in caso di collegamento di motori in parallelo o per l'utilizzo di cavi multipli:

$\text{lunghezza del cavo motore} = \sum \text{lunghezza linea singola} \times \sqrt{\text{Numero di linee di motore}}$

Collegamento del circuito di potenza

2.8.4 Rilevazione di temperatura T1, T2

Il parametro In.17 mostra in High-Byte l'ingresso temperatura installato sull'inverter.

Il prodotto KEB COMBIVERT F5/F6 offre un rilevamento di temperatura commutabile tra PTC e KTY; il sensore desiderato può venir selezionato tramite parametro Pn.72 (dr33 nel caso di un F6) 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 253	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)	non definito	–
			1,65...4 kΩ (valore di allarme)	non definito	x
			> 4 kΩ	T1-T2 aperto	x
	6xh	PT100	–	su richiesta	
1)	La colonna è valida nelle impostazioni di fabbrica. Per F5 in modalità operativa GENERAL, la funzione va programmata di conseguenza con i parametri Pn. 12, 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!

2.8.4.1 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>
	<ul style="list-style-type: none"> • I sensori KTY non possono essere collegati ad altri dispositivi. In caso contrario, la conseguenza sarebbe un'errata misurazione. • Il circuito di controllo COMPACT non supporta i sensori di temperatura KTY.

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

2.8.4.2 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	
<p>Contatto termico (contatto NC)</p>	
<p>Sensore di temperatura (PTC)</p>	
<p>Catena mista di sensori</p>	

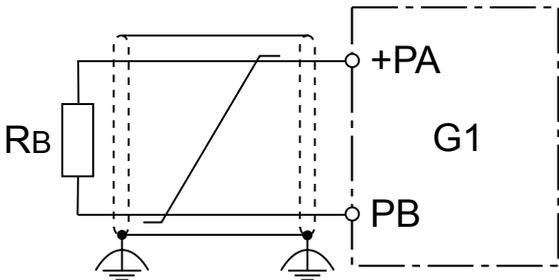
Se non si desidera la valorizzazione dell'ingresso, si può disattivare la funzione con Pn.12 = "7" (CP.28) (standard in modalità operativa GENERAL). In alternativa è possibile installare un ponte tra T1 e T2.

Collegamento del circuito di potenza

2.8.5 Collegamento di un resistore di frenaggio

	Le resistenze frenanti trasformano in calore l'energia prodotta dal motore in fase generatrice, 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 generatrice, 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. Qui, 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).

2.8.5.1 Resistenza di frenatura senza monitoraggio della di temperatura

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

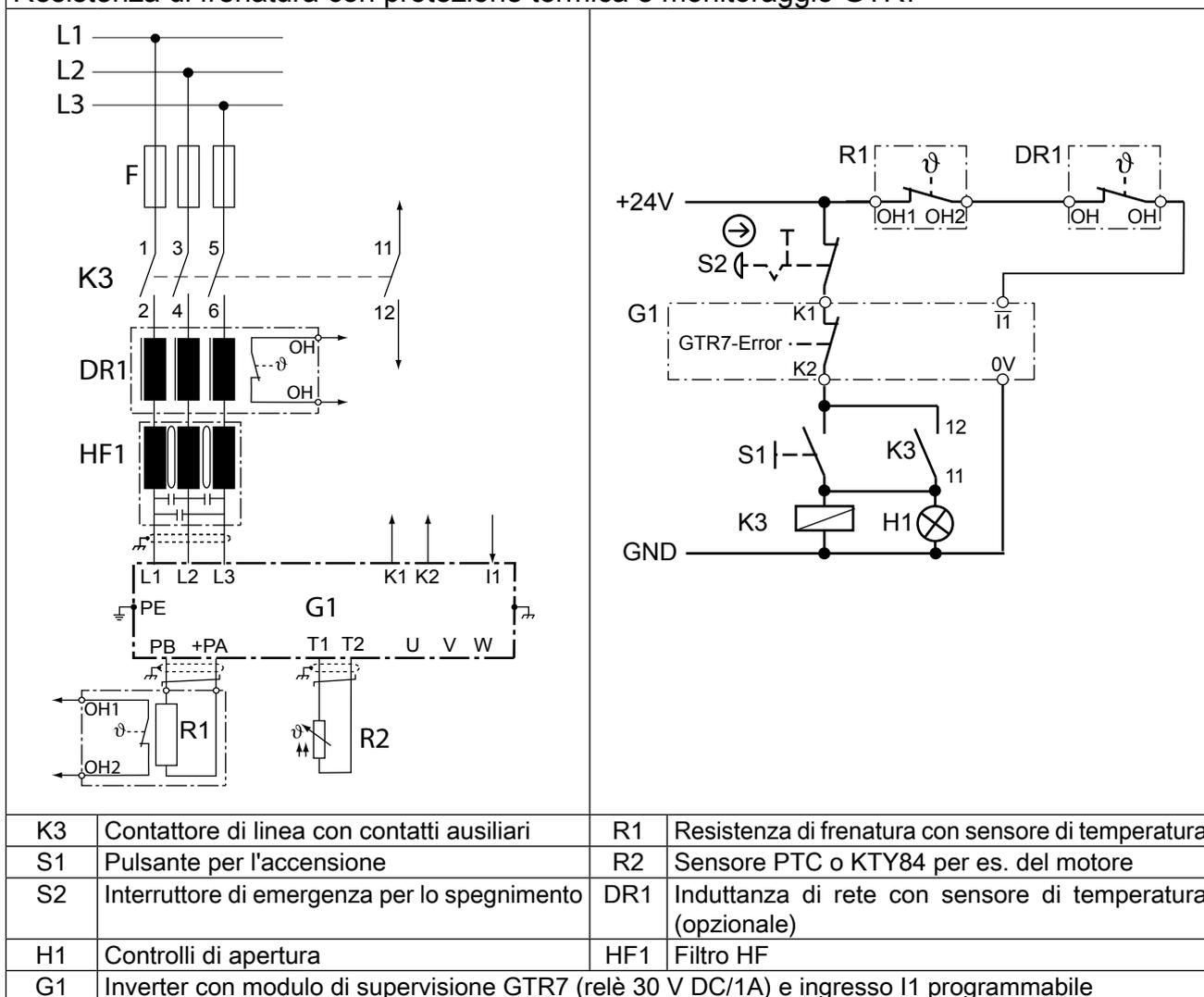
2.8.5.2 Resistenza di frenatura con protezione termica e monitoraggio GTR7

Questo collegamento offre una protezione indiretta per un GTR7 difettoso (transistor di frenatura). Se il GTR7 difettoso, un relè integrato apre i morsetti K1/K2 e si attiva l'errore "E.Pu". I terminali K1/K2 sono integrati nel circuito autoportante del contattore di rete, così in caso in errore la tensione d'ingresso si spegne. In questo modo è garantita la fase generatrice. 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 con protezione termica e monitoraggio GTR7



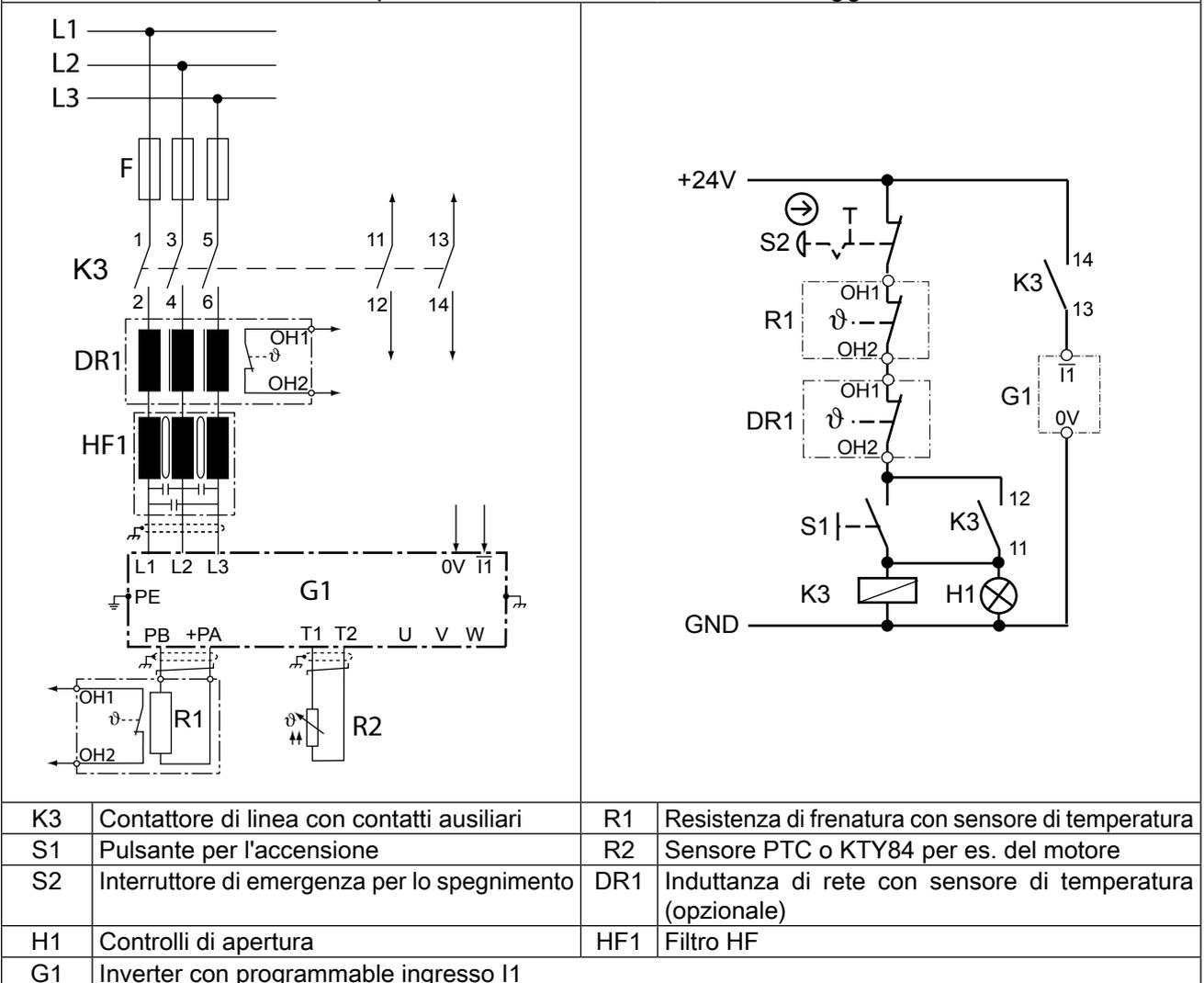
2.8.5.3 Resistenza di frenatura con protezione termica senza monitoraggio GTR7

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 generatrice. 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.



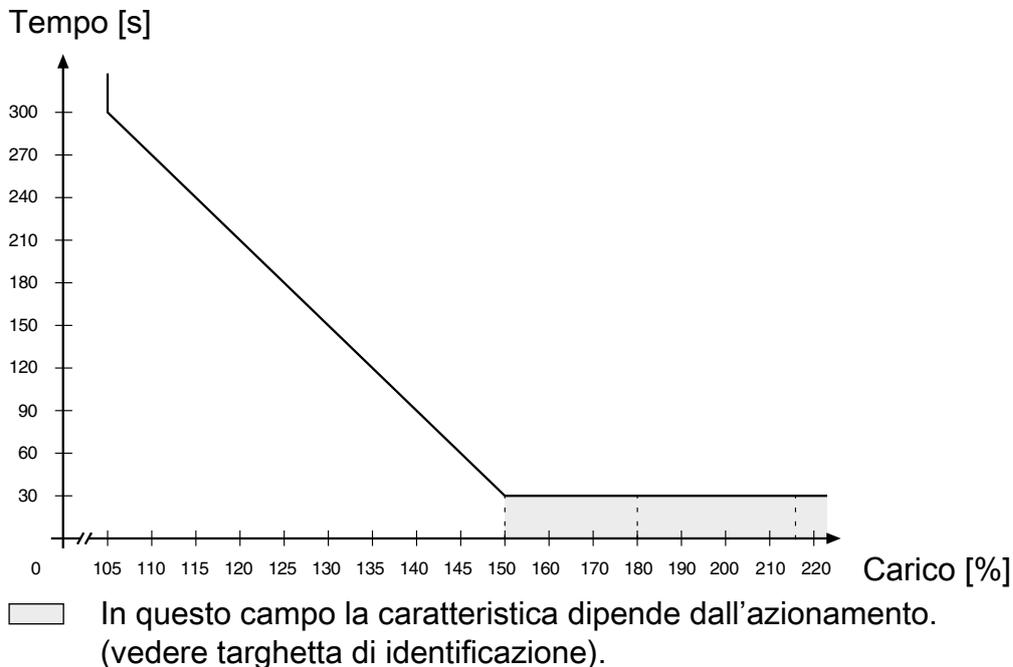
Se il modulo di supervisione PTC-/KTY del motore non viene utilizzato sui morsetti T1/T2, questi possono essere impiegati al posto dell'ingresso programmabile. L'ingresso temperatura deve avvenire quindi in modalità PTC.

Resistenza di frenatura con protezione termica senza monitoraggio GTR7



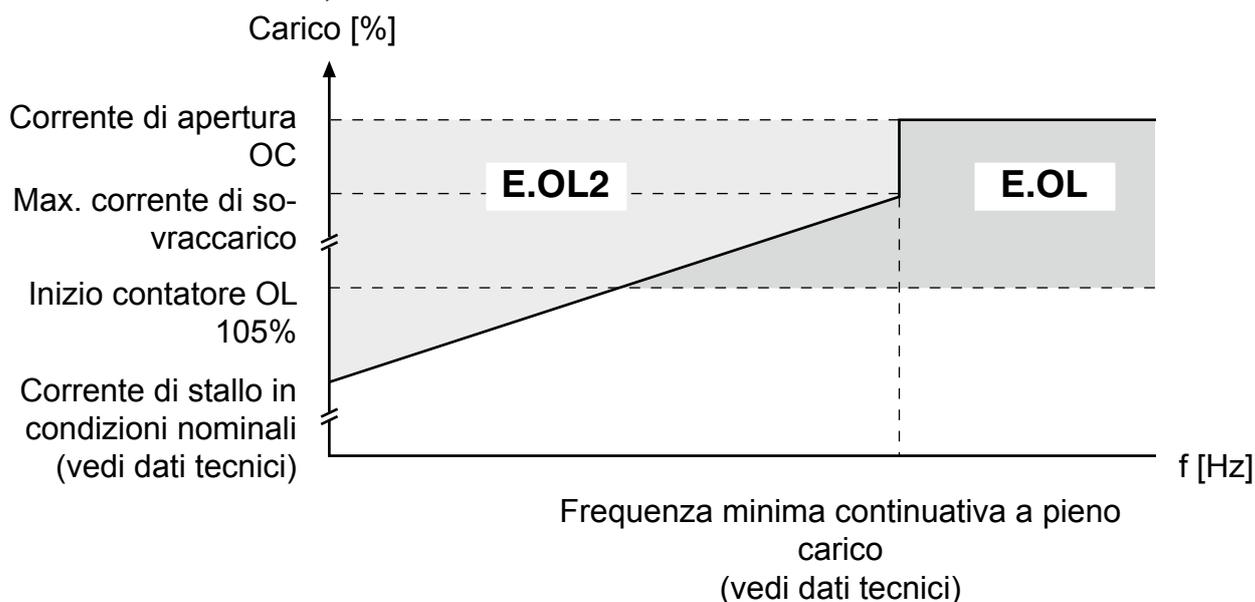
Allegati A

A.1 Curva di sovraccarico



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'uso a bassa frequenza (non in v/f funzionamento)



Se viene superata la corrente ammessa, interviene un elemento PT1 ($\tau=280\text{ms}$). 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 aperto	4 %	Inverter ad anello chiuso con valvola di rete e valvola motore su una rete non dura:
Inverter ad anello chiuso	8 %	Tensione di rete 400 V - 15 % = tensione motore 340 V
Induttanza motore Uk	1 %	
Rete non dura	2 %	

A.4 Arresto

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 "-" o "++" e "--")
- Verificare perdite di tensione tramite misurazione

A.4.1 Manutenzione

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

Ciclo	Funzione
Costante	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).
Mensilmente	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.
Annualmente	Negli apparecchi con raffreddamento a liquido ricordarsi di controllare il livello di corrosione dei raccordi e sostituirli in caso di necessità.

A.4.2 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'ingresso	Tempo di permanenza
230 V		0...160 V	15 minuti
		160...220 V	15 minuti
		220...260 V	1 ora
400 V		0...280 V	15 minuti
		280...400 V	15 minuti
		400...500 V	1 ora
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.4.3 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.

A.4.4 Correzione degli errori

Un apparecchio difettoso può venir riparato solo da KEB oppure da un partner autorizzato. I componenti difettosi, le parti assemblate oppure i vari optional dell'inverter possono venir sostituiti solo mediante componenti originali. Si dovrà inviare l'apparecchio nell'imballo originale corredato da una notifica di errore completa.

A.4.5 Smaltimento

Le apparecchiature difettose, che non devono venir riparate o che non sono più sicure a causa della durata del loro utilizzo, sono da considerarsi rottame elettronico e devono venire smaltite come rifiuti speciali secondo le normative locali.

Allegati B

B.1 Certificazione

B.1.1 Marchio CE

Gli inverter / servo azionamenti marcati CE sono stati sviluppati e costruiti per la conformità con le regole della direttiva bassa tensione 2006/95/CE.

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.

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 UL Marking



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

To be conform according to UL for use on the North American and Canadian Market the following additionally instructions must be observed (original text of the UL-File):

- For control cabinet mounting as „Open Type“
- „Only for use in WYE 480V/277V supply sources“
- F5: Encoder and Control Board Rating (max. 30Vdc.: 1A)
- **Maximum Surrounding Air Temperature 45°C (113°F)**
- Overload protection at 130% of inverter output rated current (see type plate)
- Motor Overtemperature Protection for Cat. Nos. xxF5CxG-xxxx
Above drive models are not provided with load and speed sensitive overload protection and thermal memory retention up on shutdown or loss of power (for details see NEC, article 430.126(A)(2)).
- „Use 60/75°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.
- Use in a Pollution Degree 2 environment
- „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“.

Short Circuit rating and Branch Circuit Protection F5 and F6 G - housing:

Following markings shall be provided:

Short Circuit rating F5 and F6 G - housing:

For 240 V Models:

„Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum, when Protected by J or RK5 Class, see instruction manual for maximum fuse sizes“.

For 480 V Models:

„Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, when Protected by CC, J or RK5, see instruction manual for maximum fuse sizes“.

Branch Circuit Protection of inverters F5 and F6 G-housing:

UL 248 Fuses; Class RK5, J or CC as specified below:

Inverter model F5/F6	Input Voltage [V]	UL 248 Fuse class RK5 or J [A]	UL 248 Fuse class CC [A]
14	240 /3ph	50	–
15	240 /3ph	70	–
14	480 / 3ph	30	30
15	480 / 3ph	40	–
16	480 / 3ph	50	–
17	480 / 3ph	60	–
18	480 / 3ph	70	–
(#) manufactured by Siba Sicherungen-Bau GmbH			

“The Voltage Rating of the external Fuse(s) shall be at least equal to the input voltage of the Drives”

“For installations according to Canadian National Standard C22.2 No. 14-13(#), following cULus line Filters manufactured by KEB Automation KG need to be installed:
Inverter size KEB Filter Part No.“

<u>Inverter size</u>	<u>KEB Filter Part No.</u>
14F5, 14F6 (240V)	18E5 T60-1001
14F5, 14F6 (480V)	16E5 T60-1002
15F5, 15F6 (240V)	18E5 T60-1001
15F5, 15F6 (480V)	16E5 T60-1002
16F5, 16F6 (480V)	18E5 T60-1001
17F5, 17F6 (480V)	18E5 T60-1001
18F5, 18F6 (480V)	18E5 T60-1001

Only for F6 series:

“For Connector CN300 on Control Board:

Only use KEB Cable assembly Cat.No. 00H6 L41 - 0xxx or 00H6 L53 - 2xxx (where x = any digit) and use strain relief provisions as described in the instruction manual”



Strain relief at housing G by use of mounting kit G0F4T88-0004

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 raffreddamento. Prima dell'utilizzo leggere attentamente le seguenti istruzioni.

C.1.1 Dissipatore e pressione di esercizio

Sistema di costruzione	Materiale (Tensione)	Pressione massima di esercizio	Canalina di raccordo
Radiatore a due piastre	Alluminio (-1,67V)	6 bar	0000650-G140

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

	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 1.5.2). 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!

Materiale	Ione generatio	Potenziale standard	Materiale	Ione generatio	Potenziale standard
Litio	Li ⁺	-3,04V	Cobalto	Co ²⁺	-0,28V
Potassio	K ⁺	-2,93V	Nichel	Ni ²⁺	-0,25V
Calcio	Ca ²⁺	-2,87V	Stagno	Sn ²⁺	-0,14V
Sodio	Na ⁺	-2,71V	Piombo	Pb ³⁺	-0,13V
Magnesio	Mg ²⁺	-2,38V	Ferro	Fe ³⁺	-0,037V
Titanio	Ti ²⁺	-1,75V	Idrogeno	2H ⁺	0,00V

Tabella 1.5.2 Serie elettrochimica/Potenziale standard contro idrogeno					
Materiale	Ione generatio	Potenziale standard	Materiale	Ione generatio	Potenziale standard
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 COMBIVERT.

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.

C.1.5 Temperatura del refrigerante e formazione di condensa

La temperatura di ingresso non deve superare i 40 °C. La temperatura massima del dissipatore è di 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 10 K a quella massima.

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!

Per evitare la formazione di condensa, ci sono le seguenti possibilità. Si consiglia di applicare entrambi i metodi.

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:

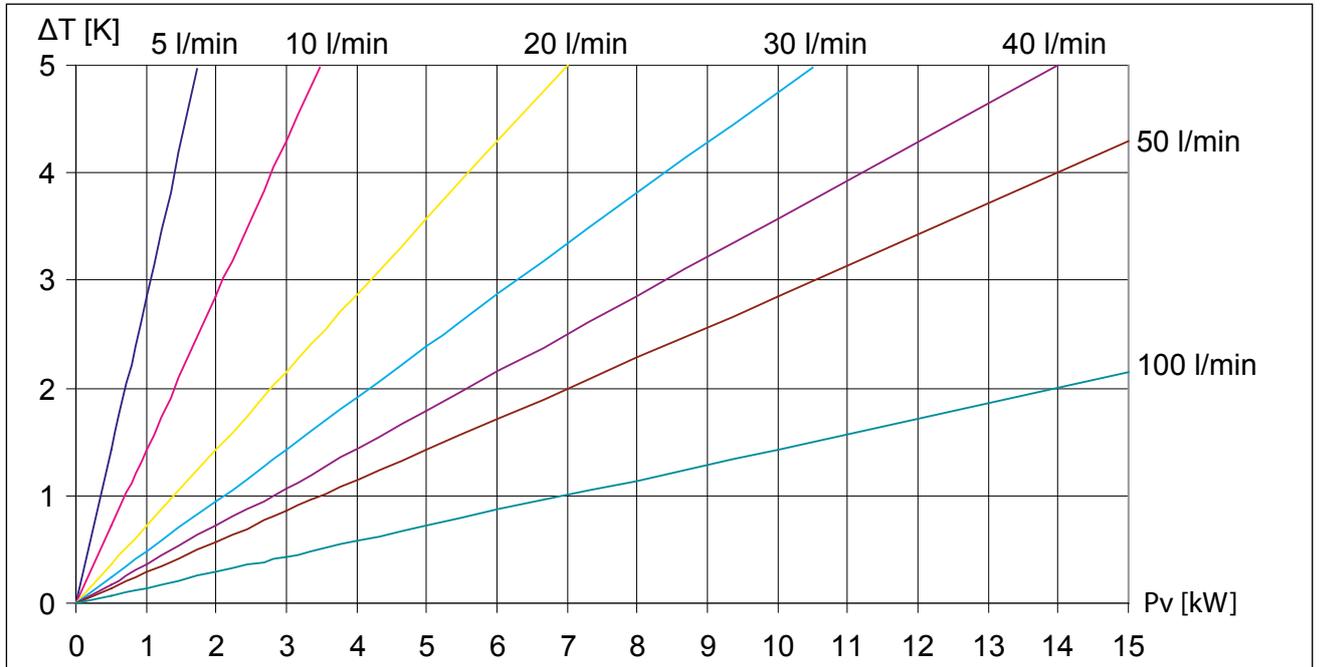
La temperatura del refrigerante all'ingresso [°C] dipende dalla temperatura dell'ambiente circostante e dall'umidità dell'aria

Temperatura ambiente [°C] \ Umidità [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-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

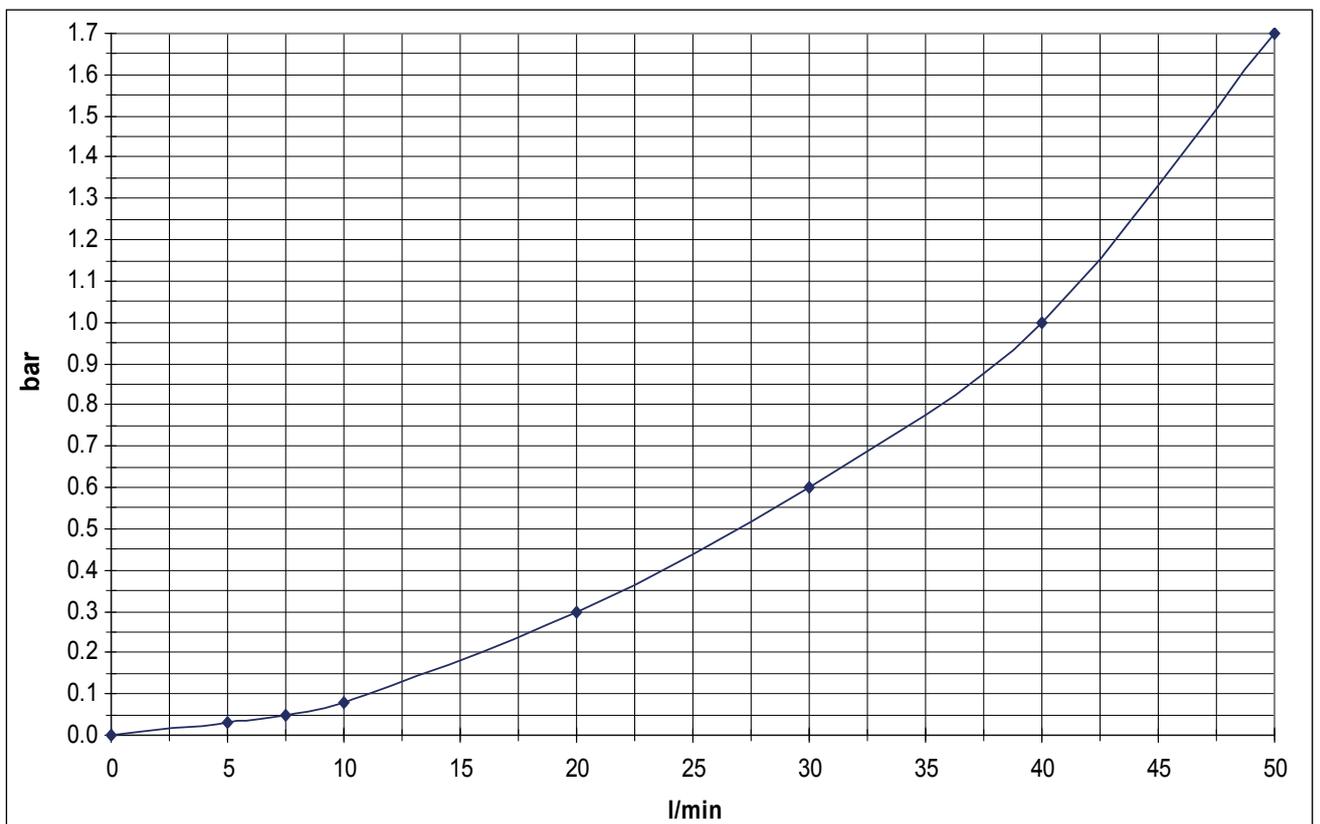
Regolazione della temperatura

Il raffreddamento può venir messo in funzione mediante una valvola pneumatica oppure mediante una valvola magnetica collegata ad un relè. Per evitare i colpi di ariete si consiglia di posizionare le valvole per la regolazione della temperatura all'ingresso del circuito di raffreddamento. E' possibile l'utilizzo di tutte le valvole di uso corrente. Fare attenzione che le valvole funzionino correttamente e che non si blocchino.

C.1.6 Riscaldamento del refrigerante a seconda della perdita di potenza e della portata d'acqua



C.1.7 Tipica caduta di pressione in dipendenza della quantità di flusso

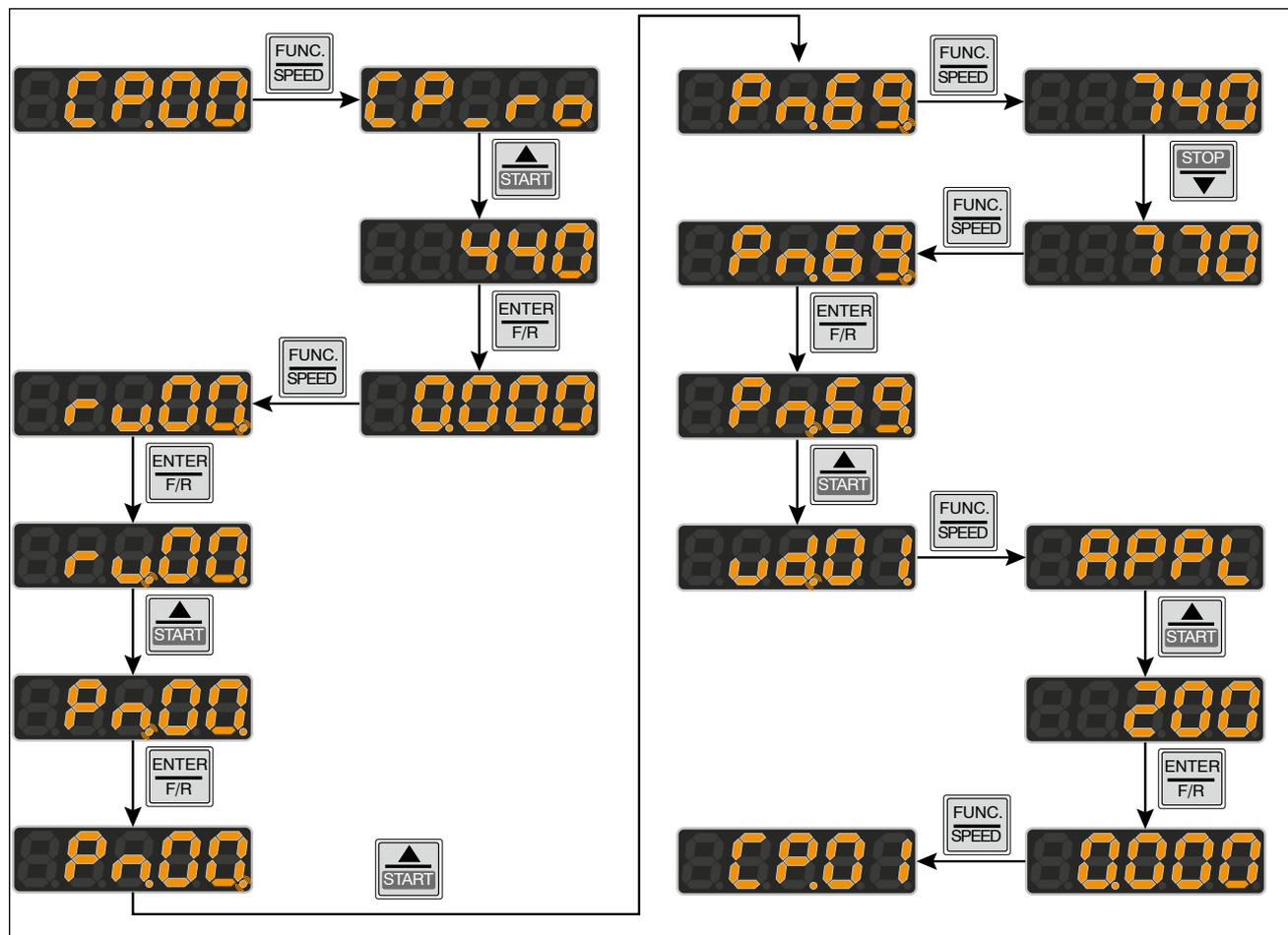


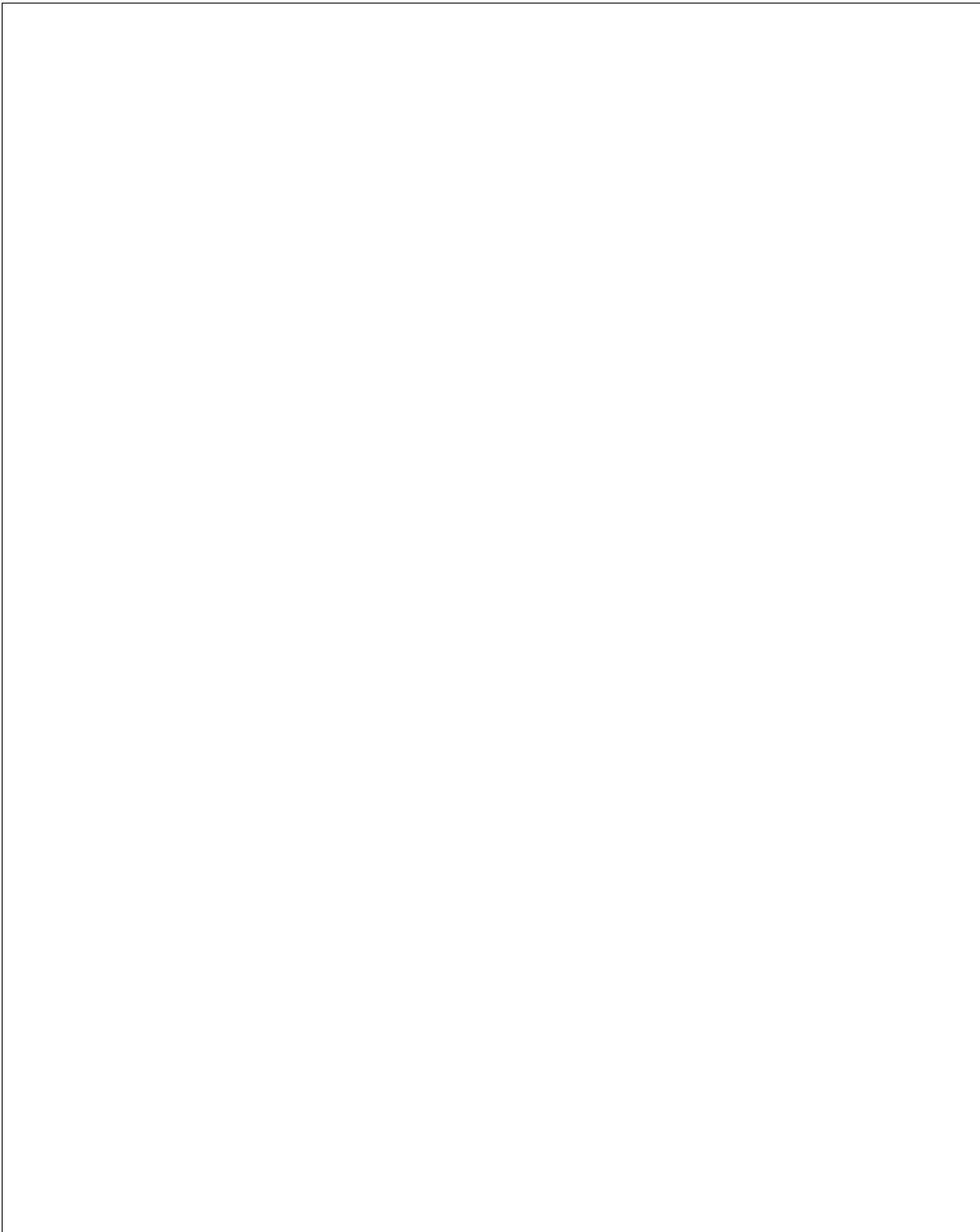
Allegati D

D.1 Modificare il livello di soglia del transistor di frenatura

(non valido per controllo tipo BASIC)

Per evitare che con una tensione nominale in ingresso di 480 VAC il transistor di frenatura entri in funzione in anticipo, si consiglia di impostare il valore del livello di soglia del transistor secondo il seguente grafico.







KEB Automation KG

Südstraße 38 • 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 • 4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • 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,
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
Suchovrbenske nam. 2724/4 • 370 06 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
mail: info@keb.cz

KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Str. 5 • 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
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
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
Wellingborough, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb.co.uk • mail: info@keb.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • 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
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
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)
140091 Moscow region
fon: +7 495 632 0217 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

KEB America, Inc.

5100 Valley Industrial Blvd. South
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.	00F50IB-KG00
Rev.	1C
Date	06/2018