

COMBIVERT



F5/F6

I Manuale d'istruzione

Alloggiamento E

5,5...7,5kW 230 V

4,0...15kW 400 V

Traduzione delle istruzioni originali	
Mat.No.	Rev.
00F50IB-KE00	1E

The KEB logo, consisting of the letters 'KEB' in a bold, white, sans-serif font inside a black rectangular box.

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 sui	11
2.	Dati tecnici	12
2.1	Condizioni operative	12
2.2	Dati tecnici classe 230V	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	Connessione 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'assorbimento di temperatura	26
2.8.5	Collegamento della resistenza di frenatura	27
2.8.5.1	Resistenza di frenatura senza monitoraggio della di temperatura.....	27
2.8.5.2	Resistenza di frenatura con protezione di surriscaldamento.....	28
Allegato A.....	29
A.1	Curva di sovraccarico	29
A.2	Protezione di sovraccarico (OL) nell'utilizzo a bassa frequenza	29
A.3	Calcolo della tensione del motore	30
A.4	Arresto	30
A.4.1	Manutenzione	30
A.4.2	Magazzinaggio.....	30
A.4.3	Circuito di raffreddamento	31
A.4.4	Correzione di errore.....	31
A.4.5	Smaltimento.....	31

Sommario

Allegato B	32
B.1 Certificazioni	32
B.1.1 Marchio CE	32
B.1.2 Marchio UL	32
Allegato C	35
C.1 Installazione di unità con raffreddamento ad acqua	35
C.1.1 Dissipatore e pressione di esercizio	35
C.1.2 Sostanze nel circuito di raffreddamento	35
C.1.3 Caratteristiche del refrigerante	36
C.1.4 Connessione al sistema di raffreddamento	37
C.1.5 Temperatura del refrigerante e formazione di condensa	37
C.1.6 Riscaldamento del refrigerante a seconda della perdita di potenza e della portata d'acqua	39
C.1.7 Tipica caduta di pressione in dipendenza della quantità di flusso	39
Allegato D	40
D.1 Regolazione della soglia di accensione del transistor di frenatura	40

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.

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). E' disponibile attraverso il download dal sito www.keb.de , oppure insieme al dispositivo.
---	--------------------------------------	--

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. 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 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. Tutti i diritti riservati.

KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® e COMBIVIS® sono marchi registrati da Karl E. Brinkmann GmbH.

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 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: 5,5...7,5 kW / classe 230 V
4,0...15 kW / classe 400 V

Taglia carcassa: E

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
- Limitazione di corrente hardware
- Ventola di raffreddamento integrata

1.7 Targhetta di identificazione

15 F5 K 1 E-3 5 0 A

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: nessuno	

Frequenza di switching; corrente limite di breve durata; 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 VAC/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		

Carcassa A, B, D, E, G, H, R, U, W, P	
---------------------------------------	--

Accessori (A...D con relé di sicurezza)	
0, A	nessuno
1, B	Transistor di frenatura
2, C	Filtro integrato
3, D	Transistor di frenatura e filtro integrato

Tipo di controllo	
A APPLICATION	K come A con relé di sicurezza
B BASIC (controllo tensione / frequenza) ¹⁾	
C COMPACT (controllo tensione / frequenza)	
E SCL	P come E con relé di sicurezza
G GENERAL (controllo tensione / frequenza)	
H ASCL	L come H con relé di sicurezza
M MULTI (controllo vettoriale per motori asincroni trifase)	
S SERVO (inverter regolato per motori sincroni)	

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

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

1) Gli apparecchi con tipo di controllo "BASIC" sono soggetti ad un'autorizzazione di esportazione in base alla voce di 3A225 dell'allegato I del regolamento duplice uso. Per ulteriori informazioni, vedere "Dati tecnici".

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 (versione dissipatore esterno)

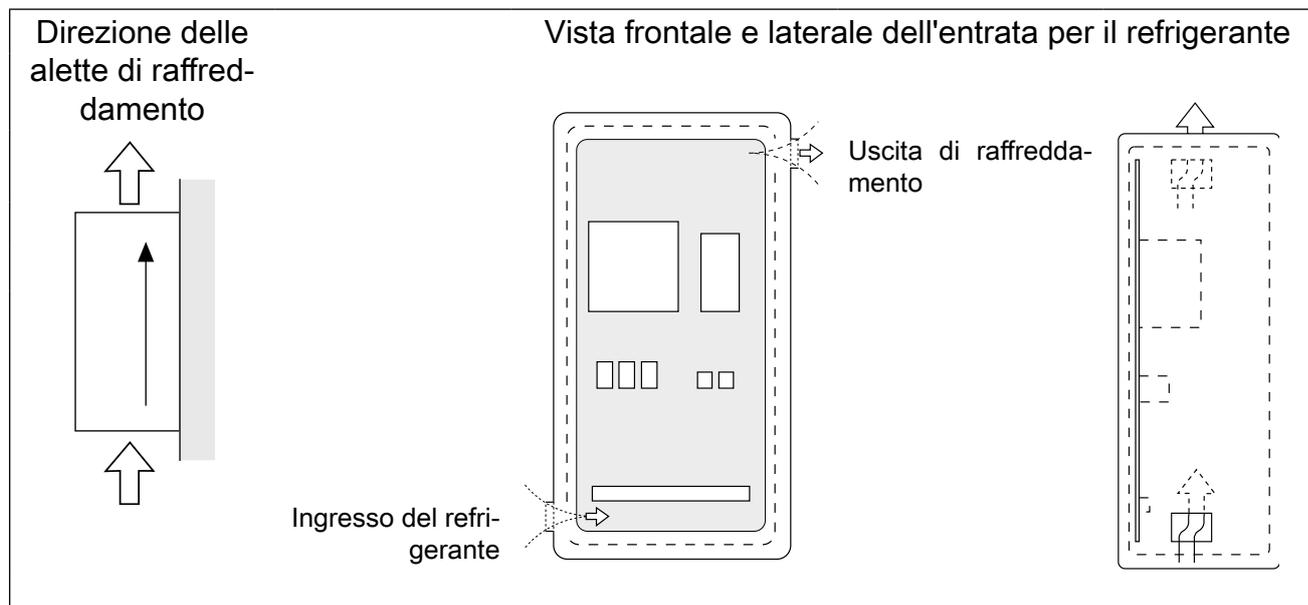
In questo modello il dissipatore viene montato esternamente al quadro.



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".

1.8.2 Installazione del quadro elettrico

Distanze di montaggio	Dimen- sione	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 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.

Gli inverter rispondono ai requisiti della direttiva 2006/95/EC sulla bassa tensione. 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, stoccaggio

Attenersi alle note relative al trasporto e magazzinaggio degli apparecchi.

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

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

		Standard	Classe	Istruzioni
Conformità		EN 61800-2		Normativa inverter: specifiche nominali
		EN 61800-5-1		Normativa inverter: sicurezza generale
Altitudine				max. 2000 m slm. (Oltre i 1000 m, si deve considerare una riduzione della potenza dell' 1 % ogni 100 m) ⁴⁾
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). 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
	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.
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 230V

Taglia apparecchiatura		13	14
Grandezza contenitore		E	E
Fasi		3	3
Potenza nominale d'uscita	[kVA]	9,5	13
Potenza nominale motore max.	[kW]	5,5	7,5
Corrente nominale d'uscita	[A]	24	33
Corrente limite di breve durate max.	1) [A]	36	49,5
Corrente di apertura OC	[A]	43	59
Corrente nominale d'ingresso	[A]	31	43
Fusibile di rete gG max.	5) [A]	35	50
Frequenza di switching nominale	[kHz]	8	4
Frequenza di switching max.	10) [kHz]	16	16
Potenza dissipata in condiz. nom.	[W]	290	350
Potenza dissipata in alimentazione DC	[W]	365	300
Corrente di stallo a 4kHz	2) [A]	24	33
Corrente di stallo a 8kHz	2) [A]	24	24
Corrente di stallo a 16kHz	2) [A]	16,8	16,8
Frequenza minima continuativa a pieno carico	[Hz]	6	6
Temperatura dissipatore max.		90 °C (194 °F)	
Sezioni cavi di linea	3) [mm ²]	6	10
Resistenza di frenatura min.	4) [Ω]	16	16
Corrente di frenatura max.	4) [A]	25	25
Curva di sovraccarico		(vedi allegato A)	
Tensione nominale d'ingresso	[V]	230 (UL: 240)	
Gamma di tensione in ingresso	[V]	180...260 ±0	
Gamma di tensione in ingresso in funzionamento DC	[V]	250...370 ±0	
Frequenza di rete	[Hz]	50 / 60 ±2	
Tipi di rete approvati		TN, TT, IT ⁶⁾ , Δ-rete ⁷⁾	
Tensione d'uscita	8) [V]	3 x 0...U _{in}	
Frequenza d'uscita	9) [Hz]	0...400	
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 100 m (rame)
- 4) Questi dati sono validi solo per apparecchiature con transistor di frenatura interno (vedi "Targhetta di identificazione")
- 5) Protezione in conformità alla normative UL (vedi allegato B)
- 6) rete tipo IT (opzionale)
- 7) Le reti Delta con fase esterna collegata a terra sono approvate solo senza filtro anti-interferenze
- 8) La tensione del motore dipende dai dispositivi connessi a monte e dall'algoritmo di controllo (vedi per es. il capitolo A.3 allegato)
- 9) La frequenza d'uscita reale dipende dalla parametrizzazione. Sarà necessario limitare la frequenza in modo da evitare che questa non superi lo 10 % della frequenza di switching. Frequenze di uscita sopra 599 Hz sono possibili cambiando il modo di funzionamento a controllo di tipo "BASIC" (xxF5Bxx-xxxx) e anche per i dispositivi realizzati su specifica richiesta. Questi dispositivi sono soggetti ad un'autorizzazione di esportazione in base alla voce di 3A225 dell'allegato I del regolamento duplice uso così come evidenziato nel documento di trasporto. La frequenza di uscita è limitata a max. 599 Hz per tutti gli altri tipi di controllo. Questo dispositivi non sono soggetti ad un'autorizzazione di esportazione.
- 10) Con circuito di controllo F6-K solo 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.

2.3 Dati tecnici classe 400V

Taglia apparecchiatura		12	13	14	15	16
Grandezza contenitore		E	E	E	E	E
Fasi		3	3	3	3	3
Potenza nominale d'uscita	[kVA]	6,6	8,3	11	17	23
Potenza nominale motore max.	[kW]	4,0	5,5	7,5	11	15
Corrente nominale d'uscita	[A]	9,5	12	16,5	24	33
Corrente limite di breve durate max.	1) [A]	17	21,6	29,7	36	49,5
Corrente di apertura OC	[A]	21	25,9	35,6	43	59
Corrente nominale d'ingresso	[A]	13	17	23	31	43
Fusibile di rete gG max.	7) [A]	20	25	25	35	50
Frequenza di switching nominale	[kHz]	16	16	8	4	2
Frequenza di switching max.	12) [kHz]	16	16	16	16	16 ⁶⁾
Potenza dissipata in condiz. nom.	[W]	300	250	320	350	330
Potenza dissipata in alimentazione DC	[W]	285	230	295	310	275
Corrente di stallo a 4kHz	2) [A]	9,5	12	16,5	24	27
Corrente di stallo a 8kHz	2) [A]	9,5	12	16,5	16	16,5
Corrente di stallo a 16kHz	2) [A]	9,5	12	10	10	10
Frequenza minima continuativa a pieno carico	[Hz]	6	6	6	6	6
Temperatura dissipatore max.		90 °C (194 °F)				
Sezioni cavi di linea	3) [mm ²]	2,5	4	6	10	
Resistenza di frenatura min.	4) [Ω]		39	39	25	
Corrente di frenatura max.	4) [A]		21	21	32	
Curva di sovraccarico		(vedi allegato A)				
Tensione nominale d'ingresso	5) [V]	400 (UL: 480)				
Gamma di tensione in ingresso	[V]	305...528 ±0				
Gamma di tensione in ingresso in funzionamento DC	[V]	420...746 ±0				
Frequenza di rete	[Hz]	50 / 60 ±2				
Tipi di rete approvati		TN, TT, IT ⁸⁾ , Δ-rete ⁹⁾				
Tensione d'uscita	10) [V]	3 x 0...Uin				
Frequenza d'uscita	11) [Hz]	0... max. 599				
Lunghezza massima cavi motore schermati	[m]	100				
Modalità di raffreddamento (L=aria; W=acqua)		L	L	L	L	W
Contenuto del raffreddamento ad acqua		-	-	-	-	-

- 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 alla normative UL (vedi allegato B)
- 8) Restrizioni con l'utilizzo di filtri HF
- 9) Le reti Delta con fase esterna collegata a terra sono approvate solo senza filtro anti-interferenze
- 10) La tensione del motore dipende dai dispositivi connessi a monte e dall'algoritmo di controllo (vedi per es. il capitolo A.3 allegato)
- 11) La frequenza d'uscita reale dipende dalla parametrizzazione. Sarà necessario limitare la frequenza in modo da evitare che questa non superi il 10 % della frequenza di switching.
Frequenze di uscita sopra 599 Hz sono possibili cambiando il modo di funzionamento a controllo di tipo "BASIC" (xxF5Bxx-xxxx) e anche per i dispositivi realizzati su specifica richiesta. Questi dispositivi sono soggetti ad un'autorizzazione di esportazione in base alla voce di 3A225 dell'allegato I del regolamento duplice uso così come evidenziato nel documento di trasporto. La frequenza di uscita è limitata a max. 599 Hz per tutti gli altri tipi di controllo. Questo dispositivi non sono soggetti ad un'autorizzazione di esportazione.
- 12) Con circuito di controllo F6-K solo 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:

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

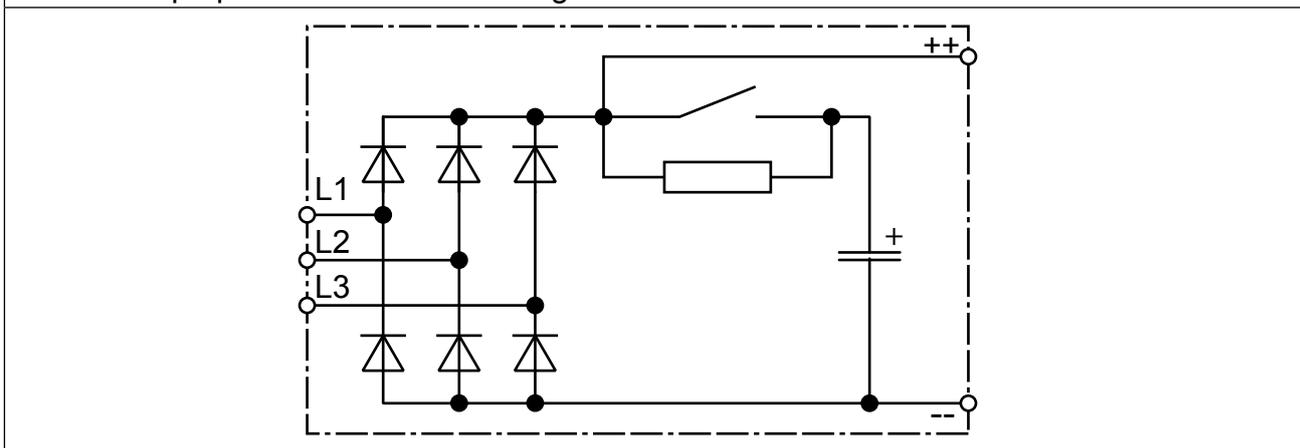
Il **picco in corrente continua** è determinato dal ciclo operativo.

- 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

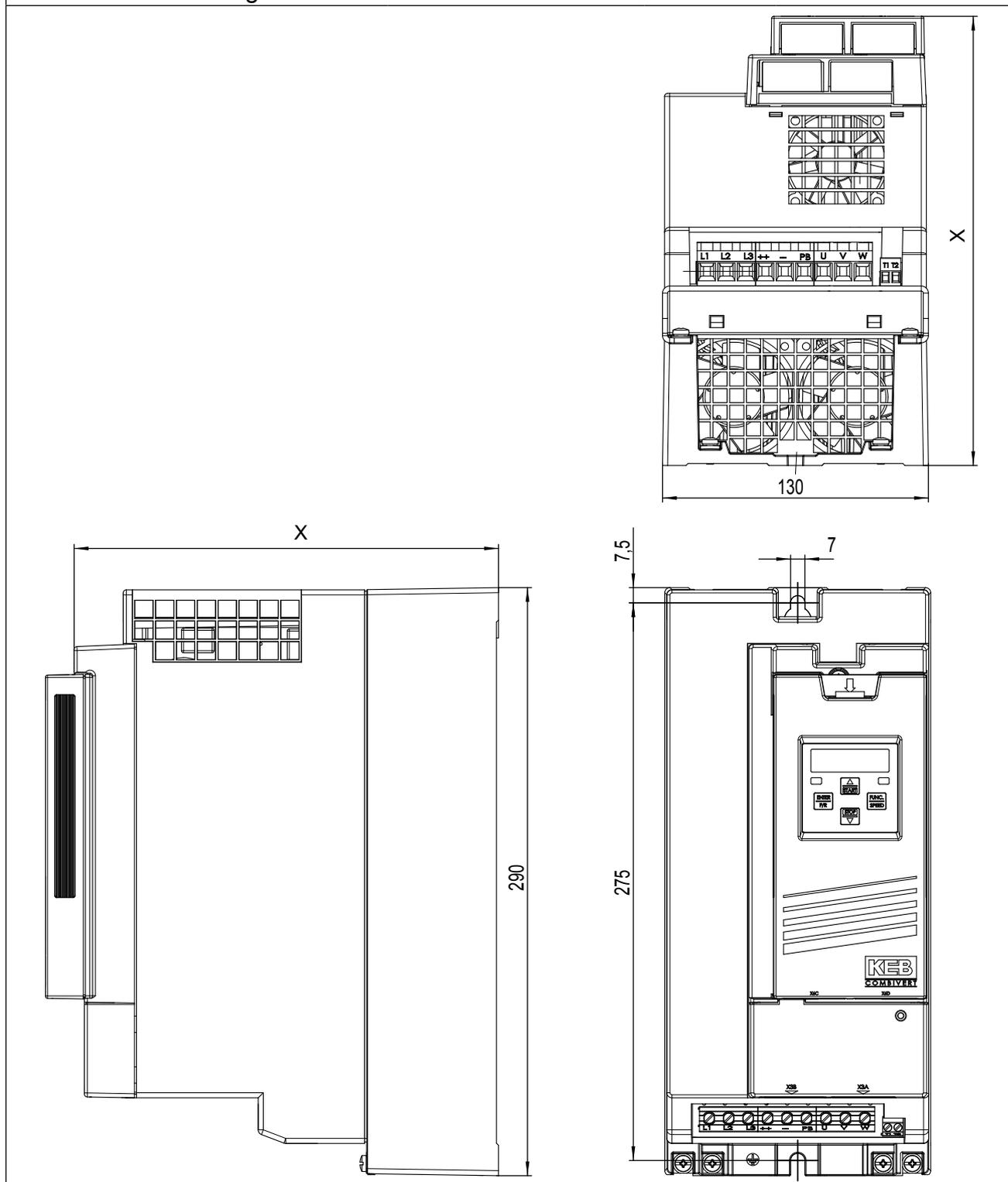
Il COMBIVERT F5/F6, in grandezza E, corrisponde all'inverter tipo A1. Si prega di fare attenzione al tipo di inverter quando lo si utilizza con unità di generazione oppure con connessione DC.

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



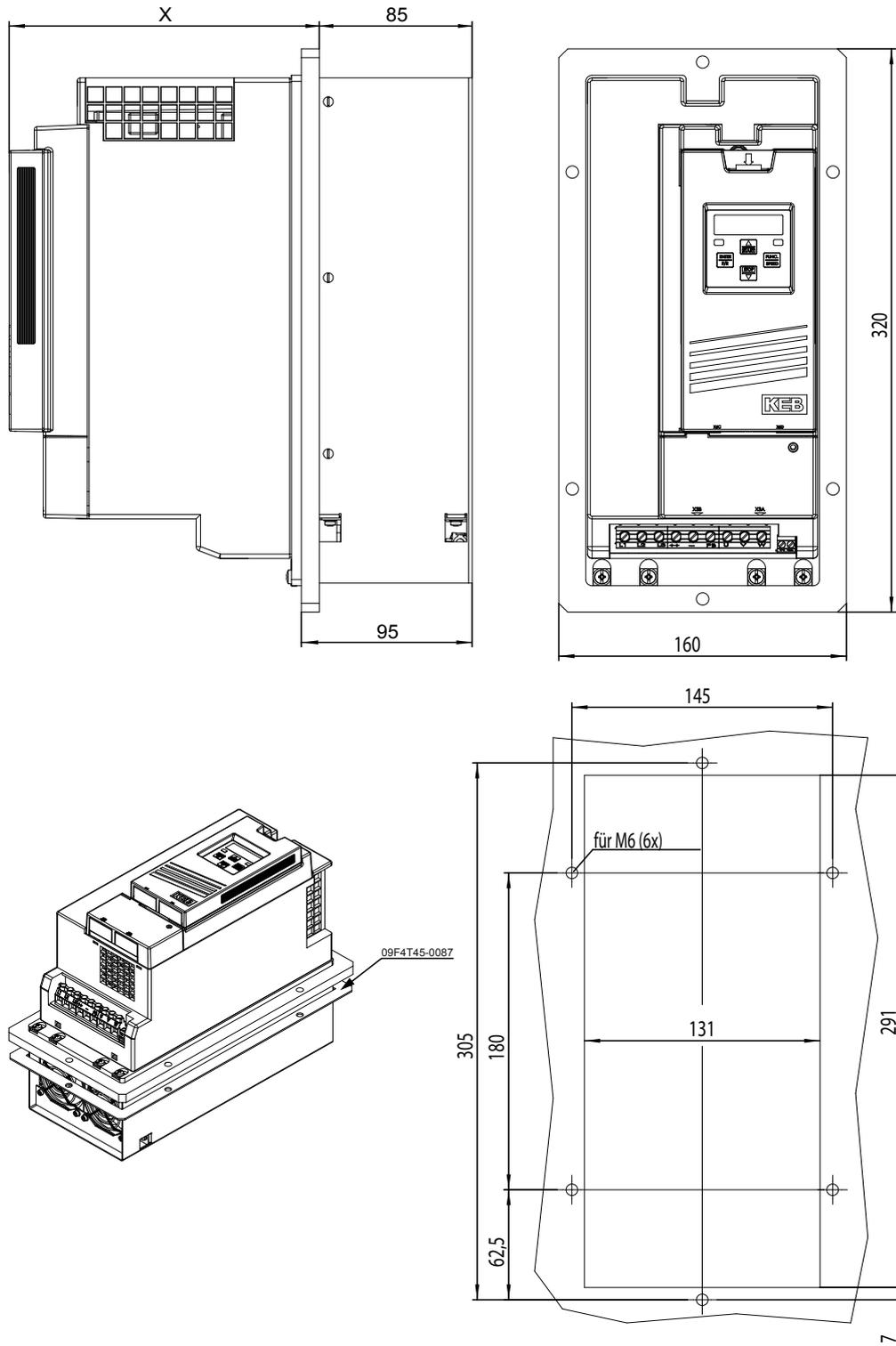
2.5 Dimensioni e pesi

Dimensioni versione già montata con raffreddamento ad aria



X:	F5 senza copertura	207,5 mm	Peso:	5,0 kg
	F5 con copertura	209 mm		
	F5 con operatore	221,5 mm		
	F6	227,5 mm		

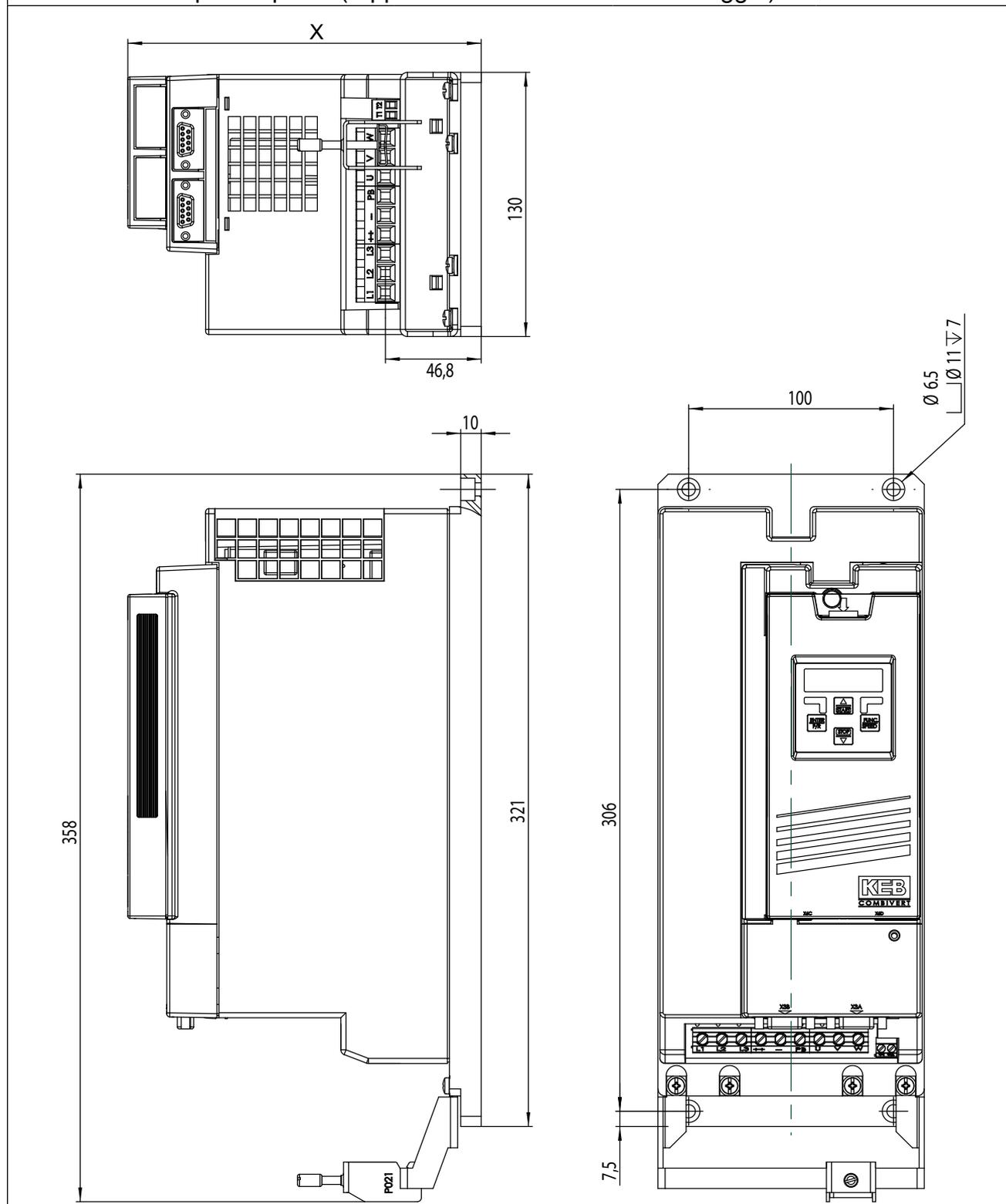
Dimensioni versione a installazione diretta con raffreddamento ad aria



X:	F5 senza copertura	158,5 mm	Peso:	5,0 kg
	F5 con copertura	160 mm	Seal:	09F4T45-0087
	F5 con operatore	172,5 mm		
	F6	178,5 mm		

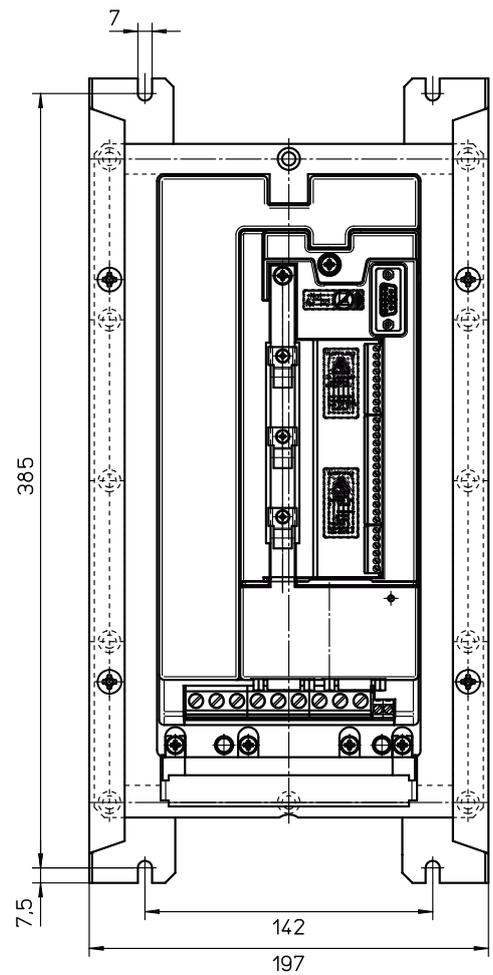
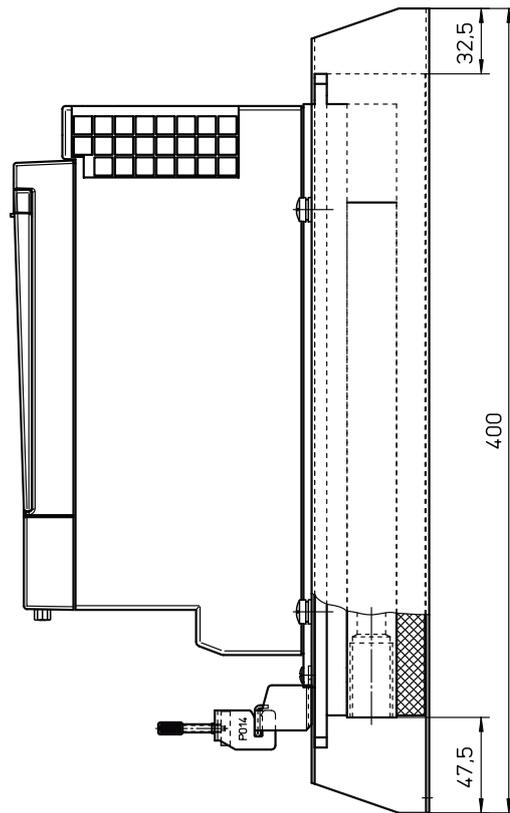
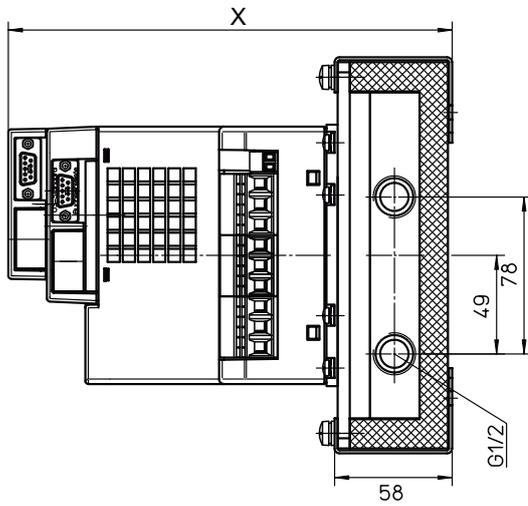
Dati tecnici - Dimensioni e pesi

Dimensioni dissipatore piatto (rappresentazione con kit di montaggio)



X:	F5 senza copertura	158,5 mm	Peso:	5,7 kg
	F5 con copertura	160 mm	Kit di montaggio:	E0F5T88-0001
	F5 con operatore	172,5 mm		
	F6	178,5 mm		

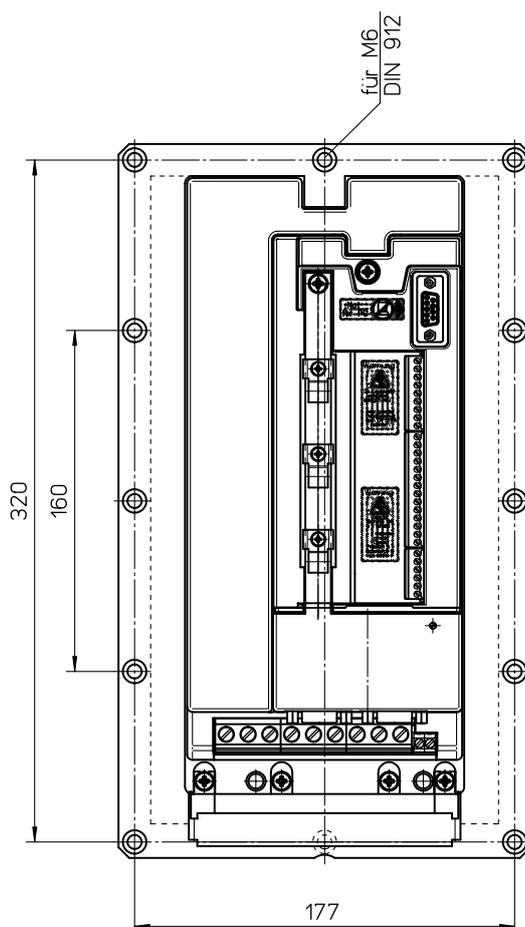
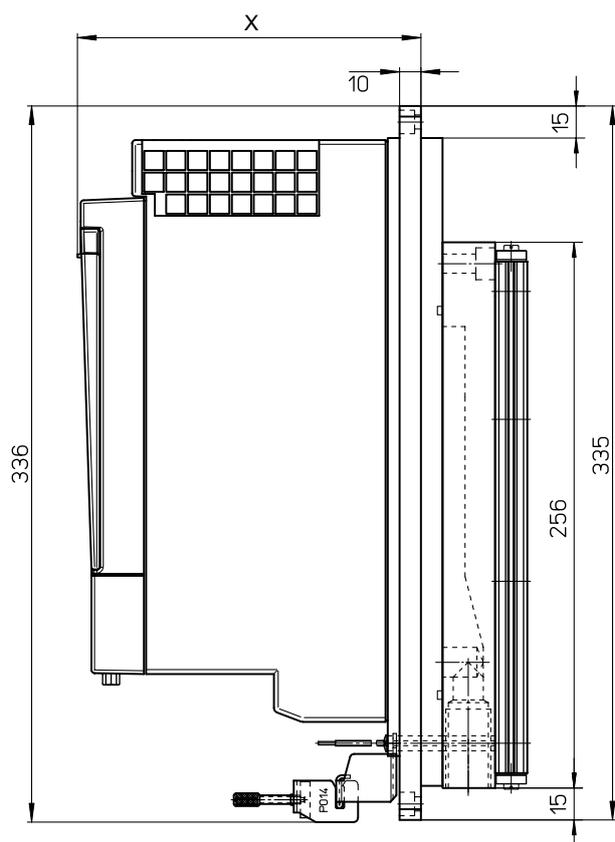
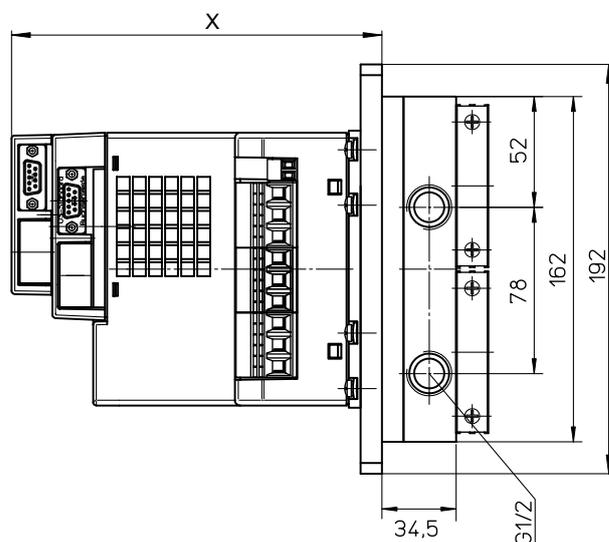
Dimensioni raffreddamento ad acqua versione montata (rappresentazione con kit di montaggio)



X:	F5 senza copertura	205 mm	Peso:	4,8 kg
	F5 con copertura	206,5 mm	Kit di montaggio:	E0F5T88-0001
	F5 con operatore	219 mm		
	F6	225 mm		

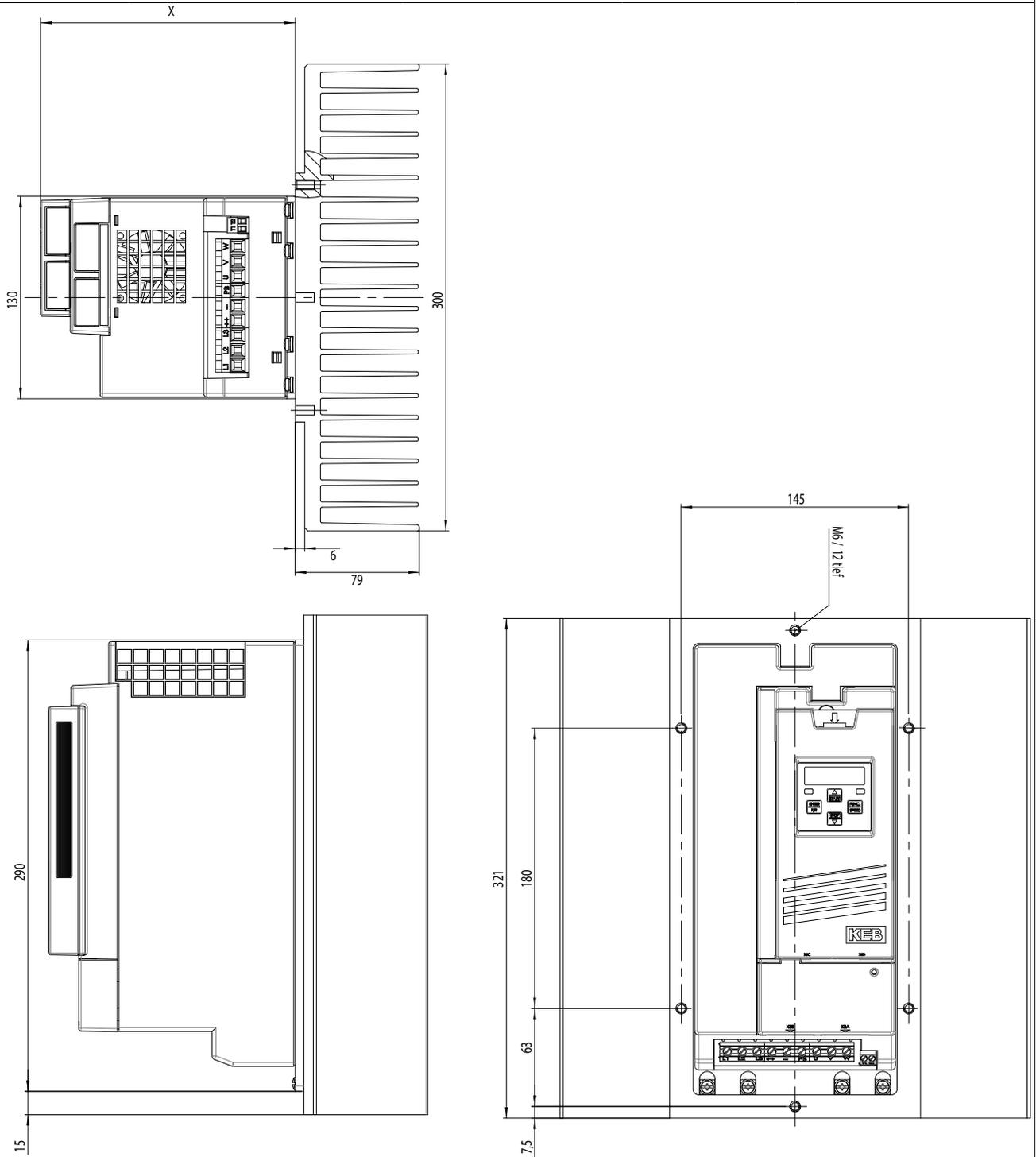
Dati tecnici - Dimensioni e pesi

Dimensioni versione già montata con raffreddato ad acqua (rappresentazione con kit di montaggio)



X:	F5 senza copertura	158,5 mm	Peso:	4,8 kg
	F5 con copertura	160 mm	Kit di montaggio:	E0F5T88-0001
	F5 con operatore	172,5 mm	Dimensioni ritaglio nel quadro elettrico: 306x163 mm	
	F6	178,5 mm		

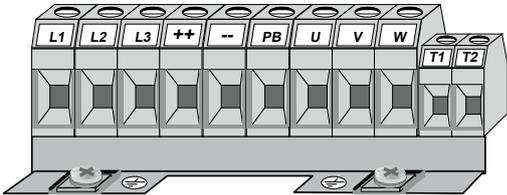
Dimensioni versione a installazione diretta con raffreddamento ad aria

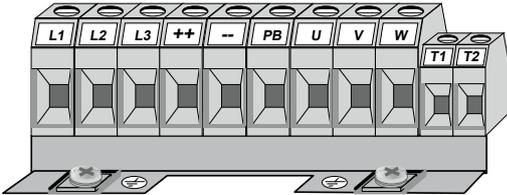


X:	F5 senza copertura	148,5 mm	Peso:	4,8 kg
	F5 con copertura	150 mm		
	F5 con operatore	162,5 mm		
	F6	168,5 mm		

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 12/13/14.E.400 V	Nome	Funzione	Sezione cavi Morsettiere No.
	L1, N	Collegamento di rete monofase	1
	L1, L2, L3	Collegamento di rete trifase	
	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
PE, 	Collegamento per schermatura/terra		3

Taglia carcassa 13/14.E.200 V e 15/16.E.400 V	Nome	Funzione	Sezione cavi Morsettiere 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	2
	PE, 	Collegamento per schermatura/terra	

2.6.1 Sezione cavi ammessa e coppie di serraggio morsettiere

No.	Sezione cavi ammessa flessibile con capocorda				Coppia di serraggio	
	mm ²		AWG		Nm	lb inch
	min	max	min	max		
1	0,25	4	24	10	1,5	5
2	0,25	1,5	26	14	1,5	5
3	Vite M4 per capicorda ad anello				1,3	11
4	2,5	10	22	8	1,3	11

2.7 Accessori

2.7.1 Filtri e induttanze

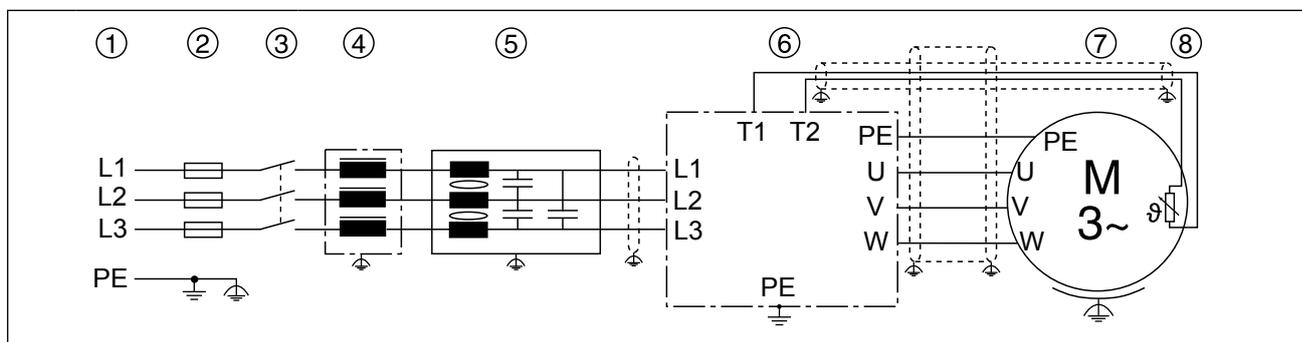
Classe di tensione	Taglia inverter	Filtro	Induttanza di rete 50 Hz (4 % Uk)	Induttanza motore 100 Hz (4 % Uk)
230 V	13	15E5T60-1001	15Z1B03-1000	15Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	14	16E5T60-1001	16Z1B03-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
Classe di tensione	Taglia inverter	Filtro	Induttanza di rete 50 Hz (4 % Uk)	Induttanza motore 100 Hz (4 % Uk)
400 V	12	14E4T60-1001	12Z1B04-1000	12Z1F04-1010
		12E6T60-3000		
	13	14E4T60-1001	13Z1B04-1000	13Z1F04-1010
		14E6T60-3000		
	14	14E4T60-1001	14Z1B04-1000	14Z1F04-1010
		14E6T60-3000		
	15	15E4T60-1001	15Z1B04-1000	15Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	16	16E5T60-1001	16Z1B04-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		

Collegamento del circuito di potenza

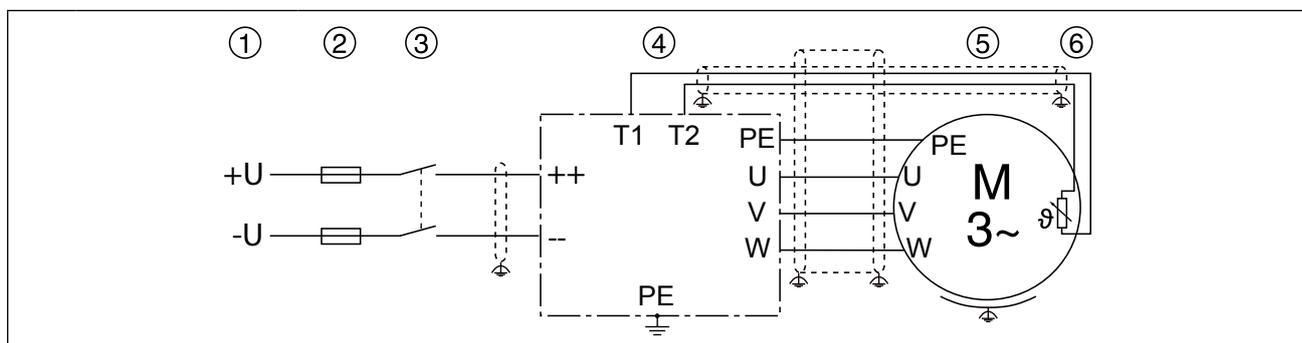
2.8 Collegamento del circuito di potenza

2.8.1 Collegamento rete e motore

	Prestare attenzione alla tensione di alimentazione di KEB COMBIVERT. Un'unità da 230 V verrebbe immediatamente distrutta se alimentata a 400 V.
	Invertendo i collegamenti della rete e del motore, si provoca la distruzione immediata dell'apparecchiatura.
	Prestare attenzione alla tensione di alimentazione e alla corretta polarità del motore di KEB COMBIVERT!



Legenda	1	Tensione di rete
	2	Fusibile di rete
	3	Contattore di rete
	4	Induttanza di rete
	5	Filtro HF
	6	KEB COMBIVERT F5
	7	Motore (vedi 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 rete
	4	KEB COMBIVERT F5 con ingresso DC
	5	Motore (vedi 2.8.3)
	6	Sensore di protezione temperatura del motore (vedi anche 2.8.4)

2.8.2 Selezione del cavo motore

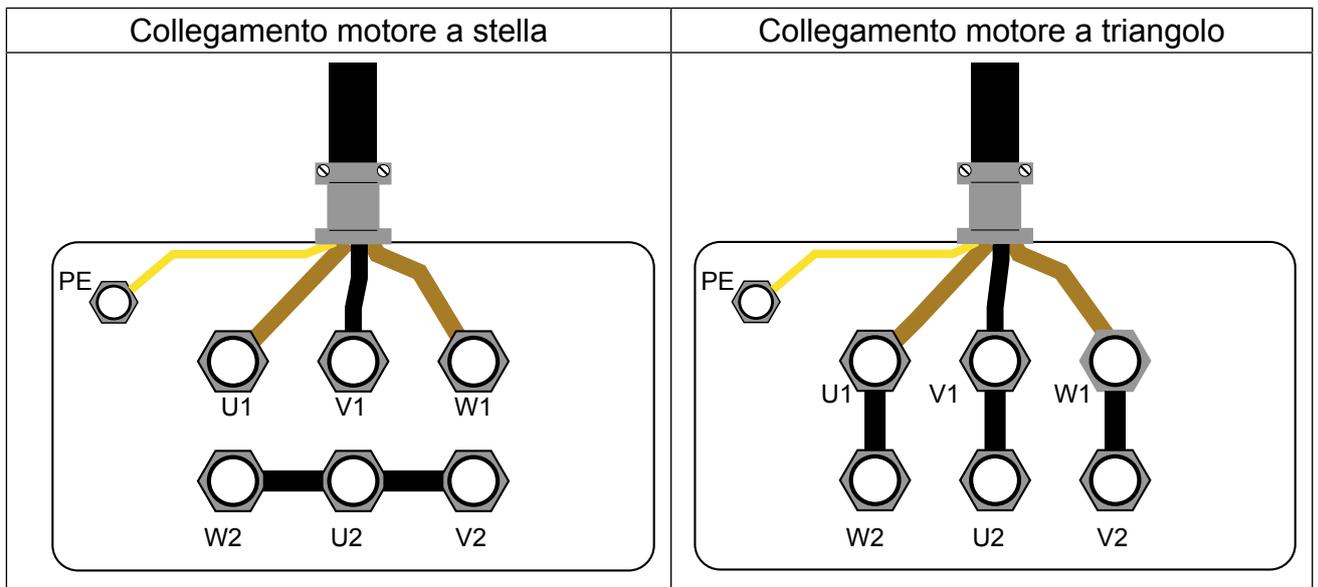
La scelta corretta dei cavi del motore e il loro cablaggio giocano un ruolo fondamentale:

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

2.8.3 Connessione del motore

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

Connessione 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>Gli inverter commutano in uscita con dv/dt 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 possono essere utilizzate impedenze motore, filtri sinusoidali o filtri dv/dt.</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'uso di cavi multipli:

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

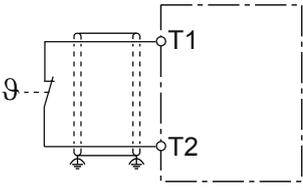
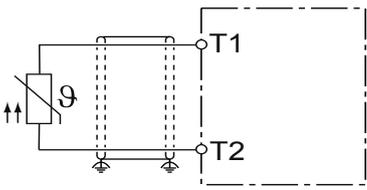
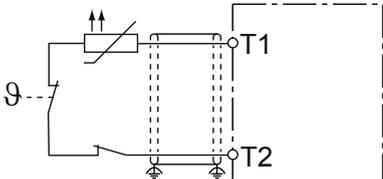
Collegamento del circuito di potenza

2.8.4 Rilevazione di temperatura T1, T2

In.17	Funzione di T1, T2	Pn.72 (dr33)	Resistenza	Visualizzazione ru.46 (F6 => ru28)	Errore/Pericolo ¹⁾
5xh	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
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.				

	<ul style="list-style-type: none"> Non posare cavi PTC del motore (anche se schermati) insieme ai cavi di controllo!
	<ul style="list-style-type: none"> Se disponibile una doppia schermatura, il cavo del PTC può stare all'interno del cavo motore!

2.8.4.1 Utilizzo dell'assorbimento di temperatura

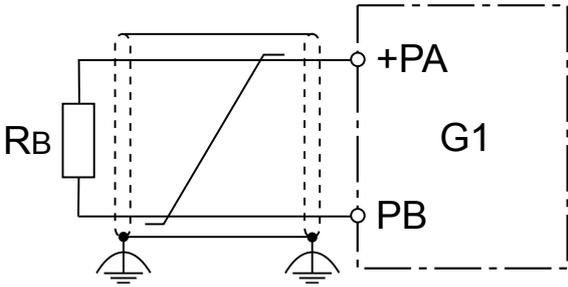
Esempi di collegamento in modalità PTC	
Contatto termico (contatto NC)	
Sensore di temperatura (PTC)	
Catena mista di sensori	

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.

2.8.5 Collegamento della resistenza di frenatura

	<p>Le re sistenze 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.</p>
	<p>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.</p>
	<p>La tensione di rete va sempre disattivata al fine di evitare incendi in caso di transistor di frenatura difettoso.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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).</p>

2.8.5.1 Resistenza di frenatura senza monitoraggio della di temperatura

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

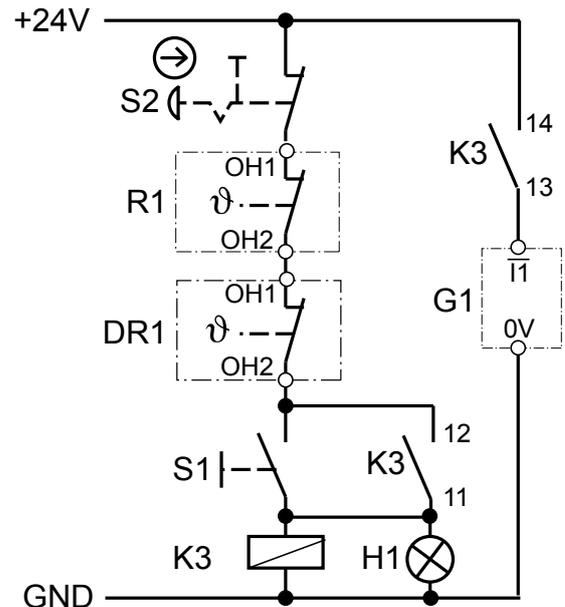
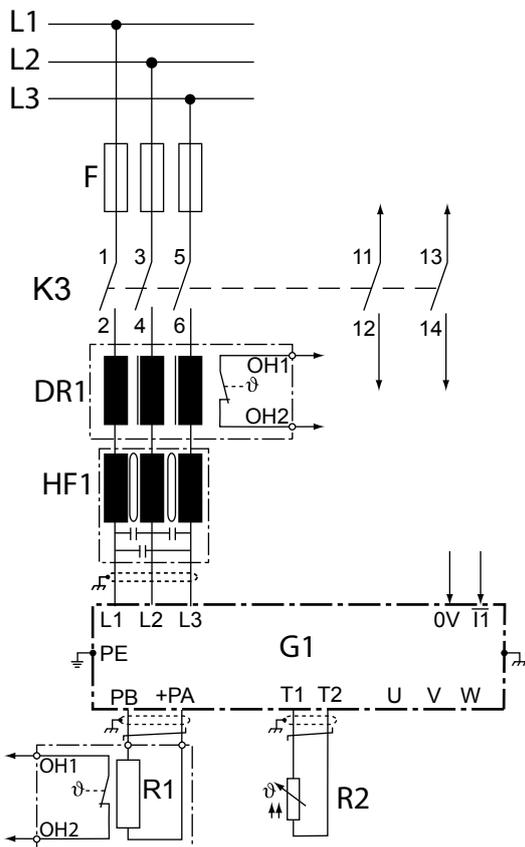
2.8.5.2 Resistenza di frenatura con protezione di surriscaldamento

Questo collegamento offre una protezione diretta per un transistor di frenatura difettoso (GTR7). Se il GTR7 è difettoso, surriscalda la resistenza di frenatura e apre i morsetti OH1 e OH2. 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 del motore non viene utilizzato sui morsetti T1/T2, questi possono essere impiegati al posto dell'ingresso programmabile.

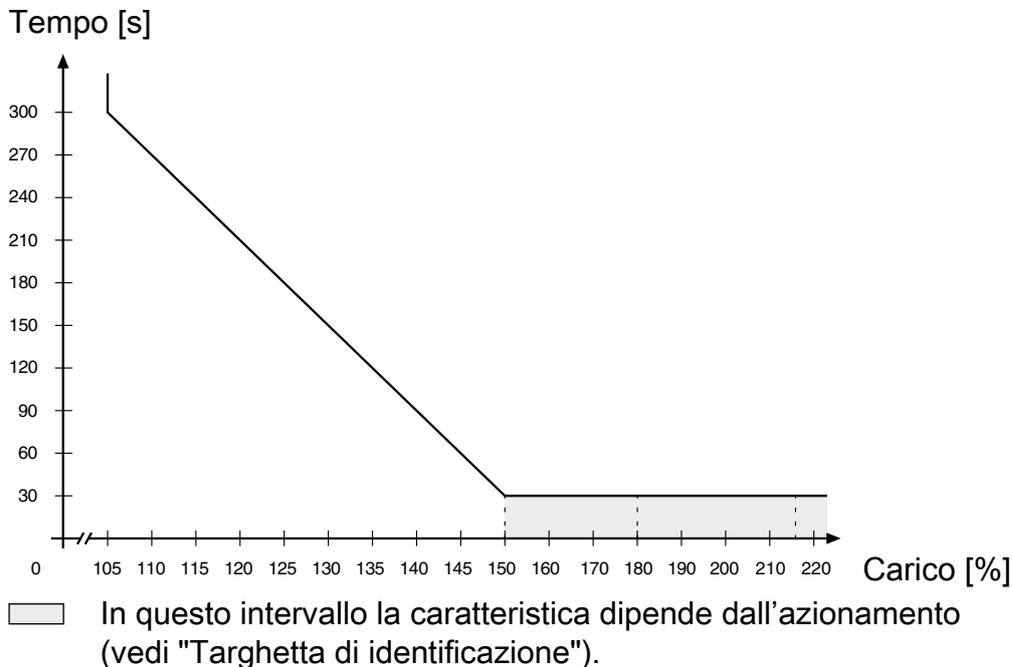
Resistenza di frenatura con protezione di surriscaldamento



K3	Contattore di linea con contatti ausiliari	R1	Resistenza di frenatura con sensore di temperatura
S1	Pulsante per l'accensione	R2	Sensore PTC p. es. del motore
S2	Interruttore di emergenza per lo spegnimento	DR1	Induttanza di rete con sensore di temperatura (opzionale)
H1	Controlli di apertura	HF1	Filtro HF
G1	Inverter con ingresso programmabile I1		

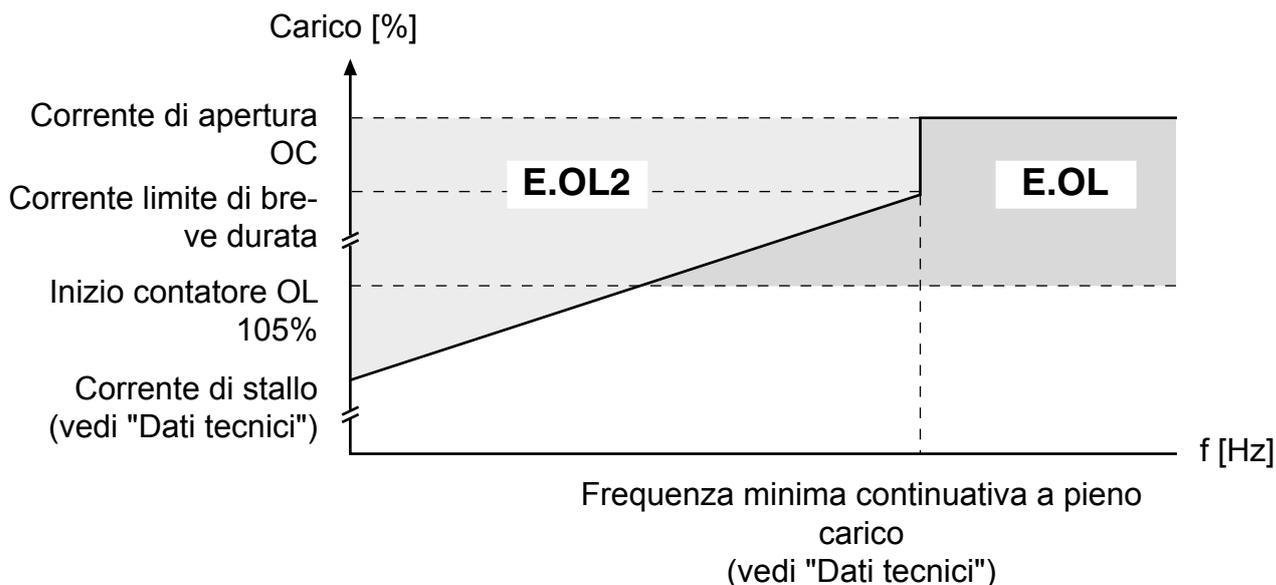
Allegato A

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

Frequenza	Funzione
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.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.			
	Spannungsklasse	Tensione d'alimentazione	Tempo di permanenza
230 V		0...160 V	15 min
		160...220 V	15 min
		220...260 V	1 h
400 V		0...280 V	15 min
		280...400 V	15 min
		400...500 V	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.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 di errore

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.

Allegato B

B.1 Certificazioni

B.1.1 Marchio CE

Gli inverter ed i servozionamenti 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 finchè 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 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 (original text of the UL-File):

- For control cabinet mounting as „Open Type“
- „Only for use in WYE 480V/277V supply sources“
- Operator and Control Board Rating of relays (30 Vdc.: 1 A)
- Maximum Surrounding Air Temperature 45 °C (113 °F)
- Overload protection at 130 % of inverter output rated current (see type plate)
- Motor protection by adjustment of inverter parameters. For adjustment see application manual parameters Pn.14 and Pn.15.
- „Use 60/75°C copper conductors only“
- Terminals - Torque Value for Field Wiring Terminals, the value to be according to the R/C 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“.

avanzi dal lato seguente

- “E Housing, Series COMBIVERT Cat. No. 12, 13, 14, 15 or 16 followed by F5, followed by B or C, followed by 0, 1, 2 or 3, A, B, C or D, followed by E-, followed by four suffixes

E Housing, Series COMBIVERT Cat. No. 12, 13, 14, 15 or 16 followed by F6, followed by B or C, followed by 0, 1, 2 or 3, A, B, C or D, followed by E-, followed by three suffixes and followed by 4 or E or J.

Motor Overtemperature Protection:

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)(1)).

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 Fuses, see Instruction Manual for specified fuse details and alternate Branch Circuit Protection details.”

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 Fuses, see Instruction Manual for specified fuse details and alternate Branch Circuit Protection details.”

For all Models:

Branch Circuit Protection: **input fusing**

Inverter model F5/F6	Input Voltage (V)	UL 248 Fuse class RK5 or J or CC [A]	Semiconductor fuses Cat. No. (#)
12	480 / 3ph	25	50 140 06 25
13	240 / 3ph	40	50 140 06 80
13	480 / 3ph	25	50 140 06 40
14	240 / 3ph	50	50 140 06 100
14	480 / 3ph	30	50 140 06 50
15	480 / 3ph	40	50 140 06 80
16	480 / 3ph	50	50 140 06 100

(#) manufactured by Siba Sicherungen-Bau GmbH

The voltage rating of the Class rated fuses shall be at least equal to the voltage rating of the Drives.

Branch Circuit Protection: **Type E Self Protected Manual Motor Controllers for Drive series inverters F5–E and F6-E.**

Listed (NKJH) Type E Self Protected Manual Motor Controllers. Type and manufacturer and electrical ratings as specified below:

240V devices:

Inverter model F5/F6	Drive input rating	Self Protected Manual Motor Controller Type and manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller rating
13	240V/ 3ph	PKZMO–32E, Eaton Industries	230V/3ph, 10 hp
14	240V/ 3ph	PKZM4–50E, Eaton Industries	230V/3ph, 15 hp

480V devices:

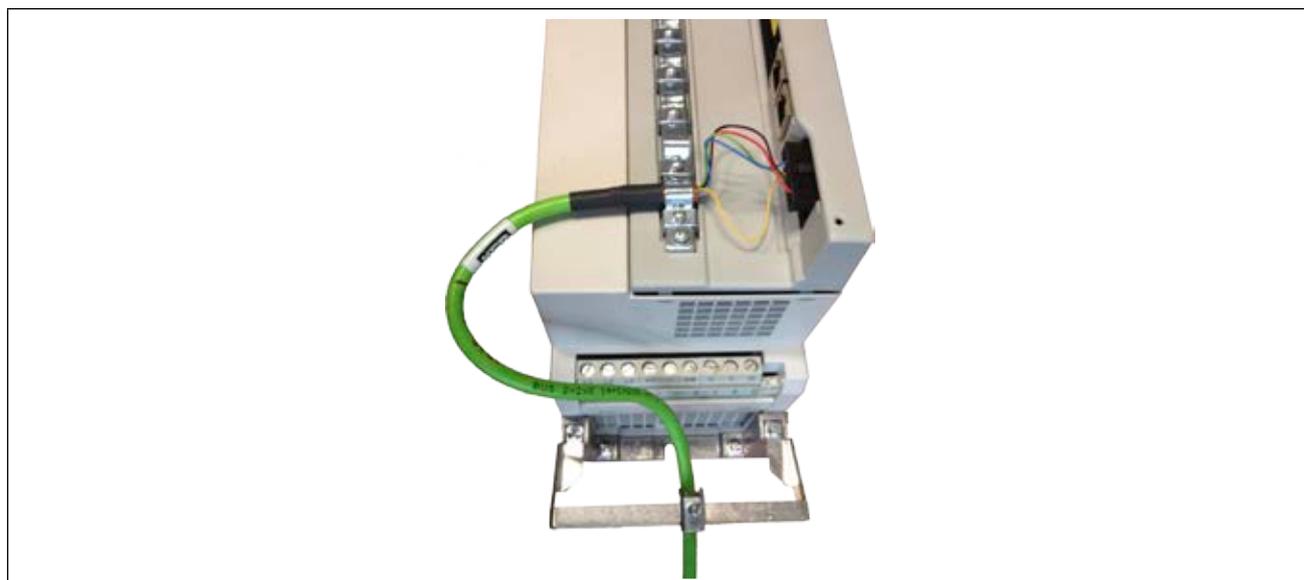
Inverter model F5/F6	Drive input rating (#)	Self Protected Manual Motor Controller Type and manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller rating
12	480V/ 3ph	PKZMO–25E, Eaton Industries	480Y/277V, 15 hp
13	480V/ 3ph	PKZMO–25E, Eaton Industries	480Y/277V, 15 hp
14	480V/ 3ph	PKZMO–25E, Eaton Industries	480Y/277V, 15 hp
15	480V/ 3ph	PKZM4–40E, Eaton Industries	480Y/277V, 30 hp
16	480V/ 3ph	PKZM4–40E, Eaton Industries	480Y/277V, 30 hp

(#) all Drives series which use a Self Protected Motor Controller rated 480Y/277V are suitable for 480y/277V sources only.

Only for F6 housing E series:

“For Connector CN300 on Control Board:

Only use KEB Cable assembly Cat.No. 00H6L41-0xxx or 00H6L53-2xxx (where x = any digit) and use strain relief provisions as described below.”



Strain relief at housing E by use of mounting kit E0F5T88-0001 or -0002

Allegato 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 (-1,67 V)	6 bar	00.00.650-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 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	Stagno	Sn ²⁺	-0,14 V
Sodio	Na ⁺	-2,71 V	Piombo	Pb ³⁺	-0,13 V
Magnesio	Mg ²⁺	-2,38 V	Ferro	Fe ³⁺	-0,037 V
Titanio	Ti ²⁺	-1,75 V	Idrogeno	2H ⁺	0,00 V

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 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.

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:

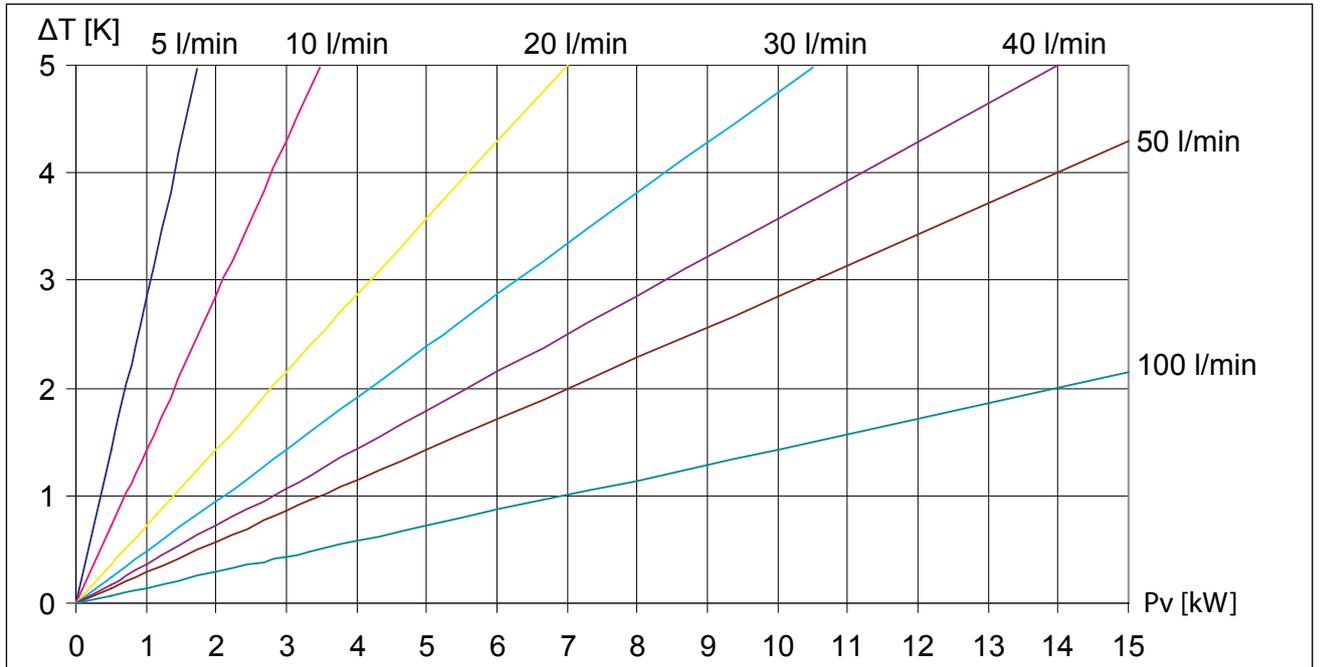
La temperatura del refrigerante all'ingresso [°C] dipende dalla temperatura dell'ambiente circostante e dall'umidità dell'aria.

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

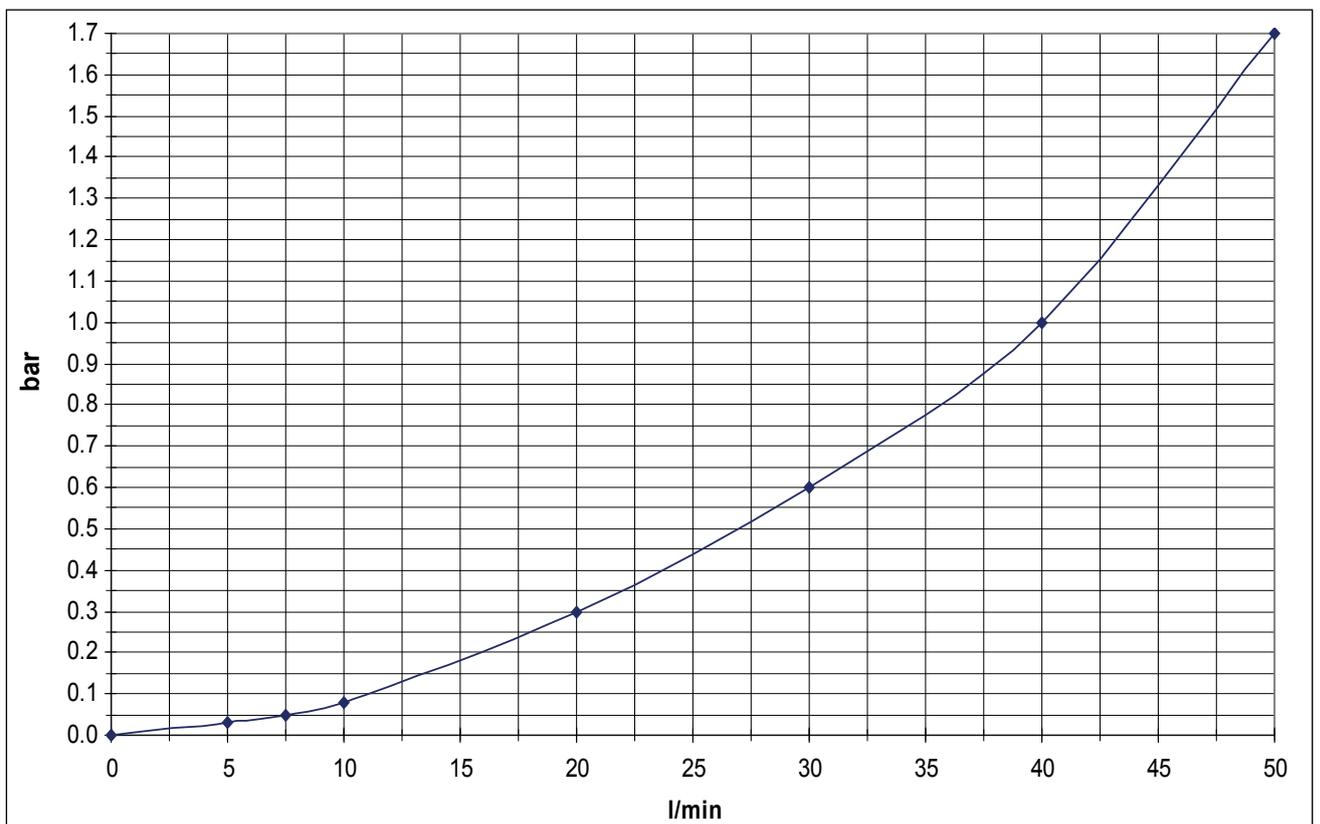
Regolazione della temperatura

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



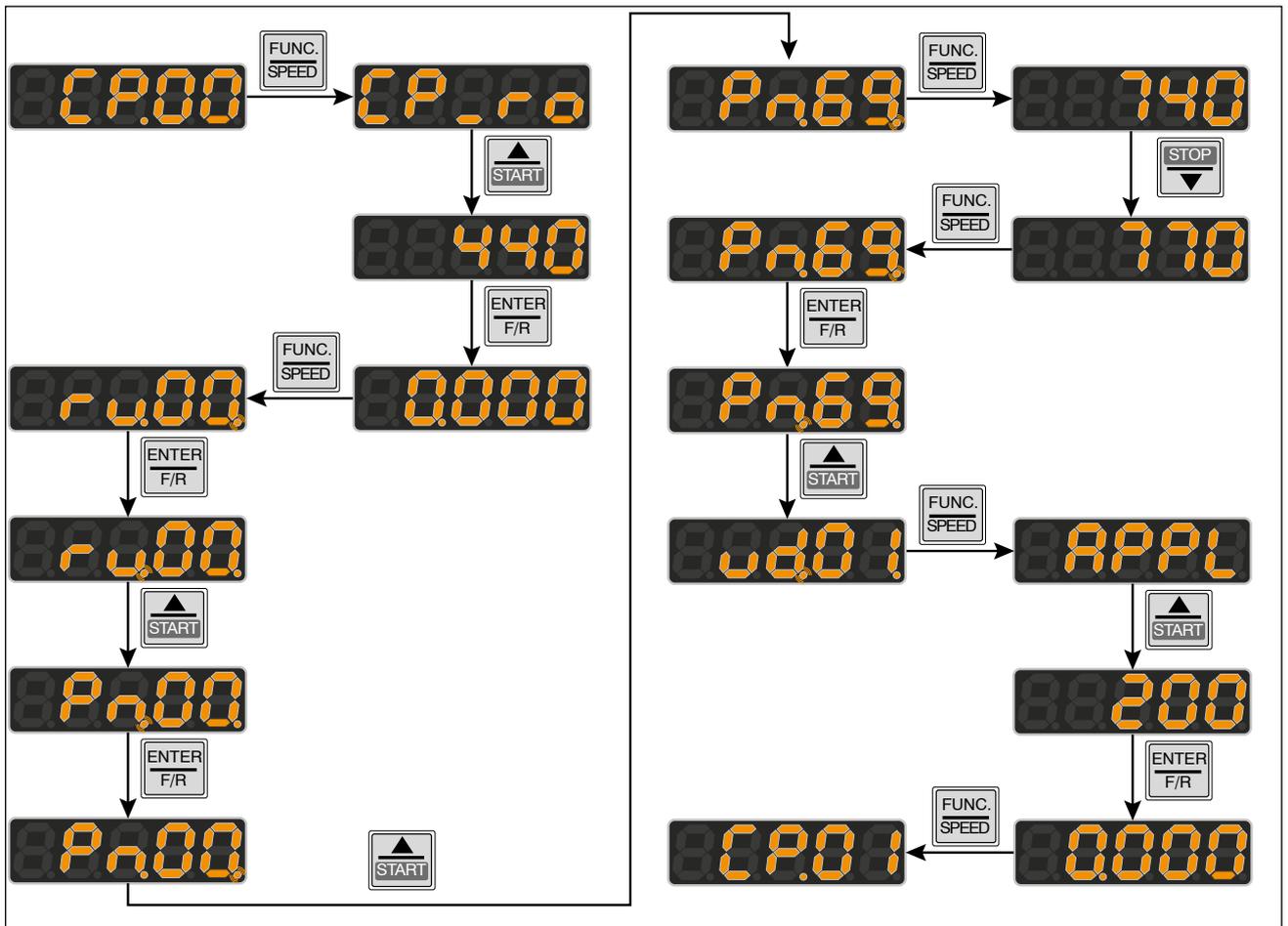
C.1.7 Tipica caduta di pressione in dipendenza della quantità di flusso

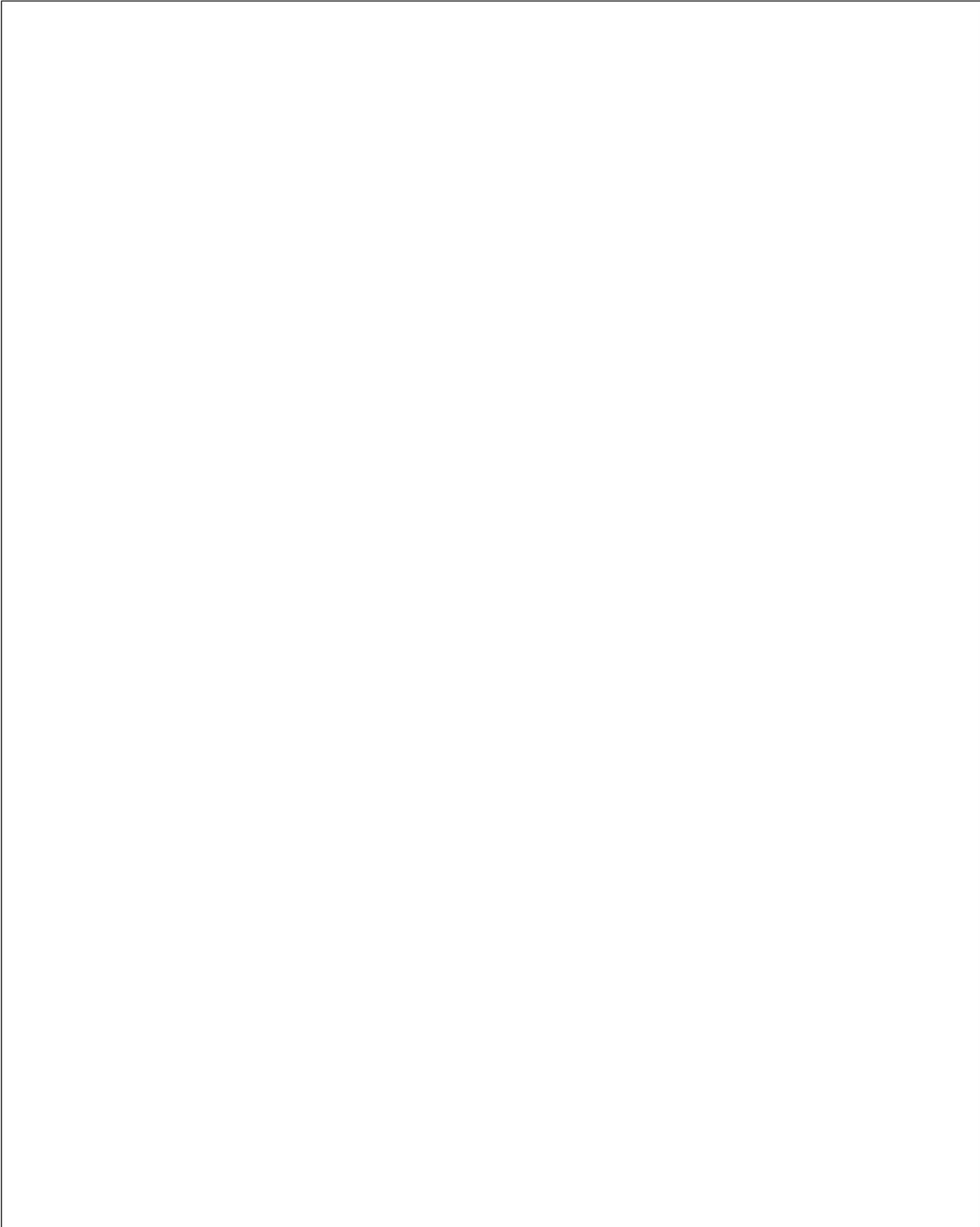


Allegato D

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 Barntrop
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
Suchovrbenske nam. 2724/4 • CZ-370 06 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
mail: info@keb.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.co.uk • mail: info@keb.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 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.	00F50IB-KE00
Rev.	1E
Date	10/2016