

# COMBIVERT



## F5/F6

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

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



---

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

## Sommario

---

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


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

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

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

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

### 1.2 Istruzioni di sicurezza

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

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

### 1.3 Validità e responsabilità

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

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

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

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

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

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

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

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

### 1.4 Copyright

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

### 1.5 Applicazione specifica

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



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

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

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

## 1.6 Descrizione del prodotto

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

Tipo di apparecchiatura- Convertitore di frequenza  
ra:

Serie: COMBIVERT F5/F6

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

Taglia carcassa: P

Caratteristiche dei circuiti di potenza:

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

## 1.7 Parte del codice

28 F5 G B P-9 0 0 A

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

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

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

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

|               |  |  |  |
|---------------|--|--|--|
| Contenitore P |  |  |  |
|---------------|--|--|--|

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

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

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



|        |  |  |  |
|--------|--|--|--|
| Taglia |  |  |  |
|--------|--|--|--|



## 1.8 Istruzioni per il trasporto

Trasporto di radiatori con spigolo di lunghezza > 75 centimetri:

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

|  |   |
|--|---|
| <b>Attenzione</b>  <b>Si prega di osservare queste istruzioni di trasporto.</b> |   |
|   | Onde evitare eventuali danni, sarà necessario trasportare gli inverter solo su pallet adatti. |

## 1.9 Istruzioni per l'installazione

### 1.9.1 Sistemi di raffreddamento

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

#### Dissipatore con ventola (esterno al quadro elettrico)

Versione standard con dissipatore e ventola.

#### Versioni speciali

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

#### Raffreddamento ad acqua

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




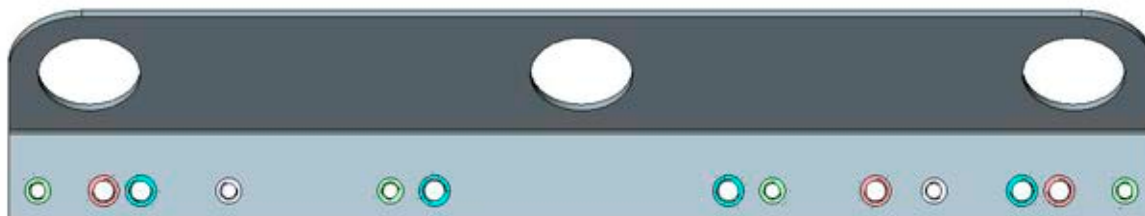
Dissipatori possono raggiungere temperature molto elevate, che in caso di contatto possono provocare bruciature. Nel caso in cui per misure strutturali non sia possibile evitare un contatto diretto, è necessario apporre sulla macchina l'avviso "Superficie calda".

## 1.9.2 Installazione del quadro elettrico

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

## 1.9.3 Supporto per il montaggio

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



## 1.8 Note di sicurezza ed applicative sui



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

#### 1. Generale

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

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

Ulteriori informazioni sono contenute nella documentazione.

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

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

#### 2. Applicazione specifica

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

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

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

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

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

#### 3. Trasporto, stoccaggio

Attenersi alle note relative al trasporto e magazzinaggio degli apparecchi.

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

#### 4. Installazione

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

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

#### 5. Collegamenti elettrici

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

#### 6. Funzionamento

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

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

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

#### 7. Manutenzione e riparazione

Osservare la documentazione del costruttore degli apparecchi.


Queste Note di Sicurezza devono essere conservate con cura!

## Dati tecnici

### 2. Dati tecnici

#### 2.1 Condizioni operative

|   |  | Norm         | Norm/classe        | Istruzioni  |
|---|--|--------------|--------------------|---|
| <b>Conformità</b>                                     |  | EN 61800-2   |                    | Normativa inverter: <b>specifiche nominali</b>  |
|   |  | EN 61800-5-1 |                    | Normativa inverter: <b>sicurezza generale</b>   |
| <b>Altitudine</b>                                     |  |              |                    | max. 2000 m slm.<br>Per applicazioni oltre i 1000 m, si deve considerare una riduzione della potenza dell'1% ogni 100 m.  |
| <b>Condizioni ambientali durante il funzionamento</b> |  |              |                    |   |
| Clima   | Temperatura  | EN 60721-3-3 | 3K3                | Estesa a -10 - 45 °C (utilizzare un anticongelante per sistemi di raffreddamento ad acqua e temperature sotto lo zero). Per temperature ambiente di 45°C...max. 55°C, si deve considerare una riduzione della potenza dell'1% ogni 1K.<br>5 - 85 % (senza condensa) |
|   | Umidità  |              | 3K3                |   |
| Meccanica   | Vibrazione   |              | 3M1                |   |
| Contaminazione  | Gas  |              | 3C2                |   |
|   | Solidi   |              | 3S2                |   |
| <b>Condizioni ambientali durante il trasporto</b>     |  |              |                    |   |
| Clima   | Temperatura  | EN 60721-3-2 | 2K3                | Asciugare completamente il dissipatore (senza condensa)   |
|   | Umidità  |              | 2K3                |   |
| Meccanica   | Vibrazione   |              | 2M1                | max. 100 m/s <sup>2</sup> ; 11 ms   |
|   | Picco  |              | 2M1                |   |
| Contaminazione  | Gas  |              | 2C2                |   |
|   | Solidi   |              | 2S2                |   |
| <b>Condizioni ambientali per il magazzino</b>         |  |              |                    |   |
| Clima   | Temperatura  | EN 60721-3-1 | 1K4                | Asciugare completamente il dissipatore (senza condensa)   |
|   | Umidità  |              | 1K3                |   |
| Meccanica   | Vibrazione   |              | 1M1                | max. 100 m/s <sup>2</sup> ; 11 ms   |
|   | Picco  |              | 1M1                |   |
| Contaminazione  | Gas  |              | 1C2                |   |
|   | Solidi   |              | 1S2                |   |
| <b>Classe di protezione</b>                           |  | EN 60529     | IP20               |   |
| <b>Ambiente</b>                                       |  | IEC 664-1    |                    | Grado di inquinamento 2   |
| <b>Conformità</b>                                     |  | EN 61800-3   |                    | Normativa inverter: <b>EMC</b>  |
| <b>Interferenze EMC</b>                               |  |              |                    |   |
|   | Disturbi di rete   | –            | C3 <sup>1)2)</sup> | In principio il valore limite A (B opzionale) in accordo a EN55011  |
|   | Interferenze irradiate   | –            | C3 <sup>2)</sup>   | In principio il valore limite in accordo a EN55011  |
| <b>Immunità alle interferenze</b>                     |  |              |                    |   |
|   | Scariche elettrostatiche   | EN 61000-4-2 | 8 kV               | AD (scarico aria) e CD (scarico contatto)   |
|   | Burst - Connessioni per orientato al processo di misurazione e funzioni di controllo e di interfaccia di segnale | EN 61000-4-4 | 2 kV               |   |
|   | Burst - interfacce di potenza  | EN 61000-4-4 | 4 kV               |   |
|   | Surge - interfacce di potenza  | EN 61000-4-5 | 1 / 2 kV           | Fase-Fase/Fase-Terra  |
|   | Campi elettrici  | EN 61000-4-3 | 10 V/m             |   |
|   | Cable-fed disturbances, induced by high frequency fields   | EN 61000-4-6 | 10 V               | 0,15-80 MHz   |
|   | Variazioni di tensione/ cadute di tensione   | EN 61000-2-1 | 3                  | +10% -15%<br>90%  |
|   | Asimmetrie di tensione / variazioni di frequenza   | EN 61000-2-4 | 3                  | 3%<br>2%  |

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

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

## 2.2 Dati tecnici classe 400V

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

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

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

E' assolutamente necessaria un'induttanza d'ingresso.

## Dati tecnici

### 2.3 Dati tecnici classe 690V

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

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

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

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

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

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

6) Dati tecnici validi per modulo

7) Restrizioni con l'utilizzo di filtri HF

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

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

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

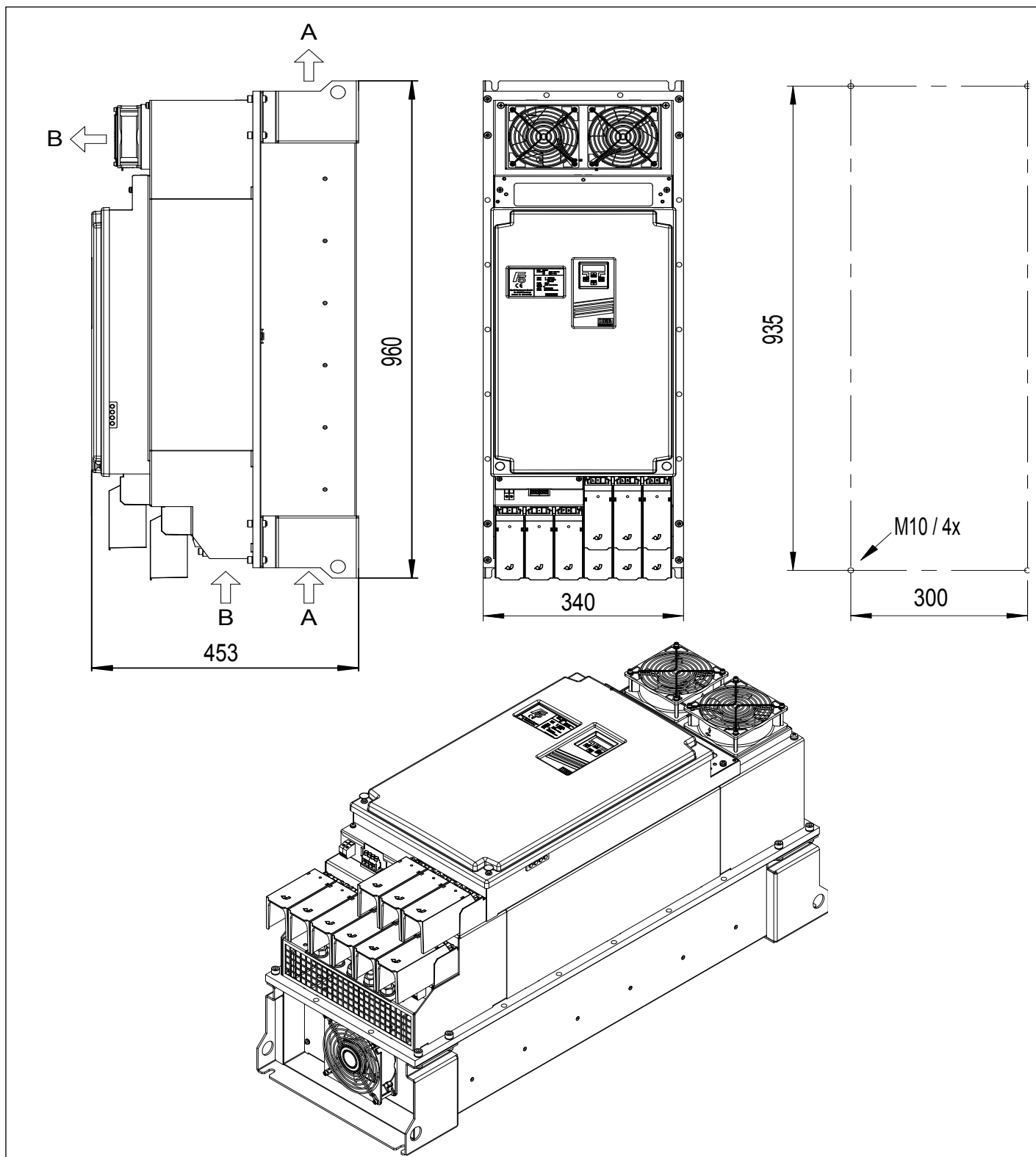
Dati tecnici validi per motori standard a 2/4 poli. Con numero di poli differente l'inverter deve essere dimensionato in base alla corrente nominale del motore. Per motori a frequenza speciale, contattare KEB.



E' assolutamente necessaria un'induttanza d'ingresso.

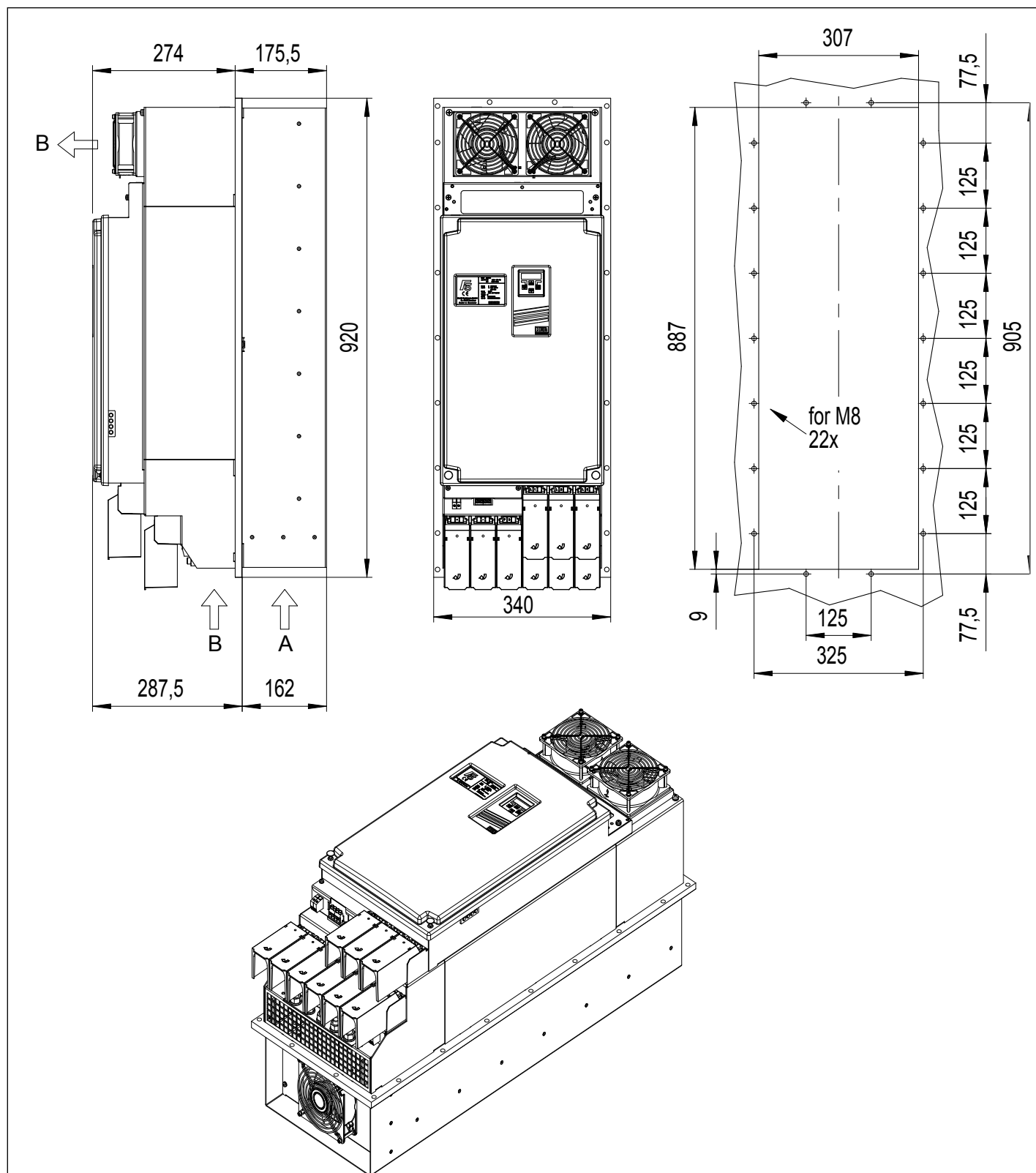
## 2.4 Dimensioni e pesi e senso di raffreddamento

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



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

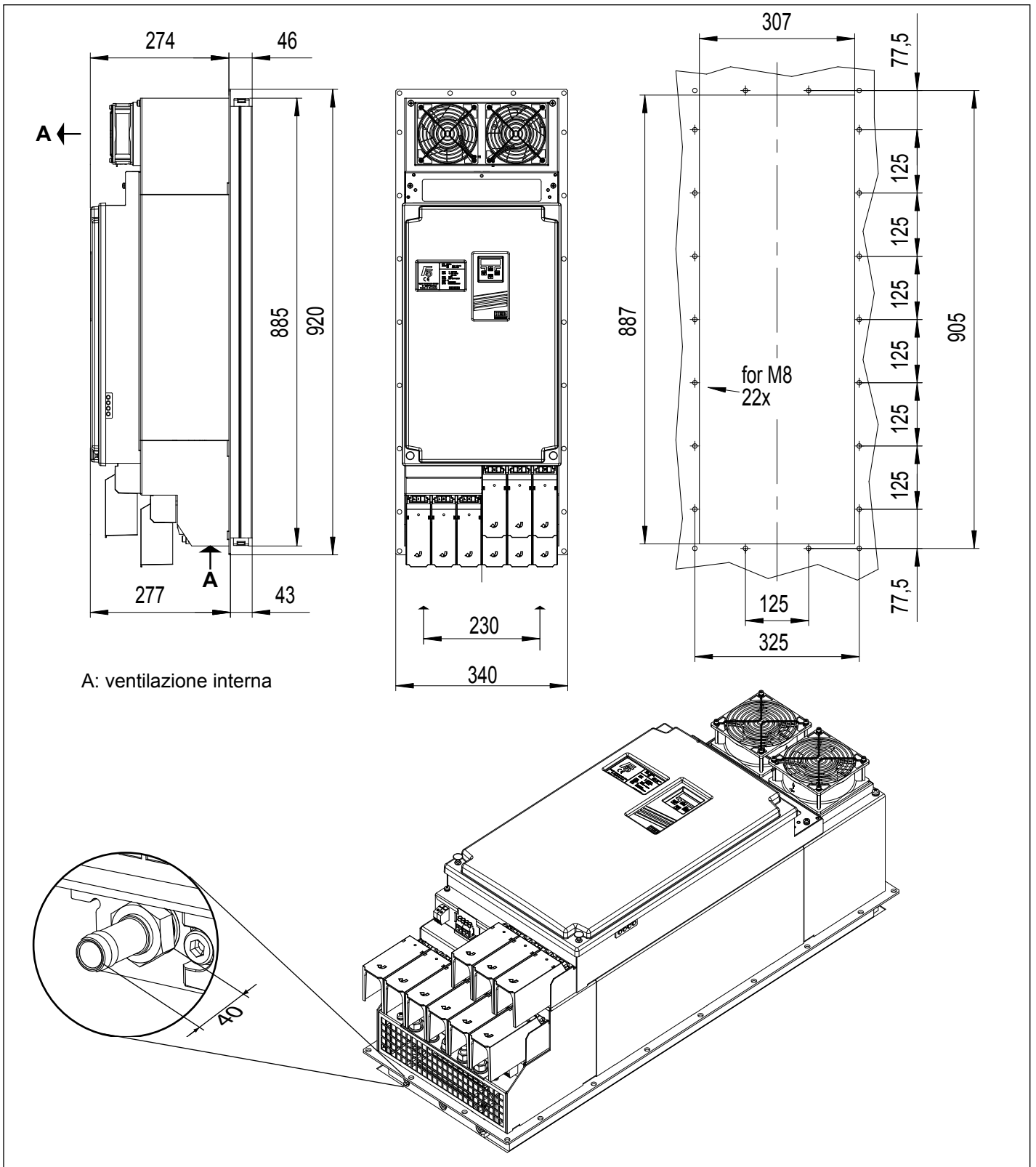
## 2.4.2 Dimensioni inverter con raffreddamento ad aria, versione a installazione diretta



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

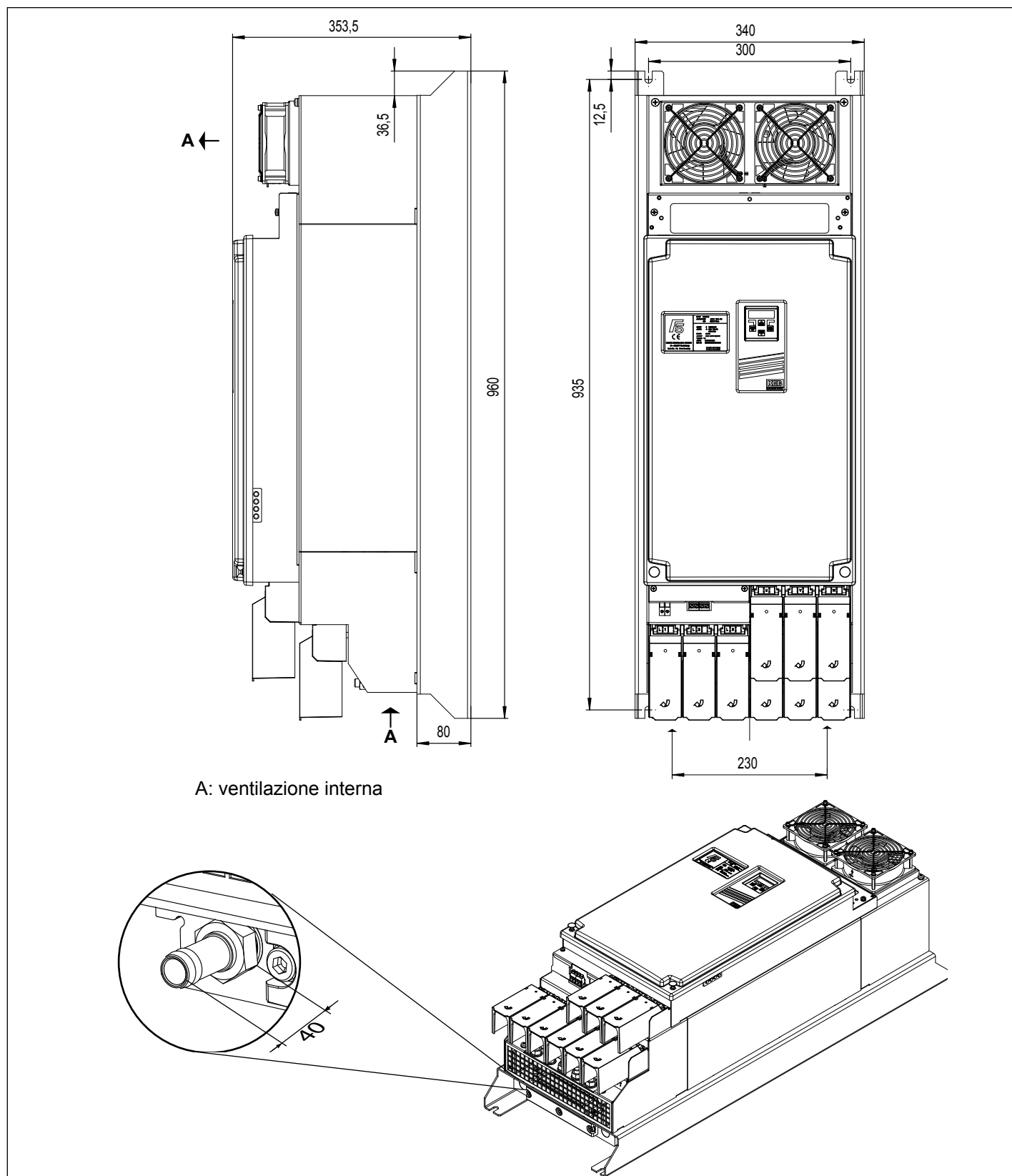


2.4.3 Dimensioni inverter con raffreddamento ad acqua, versione a installazione diretta



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

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



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

## 2.5 Accessori di collegamento

### 2.5.1 Filtri e induttanze

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

### 2.5.2 Dati tecnici del filtro

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

## Collegamento del circuito di potenza

### 2.5.3 Dati tecnici induttanza di rete 4% Uk

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

### 2.5.4 Dati tecnici induttanza motore

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

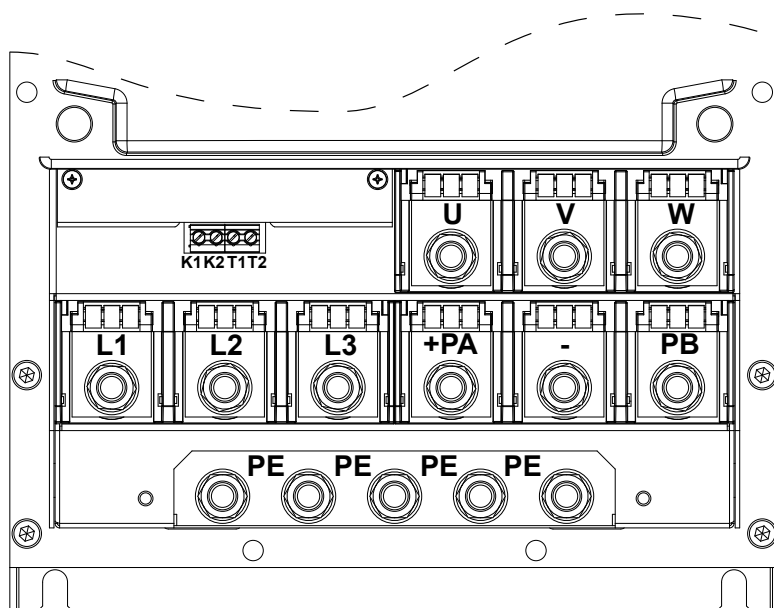
## 3. Collegamento

### 3.1 Collegamento del circuito di potenza

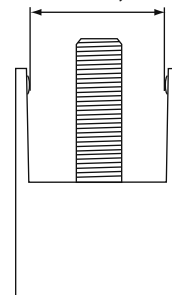
#### 3.1.1 Morsettiere del circuito di potenza

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

#### Morsettiere di collegamento del circuito di potenza



Larghezza del terminale  
max. 42,5 mm



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

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

## Collegamento del circuito di potenza

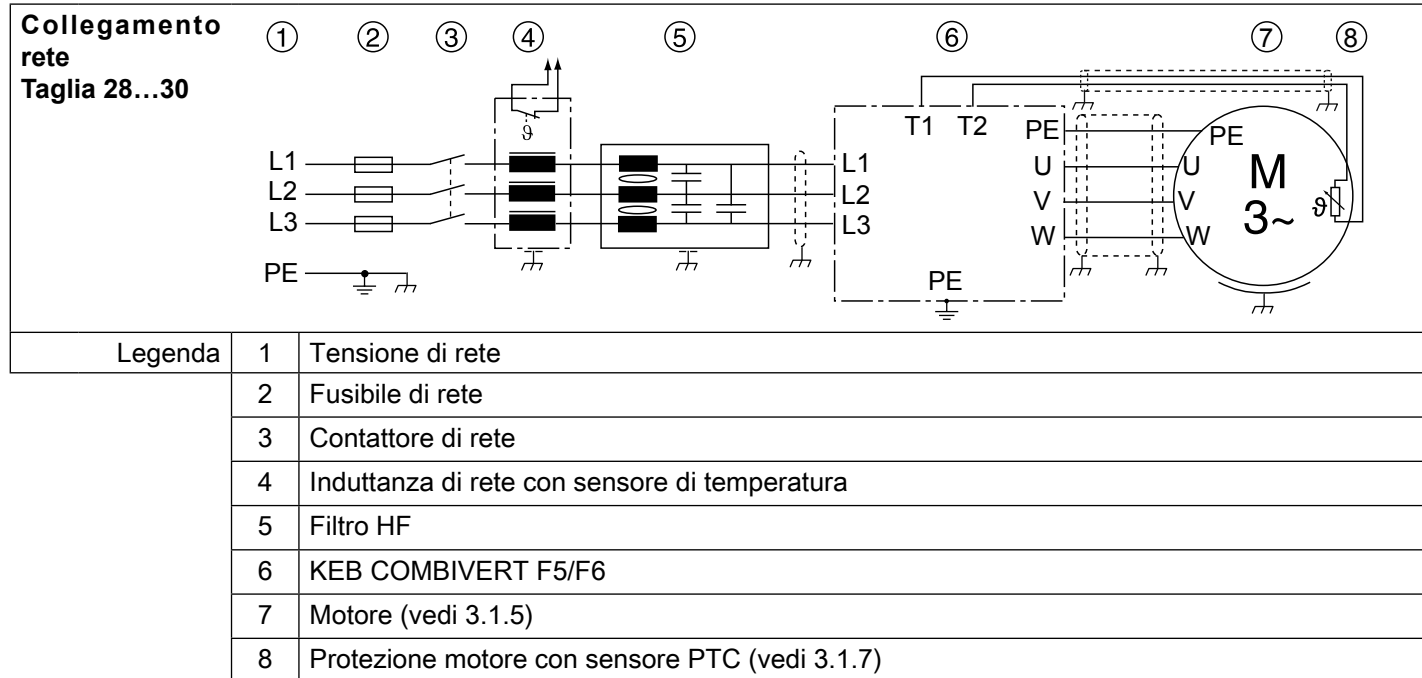
### 3.1.2 Collegamento rete e motore

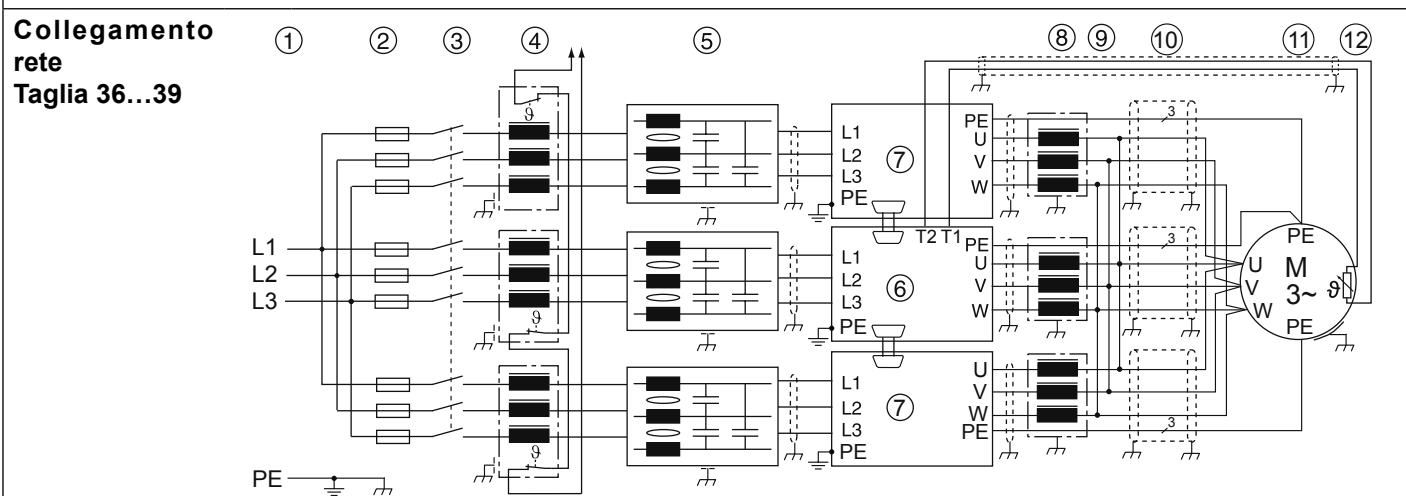
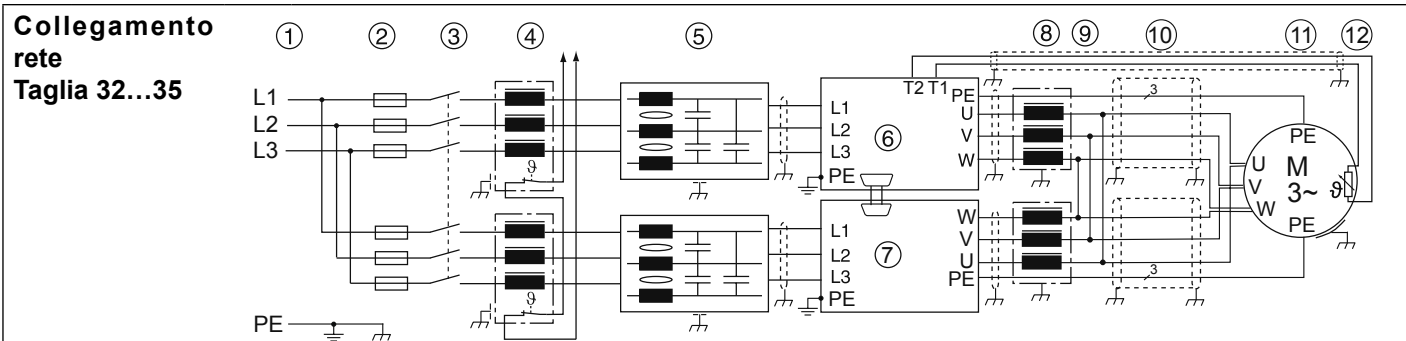


Invertendo i collegamenti della rete e del motore, si provoca la distruzione immediata dell'apparecchiatura.



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





**Legenda**

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

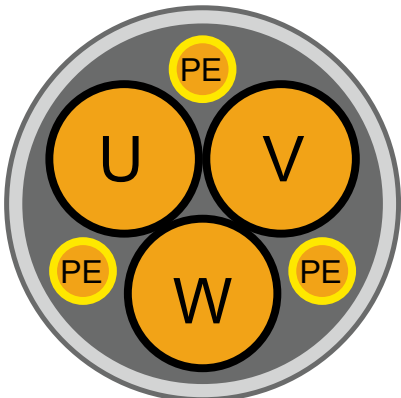


Per il collegamento delle linee master/slave vedi cap.3.1.10

### 3.1.3 Selezione del cavo motore

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

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

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

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

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

### 3.1.4 Ponti in prossimità delle valvole simmetriche

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

### 3.1.5 Connessione del motore

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


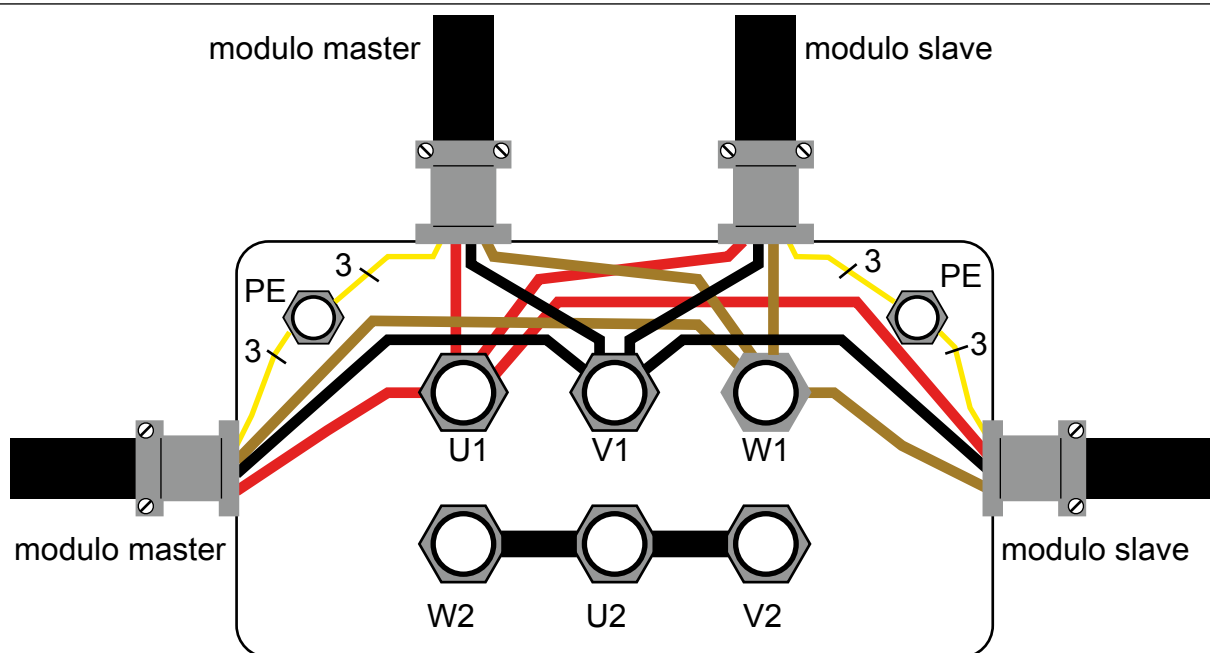
| Tabella 3.1.5 Connessione del motore  |  |                    |              |
|---|--|--------------------|--------------|
| 230/400 motore a V  |  | 400/690 motore a V |              |
| 230V  | 400V   | 400V               | 690V         |
| Delta   | Stella   | Delta              | Stella      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

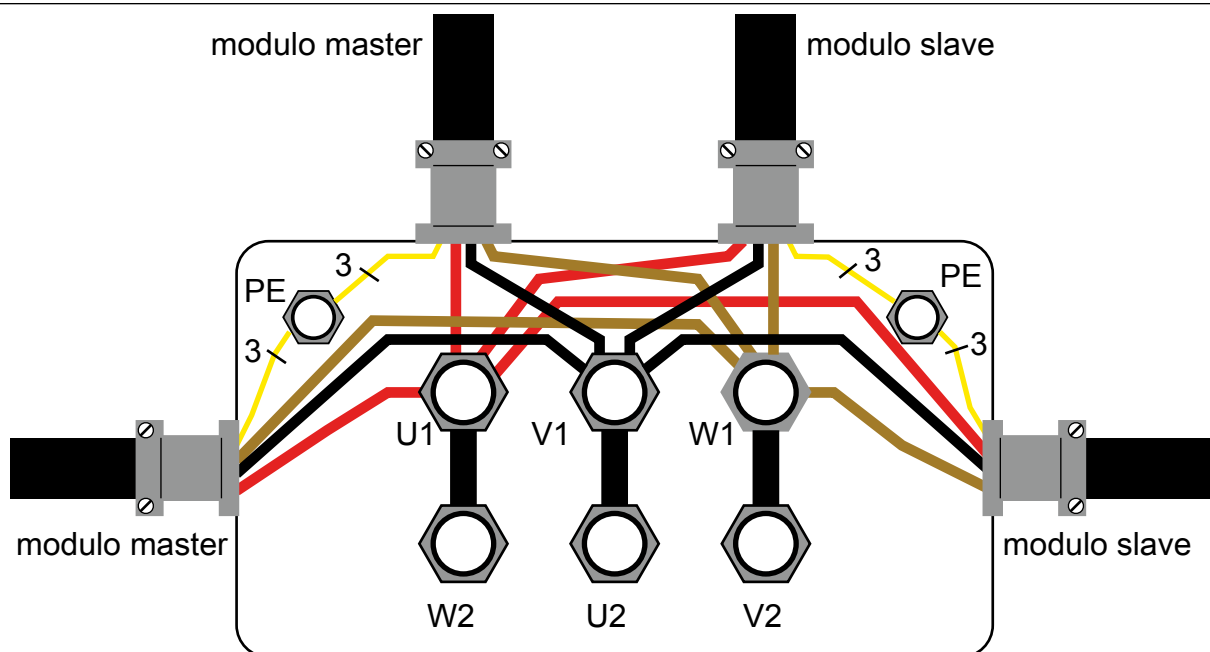


Fig. 3.1.5.a Collegamento motore a stella (un modulo master e uno slave)



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

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



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



Proteggere il motore da picchi di tensione!

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

### 3.1.7 Rilevazione di temperatura T1, T2

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

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



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

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

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



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

### 3.1.7.1 Utilizzo dell'ingresso temperatura in modalità KTY

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

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

### 3.1.7.2 Utilizzo dell'assorbimento di temperatura in modalità PTC






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

| Esempi di collegamento in modalità PTC |  |
|--|--|
| <p>Contatto termico (contatto NC)</p>  |  |
| <p>Sensore di temperatura (PTC)</p>    |  |
| <p>Catena mista di sensori</p>         |  |

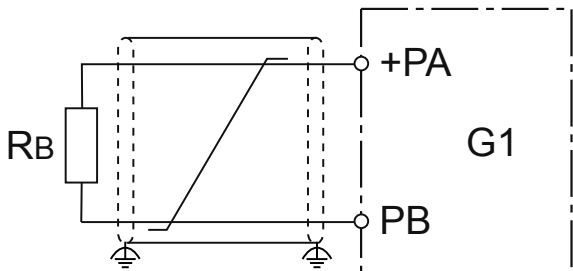

Se non si desidera la valorizzazione dell'ingresso, si può disattivare la funzione con Pn.12 = "7" (CP.28) (standard nel General). In alternativa è possibile installare un ponte tra T1 e T2.

## Collegamento del circuito di potenza

### 3.1.8 Collegamento della resistenza di frenatura

|   |  |
|---|--|
|    | Le resistenze frenanti trasformano in calore l'energia prodotta dal motore in fase 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. Un errore che disattivi la modulazione dell'inverter deve essere sbloccato attraverso un cablaggio esterno. Questo può avvenire per es. nei morsetti T1/T2 o attraverso un ingresso digitale. In ogni caso, l'inverter deve essere opportunamente programmato.           |
|  | Con tensione di ingresso nominale di 480Vac sull'inverter con controllo tipo B (basic) non è permesso il collegamento di resistenze di frenatura. Il livello di accensione del transistor di frenatura (Pn 69), per tutti gli inverter con scheda di controllo senza relé di sicurezza (A, E, G, H, M) deve essere regolato almeno a 770Vdc (vedi allegato D). |

#### 3.1.8.1 Resistenza di frenatura senza monitoraggio della temperatura

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

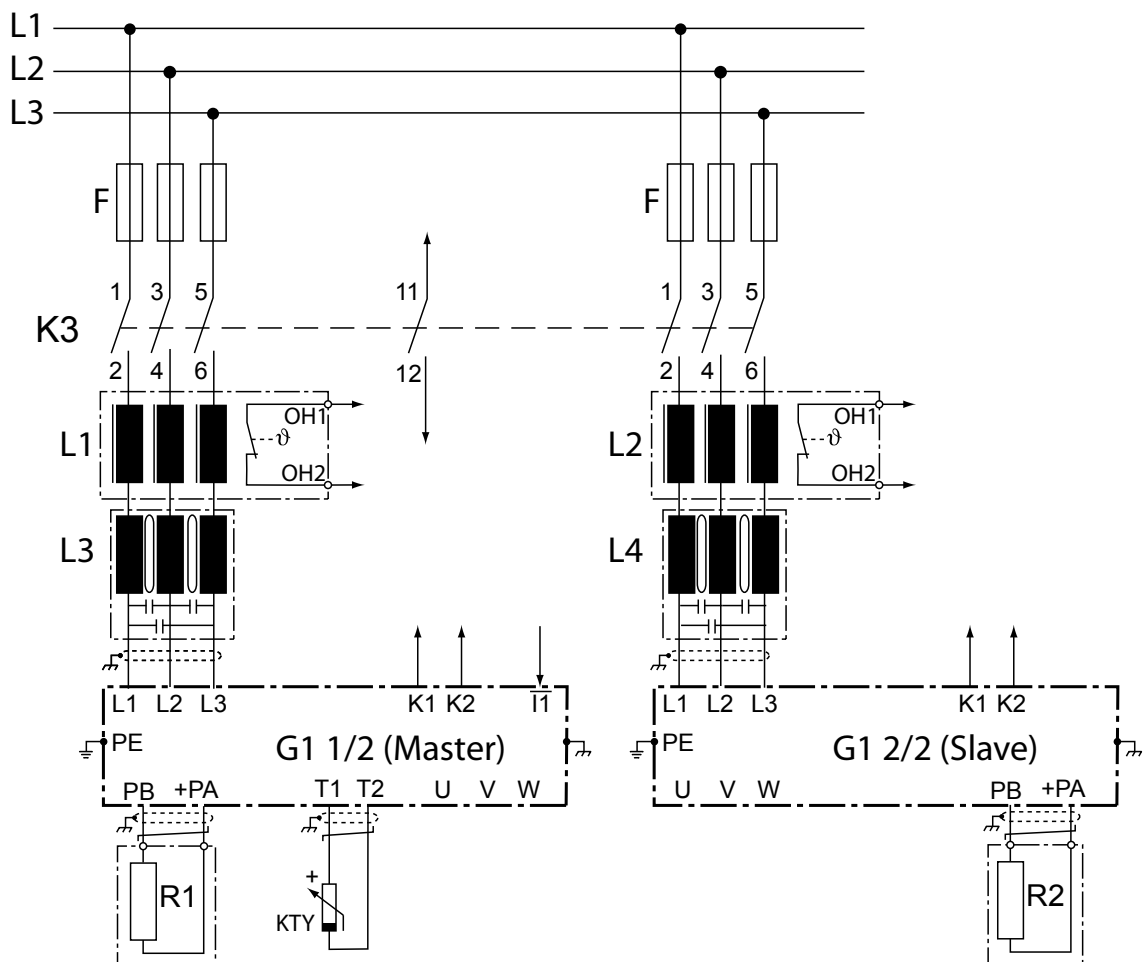
### 3.1.8.2 Resistenza di frenatura con monitoraggio GTR7 (inverter con raffreddamento ad acqua)

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



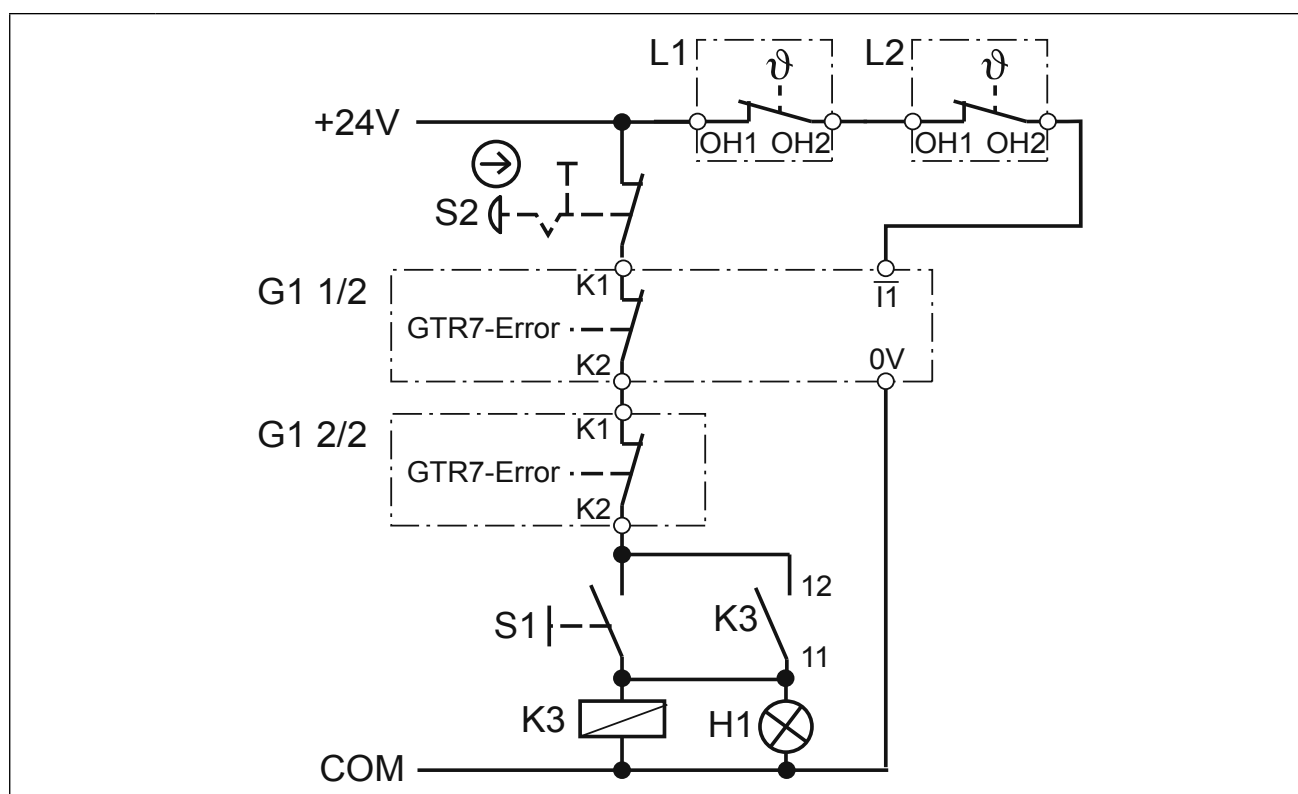
Se il modulo di supervisione PTC-/KTY del motore non viene utilizzato sui morsetti T1/T2, questi possono essere impiegati al posto dell'ingresso programmabile. L'ingresso temperatura deve avvenire quindi in modalità PTC.

#### Resistenza di frenatura interno con rilevazione di temperatura



continua alla pagina successiva

## Collegamento del circuito di potenza



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

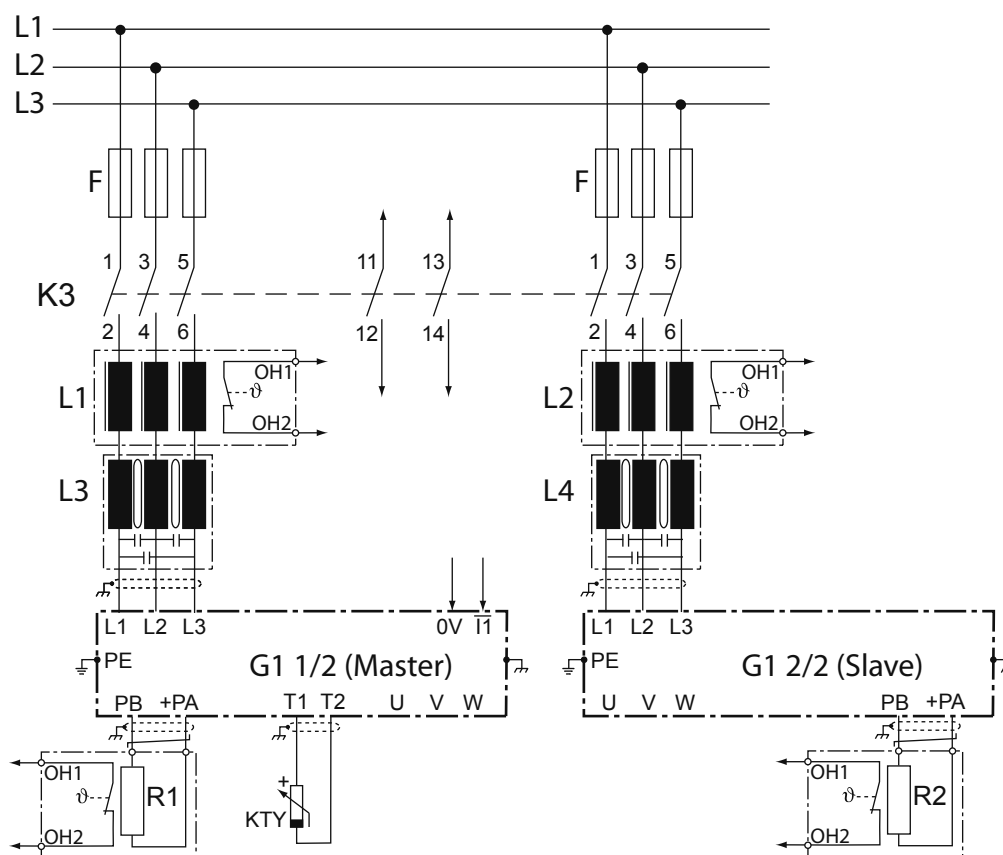
### 3.1.8.3 Resistenza di frenatura con protezione termica senza monitoraggio GTR7 (inverter con raffreddamento ad aria)

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



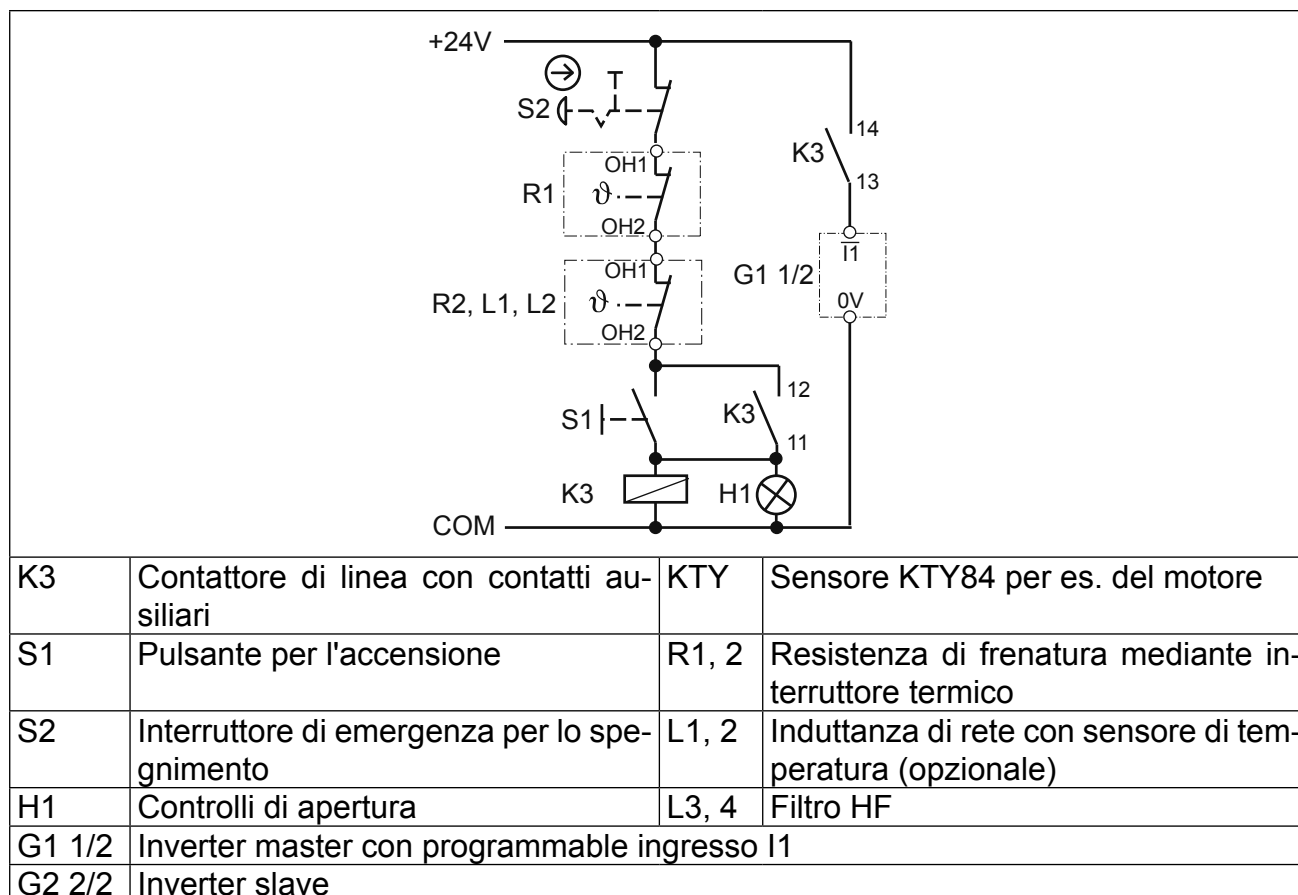
Se il modulo di supervisione PTC-/KTY del motore non viene utilizzato sui morsetti T1/T2, questi possono essere impiegati al posto dell'ingresso programmabile. L'ingresso temperatura deve avvenire quindi in modalità PTC.

#### Resistenza di frenatura esterno con protezione termica



continua alla pagina successiva

## Collegamento del circuito di potenza

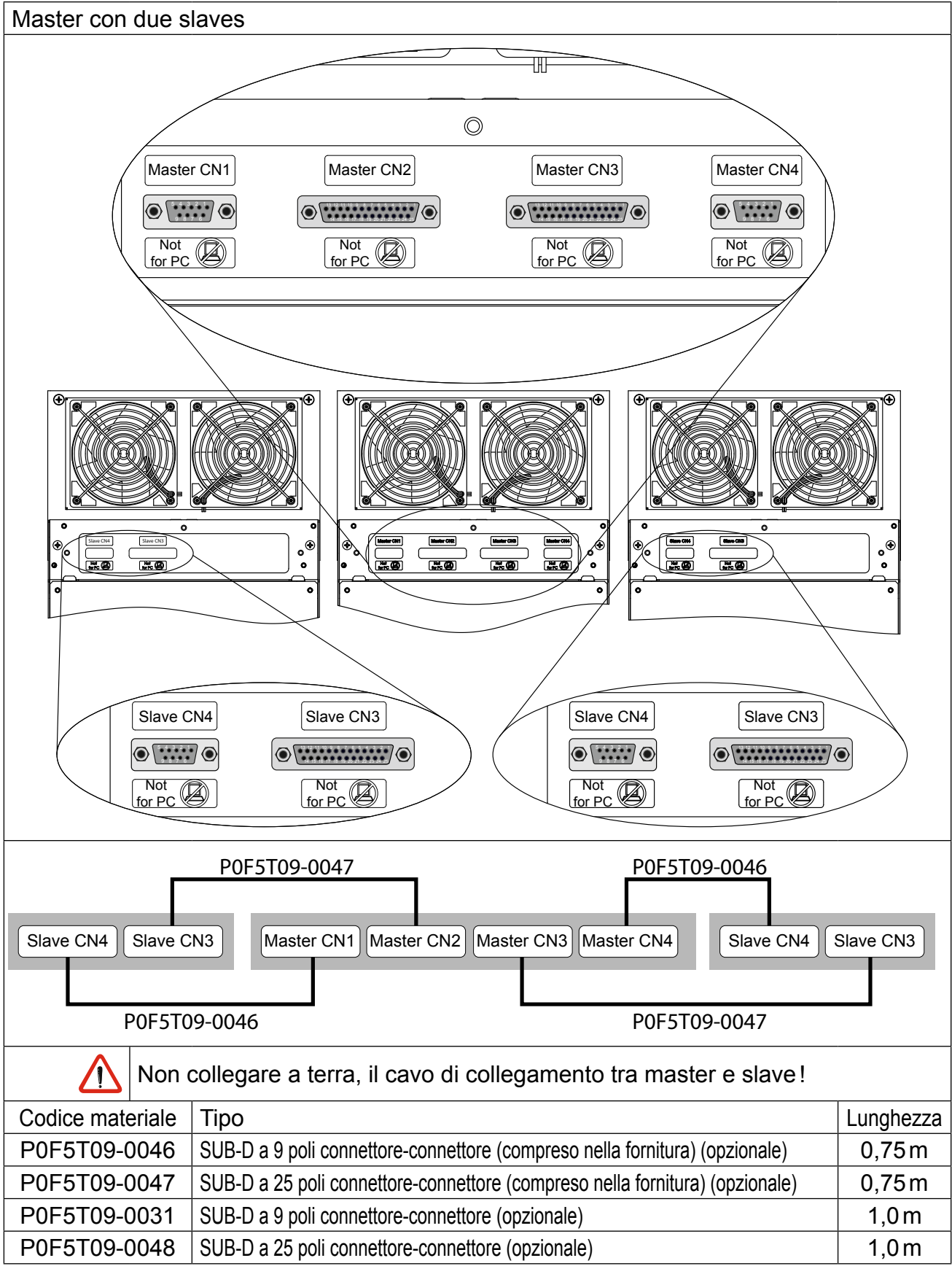


### 3.1.9 Alimentazione ventola esterna X1F

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

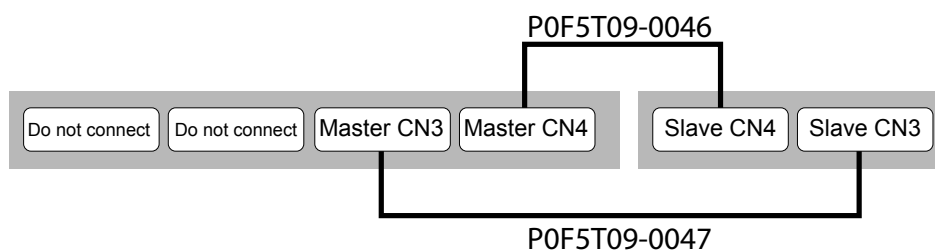
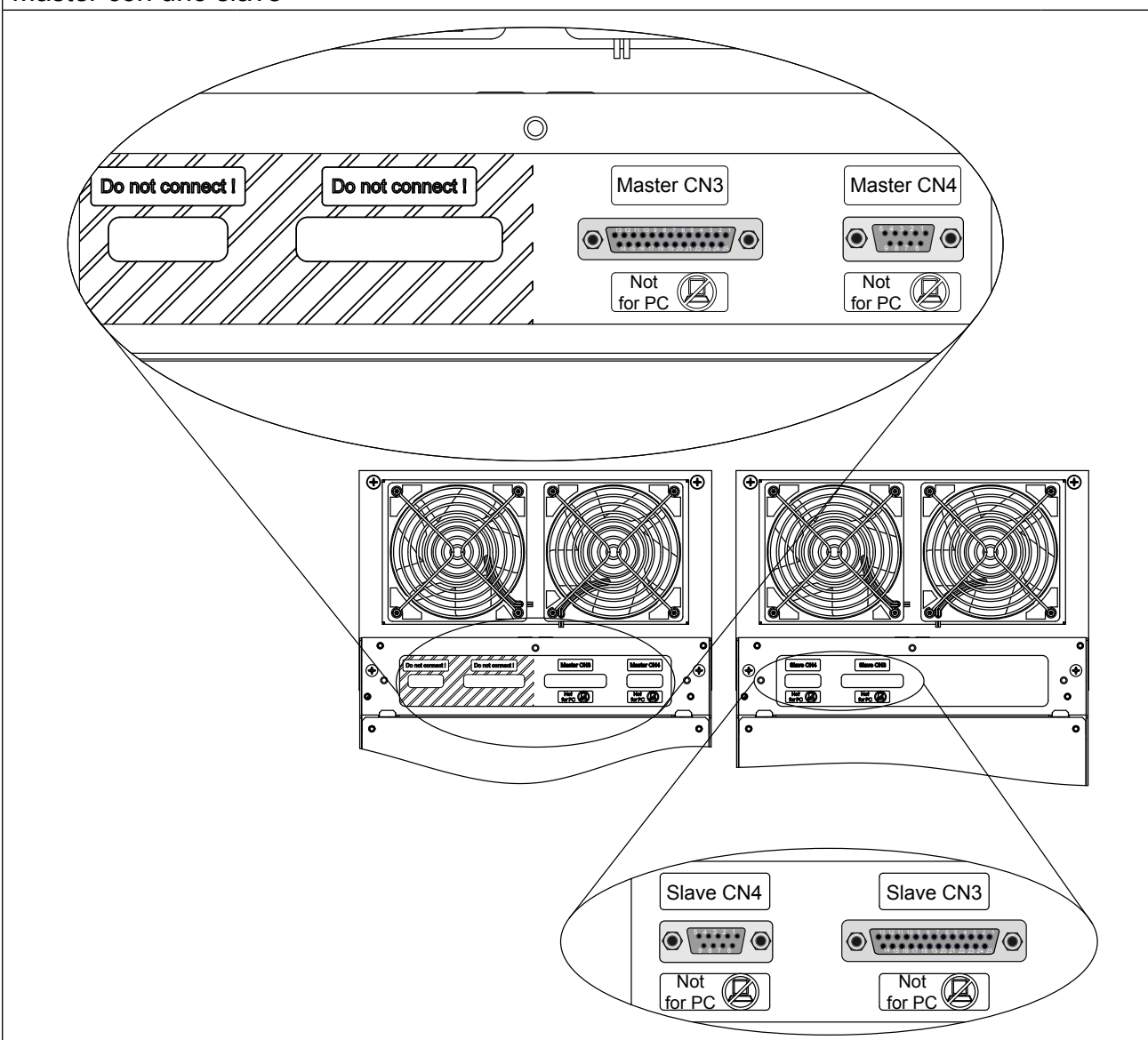


3.1.10 Collegamento del cablaggio master/slave



## Collegamento del circuito di potenza

### Master con uno slave

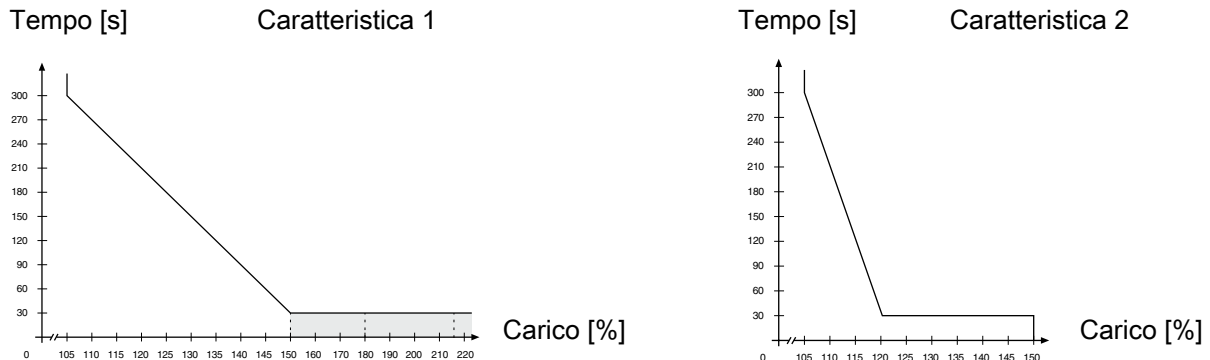



Non collegare a terra, il cavo di collegamento tra master e slave!

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

## Allegati A

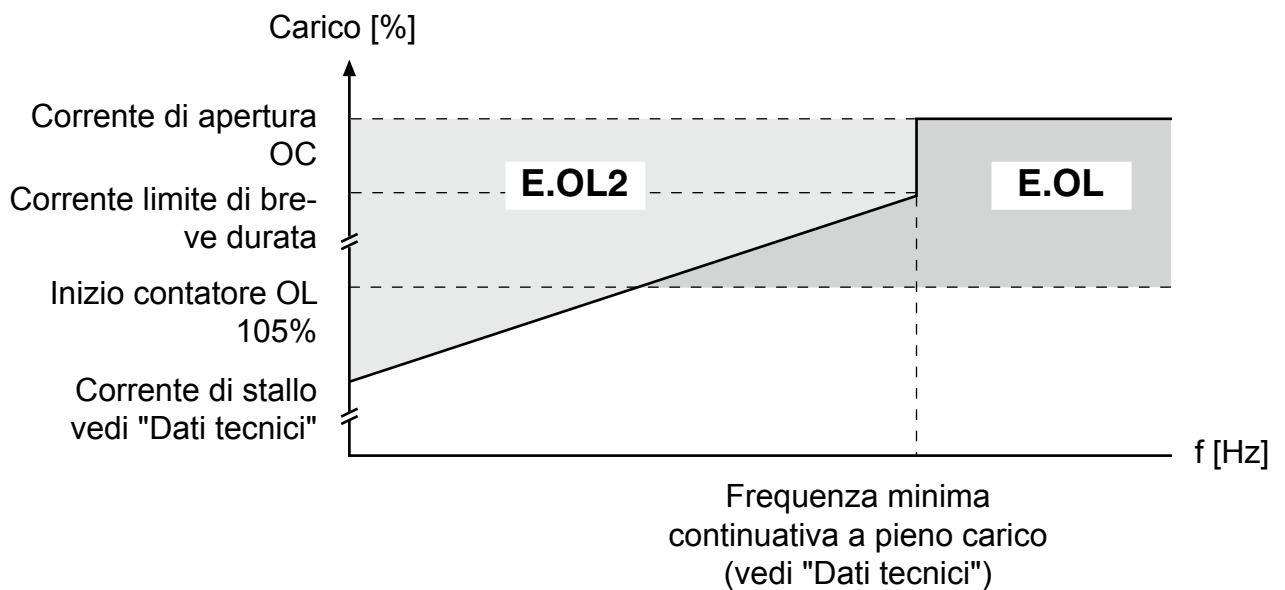
### A.1 Curva di sovraccarico



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

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

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



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

### A.3 Calcolo della tensione del motore

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

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

### A.4 Manutenzione

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

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

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

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

### A.5 Magazzinaggio

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

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

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

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

#### A.5.1 Circuito di raffreddamento

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

## Allegati B

### B.1 Certificazioni

#### B.1.1 Marchio CE

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

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

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

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

#### B.1.2 Marchio UL



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

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

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

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

Voltage class 400/480 V

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

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

Short Circuit rating and Branch Circuit Protection:

Following marking shall be provided:

All 480V Models:

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

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

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

\*a) Class J or RK5 as specified below:

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

## Allegati

---

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

\*b) Inverse Time Circuit Breaker as specified below:

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



## Allegati C


### C.1 Installazione di unità con raffreddamento ad acqua

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

#### C.1.1 Dissipatore e pressione di esercizio

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

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

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

#### C.1.2 Sostanze nel circuito di raffreddamento

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

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

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

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

### C.1.3 Caratteristiche del refrigerante

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

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

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

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



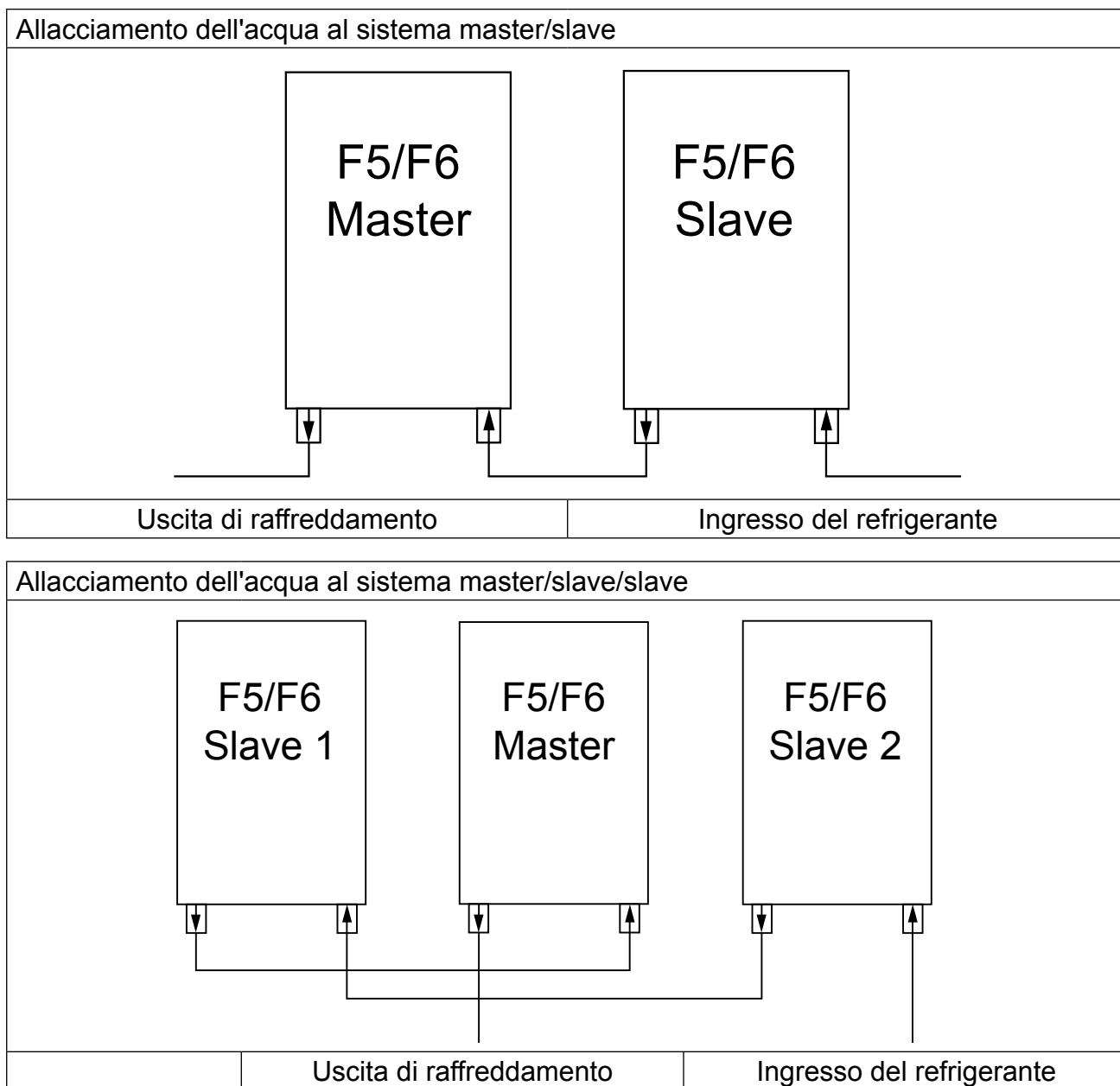
La garanzia decade in caso di danni all'apparecchiatura causati da dissipatori di calore otturati, corrosi o da altri evidenti errori di utilizzo.

#### C.1.4 Connessione al sistema di raffreddamento

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

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

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



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

Si consiglia di dotare il circuito di raffreddamento di flussostati con segnale di allarme e monitoraggio della temperatura (richiesto obbligatoriamente quando il collegamento è in parallelo). La portata dell'acqua richiesta, dipende dalla potenza da dissipare dai singoli drive (vedi specifiche tecniche). Le connessioni tra dissipazione di potenza, differenza di flusso e temperatura, sono visualizzati in un diagramma C.1.7. La massima differenza di temperatura ( $\Delta T$ ) tra l'ingresso e l'uscita dell'acqua non può essere superiore a 5K per modulo. Il flusso necessario può essere determinato per ciascuna taglia in base alla tabella C.1.7. Se viene selezionata una portata troppo elevata, aumenta il pericolo di erosione del dissipatore.



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

### C.1.5 Temperatura refrigerante

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

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

### C.1.6 Formazione di condensa

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



Occorre quindi evitare assolutamente la formazione di condensa!

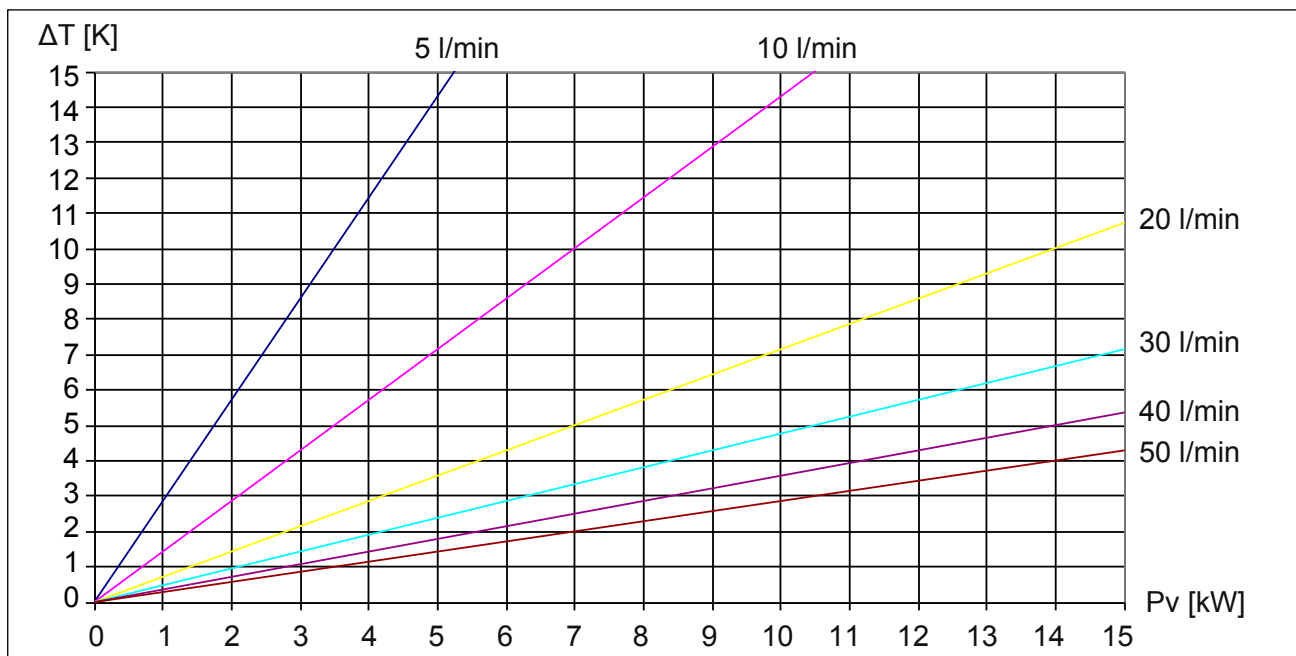
### Alimentazione di liquido refrigerante temperato

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

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

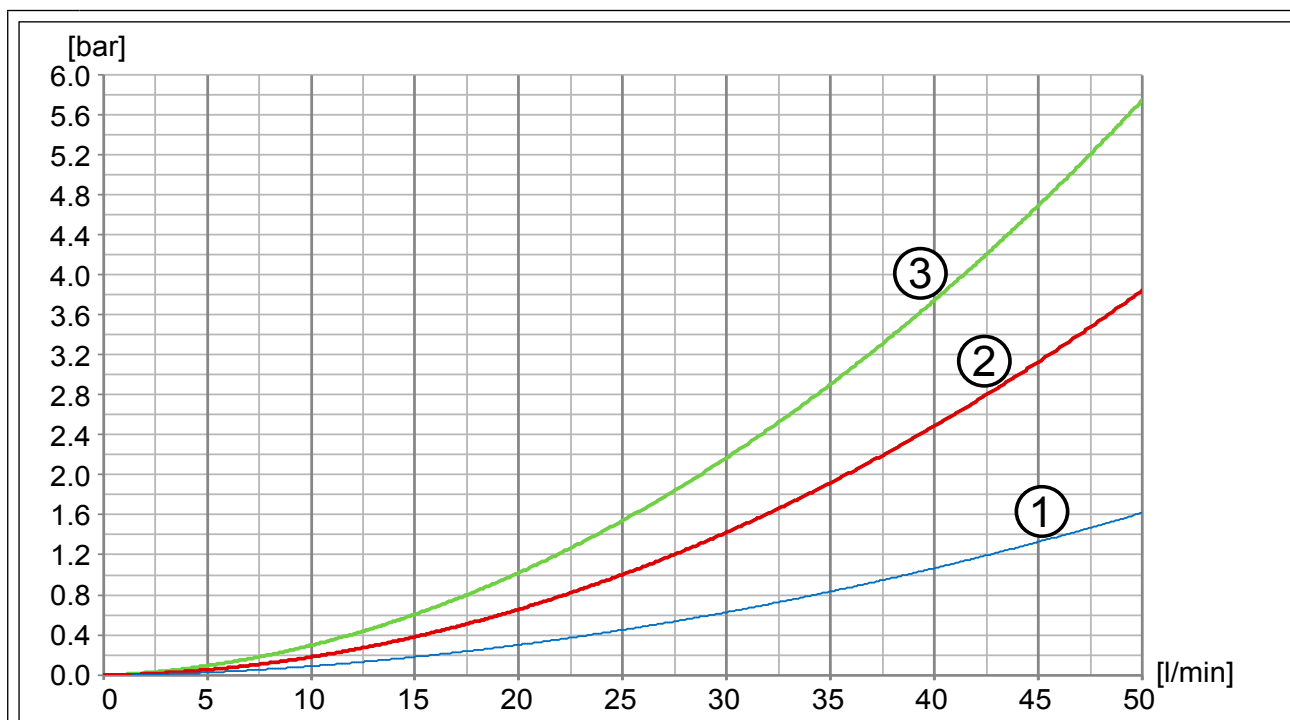
| Umidità [%]                  | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Surrounding temperatura [°C] |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| -25                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

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



E' consentito un massimo  $\Delta T$  di 5K per modulo.

**C.1.8 Caduta di pressione tipica secondo la portata**



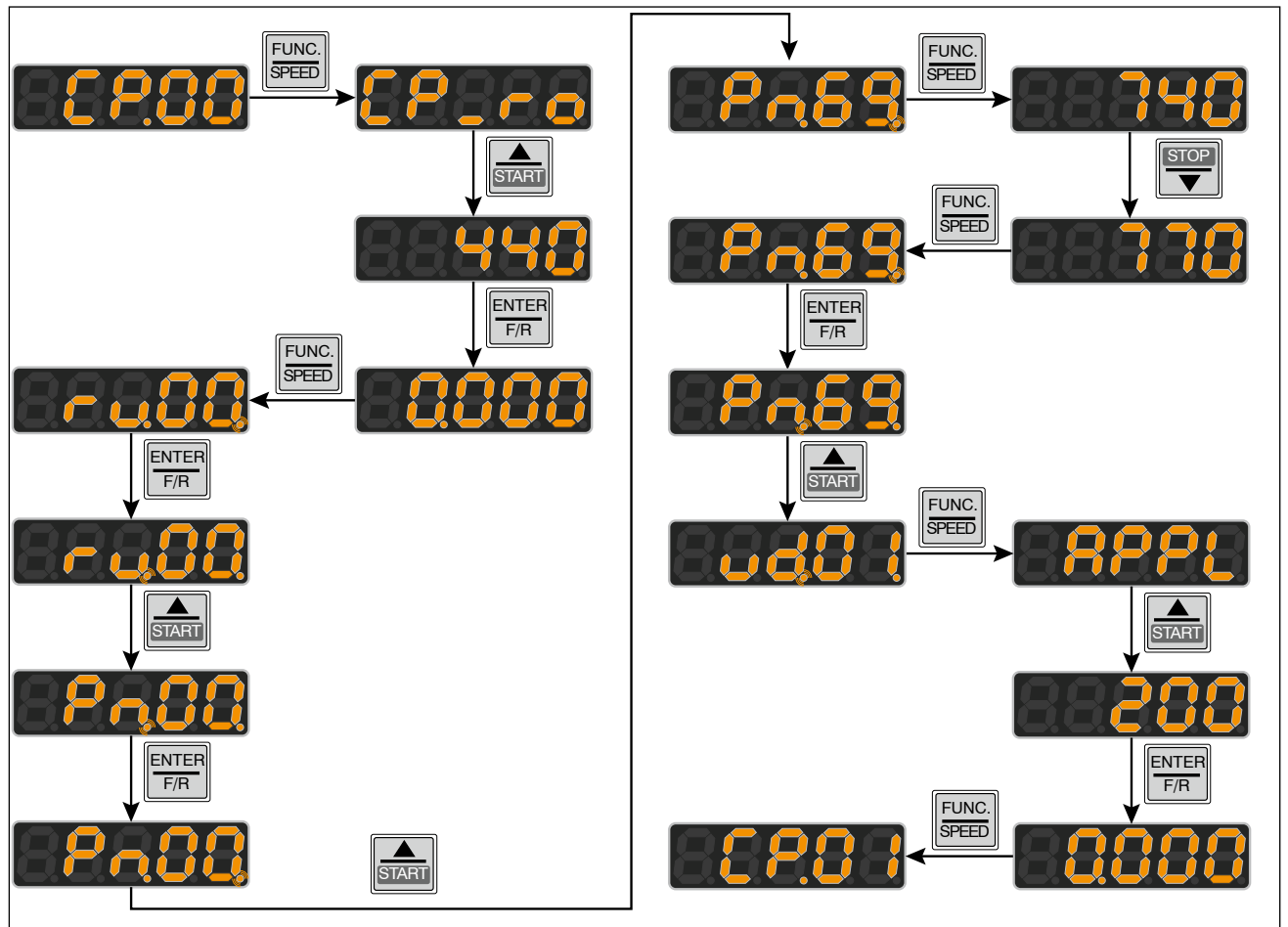
|   |   |
|---|---|
| 1 | Unità singola                               |
| 2 | Collegamento in serie di master e slave     |
| 3 | Collegamento in serie di master e due slave |

## Allegati D

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

(non valido per controllo tipo BASIC)

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





## KEB Automation KG

Südstraße 38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.de](mailto: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](http://www.keb.at) • mail: [info@keb.at](mailto:info@keb.at)

### KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: [vb.belgien@keb.de](mailto: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](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.cn](mailto:info@keb.cn)

### KEB Antriebstechnik Austria GmbH

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

### KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: [info@keb-drive.de](mailto: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](mailto: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](http://www.keb.fr) • mail: [info@keb.fr](mailto:info@keb.fr)

### KEB (UK) Ltd.

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

### KEB Italia S.r.l.

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

### KEB Sverige

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

### KEB America, Inc.

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

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

| © KEB   |              |
|---------|--------------|
| Mat.No. | 00F50EB-KP02 |
| Rev.    | 2I           |
| Date    | 10/2016      |