



COMBIVERT G6

GEBRAUCHSANLEITUNG | INSTALLATION G6 GEHÄUSE B

Originalanleitung
Dokument 20086970 DE 10



Vorwort

Die beschriebene Hard- und / oder Software sind Produkte der KEB Automation KG. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigen Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Signalwörter und Auszeichnungen

Bestimmte Tätigkeiten können während der Installation, des Betriebs oder danach Gefahren verursachen. Vor Anweisungen zu diesen Tätigkeiten stehen in der Dokumentation Warnhinweise. Am Gerät oder der Maschine befinden sich Gefahrenschilder. Ein Warnhinweis enthält Signalwörter, die in der folgenden Tabelle erklärt sind:

 GEFAHR	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen wird.
 WARNUNG	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
 VORSICHT	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.
ACHTUNG	Situation, die bei Nichtbeachtung der Hinweise zu Sachbeschädigungen führen kann.

EINSCHRÄNKUNG

Wird verwendet, wenn die Gültigkeit von Aussagen bestimmten Voraussetzungen unterliegt oder sich ein Ergebnis auf einen bestimmten Geltungsbereich beschränkt.



Wird verwendet, wenn durch die Beachtung der Hinweise das Ergebnis besser, ökonomischer oder störungsfreier wird.

Weitere Symbole

- ▶ Mit diesem Pfeil wird ein Handlungsschritt eingeleitet.
- / - Mit Punkten oder Spiegelstrichen werden Aufzählungen markiert.
- => Querverweis auf ein anderes Kapitel oder eine andere Seite.



Hinweis auf weiterführende Dokumentation.
<https://www.keb-automation.com/de/suche>



Gesetze und Richtlinien

Die KEB Automation KG bestätigt mit der EU-Konformitätserklärung und dem CE-Zeichen auf dem Gerätetypenschild, dass es den grundlegenden Sicherheitsanforderungen entspricht.

Die EU-Konformitätserklärung kann bei Bedarf über unsere Internetseite geladen werden.

Gewährleistung und Haftung

Die Gewährleistung und Haftung über Design-, Material- oder Verarbeitungsmängel für das erworbene Gerät ist den allgemeinen Verkaufsbedingungen zu entnehmen.



Hier finden Sie unsere allgemeinen Verkaufsbedingungen.

<https://www.keb-automation.com/de/agb>



Alle weiteren Absprachen oder Festlegungen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung.

Unterstützung

Durch die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten kann nicht jeder denkbare Fall berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Vertretung der KEB Automation KG erhalten.

Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Kunden.

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen, sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise und Änderungen sind insbesondere aufgrund von technischen Änderungen ausdrücklich vorbehalten. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter. Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Endverwendung des Produktes (Applikation) vom Kunden erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.

Urheberrecht

Der Kunde darf die Gebrauchsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke verwenden. Die Urheberrechte liegen bei der KEB Automation KG und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

Dieses KEB-Produkt oder Teile davon können fremde Software, inkl. Freier und/oder Open Source Software enthalten. Sofern einschlägig, sind die Lizenzbestimmungen dieser Software in den Gebrauchsanleitungen enthalten. Die Gebrauchsanleitungen liegen Ihnen bereits vor, sind auf der Website von KEB zum Download frei verfügbar oder können bei dem jeweiligen KEB-Ansprechpartner gerne angefragt werden.

Andere Wort- und/oder Bildmarken sind Marken (™) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Signalwörter und Auszeichnungen.....	3
Weitere Symbole.....	3
Gesetze und Richtlinien.....	4
Gewährleistung und Haftung.....	4
Unterstützung.....	4
Urheberrecht.....	4
Inhaltsverzeichnis	5
1 Grundlegende Sicherheitshinweise	8
1.1 Zielgruppe	8
1.2 Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung	8
1.3 Einbau und Aufstellung	9
1.4 Elektrischer Anschluss	10
1.4.1 EMV-gerechte Installation.....	11
1.4.2 Spannungsprüfung.....	11
1.4.3 Isolationsmessung.....	11
1.5 Inbetriebnahme und Betrieb	12
1.6 Wartung	13
1.7 Instandhaltung	14
1.8 Entsorgung	15
2 Produktbeschreibung	16
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	16
2.1.1 Restgefahren.....	16
2.2 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch	16
2.3 Produktmerkmale	17
2.4 Typenschlüssel	18
3 Technische Daten	20
3.1 Betriebsbedingungen	20
3.1.1 Klimatische Umweltbedingungen.....	20
3.1.2 Mechanische Umweltbedingungen.....	21
3.1.3 Chemisch/Mechanisch aktive Stoffe.....	21
3.1.4 Elektrische Betriebsbedingungen.....	22
3.1.4.1 Geräteeinstufung.....	22
3.1.4.2 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	22
3.2 Technische Daten G6 400V-Geräte	23
3.2.1 Überlast und Derating.....	24
3.3 Mechanische Installation	26
3.3.1 Abmessungen und Gewichte.....	26
3.3.2 Schaltschrankeinbau.....	27
3.3.2.1 Belüftung im Schaltschrank.....	27

4	Installation und Anschluss	28
4.1	Übersicht des COMBIVERT G6	28
4.2	Anschluss des Leistungsteils	29
4.2.1	Anschluss der Spannungsversorgung	29
4.2.1.1	Verdrahtungshinweise	29
4.2.1.2	Netzklemmleiste X1A	30
4.2.2	Ableitströme	30
4.2.3	AC-Anschluss	31
4.2.3.1	AC-Versorgung 400V / 3-phasig	31
4.2.3.2	Versorgungsleitung	31
4.2.4	DC-Anschluss	32
4.2.4.1	Anschluss bei Gleichspannungsversorgung	32
4.2.4.2	Klemmleiste X1B DC-Anschluss	32
4.2.5	Anschluss des Motors	32
4.2.5.1	Auswahl des Motorkabels	32
4.2.5.2	Leitungsgeführte Störgrößen in Abhängigkeit der Motorleitungslänge bei AC-Versorgung	33
4.2.5.3	Motorleitungslänge bei Betrieb an Gleichspannung (DC)	33
4.2.5.4	Motorleitungslänge bei Parallelbetrieb von Motoren	33
4.2.5.5	Motorleitungsquerschnitt	33
4.2.5.6	Verschaltung des Motors	34
4.2.5.7	Klemmleiste X1B Motoranschluss	34
4.2.5.8	Verdrahtung des Motors	34
4.2.6	Anschluss eines Bremswiderstandes	35
4.2.6.1	Klemmleiste X1B Anschluss Bremswiderstand	35
4.2.6.2	Verdrahtung eines eigensichereren Bremswiderstands	35
4.2.6.3	Verwendung nicht eigensicherer Bremswiderstände	36
4.2.7	Anschluss einer Temperaturerfassung	37
4.2.7.1	Temperaturerfassung Klemmen T1, T2	37
4.2.7.2	Klemmleiste X1C Temperaturerfassung	37
4.2.7.3	Nutzung der Temperaturerfassung	38
4.2.8	Angaben zu Abschlusstests	38
4.3	Berechnung der Motorspannung	38
5	Zubehör	39
5.1	Anbausatz Schirmauflageblech	39
5.2	Ferritringe	40

6 Zertifizierung	41
6.1 CE-Kennzeichnung.....	41
6.2 Funktionale Sicherheit.....	41
6.3 UL-Kennzeichnung.....	41
6.4 Weitere Informationen und Dokumentation.....	44
7 Änderungshistorie	45
Glossar	46
Abbildungsverzeichnis	48
Tabellenverzeichnis	49

1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die Produkte sind nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und gebaut. Dennoch können bei der Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Schäden an der Maschine und anderen Sachwerten entstehen.

Die folgenden Sicherheitshinweise sind vom Hersteller für den Bereich der elektrischen Antriebstechnik erstellt worden. Sie können durch örtliche, länder- oder anwendungsspezifische Sicherheitsvorschriften ergänzt werden. Sie bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise durch den Kunden, Anwender oder sonstigen Dritten führt zum Verlust aller dadurch verursachten Ansprüche gegen den Hersteller.

ACHTUNG



Gefahren und Risiken durch Unkenntnis.

- ▶ Lesen Sie die Gebrauchsanleitung!
- ▶ Beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise!
- ▶ Fragen Sie bei Unklarheiten nach!

1.1 Zielgruppe

Diese Gebrauchsanleitung ist ausschließlich für Elektrofachpersonal bestimmt. Elektrofachpersonal im Sinne dieser Anleitung muss über folgende Qualifikationen verfügen:

- Kenntnis und Verständnis der Sicherheitshinweise.
- Fertigkeiten zur Aufstellung und Montage.
- Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes.
- Verständnis über die Funktion in der eingesetzten Maschine.
- Erkennen von Gefahren und Risiken der elektrischen Antriebstechnik.
- Kenntnis über *VDE 0100*.
- Kenntnis über nationale Unfallverhütungsvorschriften (z.B. *DGUV Vorschrift 3*).

1.2 Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung

Der Transport ist durch entsprechend unterwiesene Personen unter Beachtung der in dieser Anleitung angegebenen Umweltbedingungen durchzuführen. Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen.



Transport von Antriebsstromrichtern mit einer Kantenlänge >75 cm

Der Transport per Gabelstapler ohne geeignete Hilfsmittel kann zu einer Durchbiegung des Kühlkörpers führen. Dies führt zur vorzeitigen Alterung bzw. Zerstörung interner Bauteile.

- ▶ Antriebsstromrichter auf geeigneten Paletten transportieren.
- ▶ Antriebsstromrichter nicht stapeln oder mit anderen schweren Gegenständen belasten.

ACHTUNG

Beschädigung der Kühlmittelanschlüsse

Abknicken der Rohre!

- ▶ Das Gerät niemals auf die Kühlmittelanschlüsse abstellen!



Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- ▶ Berührung vermeiden.
 - ▶ ESD-Schutzkleidung tragen.
-

Lagern Sie das Produkt nicht

- in der Umgebung von aggressiven und/oder leitfähigen Flüssigkeiten oder Gasen.
- in Bereichen mit direkter Sonneneinstrahlung.
- außerhalb der angegebenen Umweltbedingungen.

1.3 Einbau und Aufstellung

⚠ GEFAHR


Nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betreiben!

- ▶ Das Produkt ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung vorgesehen.
-

⚠ VORSICHT


Bauartbedingte Kanten und hohes Gewicht!
Quetschungen und Prellungen!

- ▶ Nie unter schwebende Lasten treten.
 - ▶ Sicherheitsschuhe tragen.
 - ▶ Produkt beim Einsatz von Hebwerkzeugen entsprechend sichern.
-

Um Schäden am und im Produkt vorzubeugen:

- Darauf achten, dass keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden.
- Bei mechanischen Defekten darf das Produkt nicht in Betrieb genommen werden. Die Einhaltung angewandter Normen ist nicht mehr gewährleistet.
- Es darf keine Feuchtigkeit oder Nebel in das Produkt eindringen.
- Das Eindringen von Staub ist zu vermeiden. Bei Einbau in ein staubdichtes Gehäuse ist auf ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.
- Einbaulage und Mindestabstände zu umliegenden Elementen beachten. Lüftungsöffnungen nicht verdecken.
- Produkt entsprechend der angegebenen Schutzart montieren.
- Achten Sie darauf, dass bei der Montage und Verdrahtung keine Kleinteile (Bohrspäne, Schrauben usw.) in das Produkt fallen. Dies gilt auch für mechanische Komponenten, die während des Betriebes Kleinteile verlieren können.
- Geräteanschlüsse auf festen Sitz prüfen, um Übergangswiderstände und Funkenbildung zu vermeiden.
- Produkt nicht begehen.
- Die Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

1.4 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR**Elektrische Spannung an Klemmen und im Gerät!****Lebensgefahr durch Stromschlag!**

- ▶ Niemals am offenen Gerät arbeiten oder offen liegende Teile berühren.
- ▶ Bei jeglichen Arbeiten am Gerät Versorgungsspannung abschalten, gegen Wiedereinschalten sichern und Spannungsfreiheit an den Eingangsklemmen durch Messung feststellen.
- ▶ Warten bis alle Antriebe zum Stillstand gekommen sind, damit keine generatorische Energie erzeugt werden kann.
- ▶ Kondensatorentladezeit (5 Minuten) abwarten. Spannungsfreiheit an den DC-Klemmen durch Messung feststellen.
- ▶ Sofern Personenschutz gefordert ist, für Antriebsstromrichter geeignete Schutzvorrichtungen einbauen.
- ▶ Vorgeschaltete Schutzeinrichtungen niemals, auch nicht zu Testzwecken überbrücken.
- ▶ Schutzleiter immer an Antriebsstromrichter und Motor anschließen.
- ▶ Zum Betrieb alle erforderlichen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen anbringen.
- ▶ Schaltschrank im Betrieb geschlossen halten.
- ▶ Fehlerstrom: Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wo für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) verwendet wird, ist auf der Stromversorgungsseite dieses Produktes nur ein RCD oder RCM vom Typ B zulässig.
- ▶ Antriebsstromrichter mit einem Ableitstrom $> 3,5$ mA Wechselstrom (10 mA Gleichstrom) sind für einen ortsfesten Anschluss bestimmt. Schutzleiter sind gemäß den örtlichen Bestimmungen für Ausrüstungen mit hohen Ableitströmen nach *EN 61800-5-1*, *EN 60204-1* oder *DIN IEC 60364-5-54* auszulegen.



Wenn beim Errichten von Anlagen Personenschutz gefordert ist, müssen für Antriebsstromrichter geeignete Schutzvorrichtungen benutzt werden.

www.keb.de/fileadmin/media/Techinfo/dr/tn/ti_dr_tn-rcd-00008_de.pdf



Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzvorrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Diese Hinweise sind auch bei CE gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten.

Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen.
- Leitungsquerschnitte und Sicherungen sind entsprechend der angegebenen Minimal-/ Maximalwerte für die Anwendung durch den Anwender zu dimensionieren.
- Die Verdrahtung ist mit flexibler Kupferleitung für eine Temperatur > 75°C auszuführen.
- Der Anschluss der Antriebsstromrichter ist nur an symmetrische Netze mit einer Spannung Phase (L1, L2, L3) gegen Nulleiter/Erde (N/PE) von maximal 300 V zulässig, USA UL: 480 / 277 V.. Bei Versorgungsnetzen mit höheren Spannungen muss ein entsprechender Trenntransformator vorgeschaltet werden. Bei Nichtbeachtung gilt die Steuerung nicht mehr als PELV-Stromkreis.
- Der Errichter von Anlagen oder Maschinen hat sicherzustellen, dass bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit PELV die Forderungen erfüllt bleiben.
- Bei Antriebsstromrichtern ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis (gemäß [EN 61800-5-1](#)) sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen.
- Bei Verwendung von Komponenten, die keine potenzialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden, ist es erforderlich, dass zwischen den zu verbindenden Komponenten Potenzialgleichheit besteht (z.B. durch Ausgleichsleitung). Bei Missachtung können die Komponenten durch Ausgleichströme zerstört werden.

1.4.1 EMV-gerechte Installation

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Kunden.



Hinweise zur EMV-gerechten Installation sind hier zu finden.

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/emv/0000ndb0000.pdf



1.4.2 Spannungsprüfung

Eine Prüfung mit AC-Spannung (gemäß [EN 60204-1](#) Kapitel 18.4) darf nicht durchgeführt werden, da eine Gefährdung für die Leistungshalbleiter im Antriebsstromrichter besteht.



Aufgrund der Funkentstörkondensatoren wird sich der Prüfgenerator sofort mit Stromfehler abschalten.



Nach [EN 60204-1](#) ist es zulässig, bereits getestete Komponenten abzuklemmen. Antriebsstromrichter der KEB Automation KG werden gemäß Produktnorm zu 100% spannungsgeprüft ab Werk geliefert.

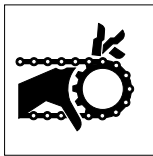
1.4.3 Isolationsmessung

Eine Isolationsmessung (gemäß [EN 60204-1](#) Kapitel 18.3) mit DC 500V ist zulässig, wenn alle Anschlüsse im Leistungsteil (netzgebundenes Potenzial) und alle Steueranschlüsse mit PE gebrückt sind. Der Isolationswiderstand des jeweiligen Produkts ist in den technischen Daten zu finden.

1.5 Inbetriebnahme und Betrieb

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht; *EN 60204-1* ist zu beachten.

⚠️ WARNUNG



Softwareschutz und Programmierung!

Gefährdung durch ungewolltes Verhalten des Antriebes!

- ▶ Insbesondere bei Erstinbetriebnahme oder Austausch des Antriebsstromrichters prüfen, ob Parametrierung zur Applikation passt.
- ▶ Die alleinige Absicherung einer Anlage durch Softwareschutzfunktionen ist nicht ausreichend. Unbedingt vom Antriebsstromrichter unabhängige Schutzmaßnahmen (z.B. Endschalter) installieren.
- ▶ Motoren gegen selbsttätigen Anlauf sichern.

⚠️ VORSICHT



Hohe Temperaturen an Kühlkörper und Kühlflüssigkeit!

Verbrennung der Haut!

- ▶ Heiße Oberflächen berührungssicher abdecken.
- ▶ Falls erforderlich, Warnschilder an der Anlage anbringen.
- ▶ Oberfläche und Kühlflüssigkeitsleitungen vor Berührung prüfen.
- ▶ Vor jeglichen Arbeiten Gerät abkühlen lassen.

- Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Nur für das Gerät zugelassenes Zubehör verwenden.
- Anschlusskontakte, Stromschienen oder Kabelenden nie berühren.

ACHTUNG

Dauerbetrieb (S1) mit Auslastung > 60% oder Motorbemessungsleistung ab 55 kW!

Vorzeitige Alterung der Elektrolytkondensatoren!

- ▶ Netzdrossel mit $U_k = 4\%$ einsetzen.

Schalten am Ausgang

Bei Einzelantrieben ist das Schalten zwischen Motor und Antriebsstromrichter während des Betriebes zu vermeiden, da es zum Ansprechen der Schutzeinrichtungen führen kann. Ist das Schalten nicht zu vermeiden, muss die Funktion „Drehzahlsuche“ aktiviert sein. Diese darf erst nach dem Schließen des Motorschützes eingeleitet werden (z.B. durch Schalten der Reglerfreigabe).

Bei Mehrmotorenantrieben ist das Zu- und Abschalten zulässig, wenn mindestens ein Motor während des Schaltvorganges zugeschaltet ist. Der Antriebsstromrichter ist auf die auftretenden Anlaufströme zu dimensionieren.

Wenn der Motor bei einem Neustart (Netz ein) des Antriebsstromrichters noch läuft (z.B. durch große Schwungmassen), muss die Funktion „Drehzahlsuche“ aktiviert sein.

Schalten am Eingang

Bei Applikationen, die zyklisches Aus- und Einschalten des Antriebsstromrichters erfordern, muss nach dem letzten Einschalten eine Zeit von mindestens 5 min vergangen sein. Werden kürzere Taktzeiten benötigt, setzen Sie sich bitte mit der KEB Automation KG in Verbindung.

Kurzschlussfestigkeit

Die Antriebsstromrichter sind bedingt kurzschlussfest. Nach dem Zurücksetzen der internen Schutzeinrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet.

Ausnahmen:

- Treten am Ausgang wiederholt Erd- oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.
- Tritt ein Kurzschluss während des generatorischen Betriebes (zweiter bzw. vierter Quadrant, Rückspeisung in den Zwischenkreis) auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.

1.6 Wartung

Die folgenden Wartungsarbeiten sind nach Bedarf, mindestens jedoch einmal pro Jahr, durch autorisiertes und eingewiesenes Personal durchzuführen.

- ▶ Anlage auf lose Schrauben und Stecker überprüfen und ggf. festziehen.
- ▶ Antriebsstromrichter von Schmutz und Staubablagerungen befreien. Dabei besonders auf Kühlrippen und Schutzgitter von Ventilatoren achten.
- ▶ Ab- und Zuluftfilter vom Schaltschrank überprüfen bzw. reinigen.
- ▶ Funktion der Ventilatoren des Antriebsstromrichters überprüfen. Bei hörbaren Vibrationen oder Quietschen sind die Ventilatoren zu ersetzen.
- ▶ Bei flüssigkeitsgekühlten Antriebsstromrichtern ist eine Sichtprüfung des Kühlkreislaufs auf Dichtigkeit und Korrosion durchzuführen. Soll eine Anlage für einen längeren Zeitraum abgeschaltet werden, ist der Kühlkreislauf vollständig zu entleeren. Bei Temperaturen unter 0 °C muss der Kühlkreislauf zusätzlich mit Druckluft ausgeblasen werden.

1.7 Instandhaltung

Bei Betriebsstörungen, ungewöhnlichen Geräuschen oder Gerüchen informieren Sie eine dafür zuständige Person!

GEFAHR



Unbefugter Austausch, Reparatur und Modifikationen!

Unvorhersehbare Fehlfunktionen!

- ▶ Die Funktion des Antriebsstromrichters ist von seiner Parametrierung abhängig. Niemals ohne Kenntnis der Applikation austauschen.
- ▶ Modifikation oder Instandsetzung ist nur durch von der KEB Automation KG autorisiertem Personal zulässig.
- ▶ Nur originale Herstellerteile verwenden.
- ▶ Zuwiderhandlung hebt die Haftung für daraus entstehende Folgen auf.

Im Fehlerfall wenden Sie sich an den Maschinenhersteller. Nur dieser kennt die Parametrierung des eingesetzten Antriebsstromrichters und kann ein entsprechendes Ersatzgerät liefern oder die Instandhaltung veranlassen.

1.8 Entsorgung

Elektronische Geräte der KEB Automation KG sind für die professionelle, gewerbliche Weiterverarbeitung bestimmt (sog. B2B-Geräte).

Hersteller von B2B-Geräten sind verpflichtet, Geräte, die nach dem 14.08.2018 hergestellt wurden, zurückzunehmen und zu verwerten. Diese Geräte dürfen grundsätzlich nicht an kommunalen Sammelstellen abgegeben werden.



Sofern keine abweichende Vereinbarung zwischen Kunde und KEB getroffen wurde oder keine abweichende zwingende gesetzliche Regelung besteht, können so gekennzeichnete KEB-Produkte zurückgegeben werden. Firma und Stichwort zur Rückgabestelle sind u.a. Liste zu entnehmen. Versandkosten gehen zu Lasten des Kunden. Die Geräte werden daraufhin fachgerecht verwertet und entsorgt.

In der folgenden Tabelle sind die Eintragsnummern länderspezifisch aufgeführt. KEB Adressen finden Sie auf unserer Webseite.

Rücknahme durch	WEEE-Registrierungsnr.	Stichwort:
Deutschland		
KEB Automation KG	EAR: DE12653519	Stichwort „Rücknahme WEEE“
Frankreich		
RÉCYLUM - Recycle point	ADEME: FR021806	Mots clés „KEB DEEE“
Italien		
COBAT	AEE: (IT) 19030000011216	Parola chiave „Ritiro RAEE“
Österreich		
KEB Automation GmbH	ERA: 51976	Stichwort „Rücknahme WEEE“
Spanien		
KEB Automation KG	RII-AEE: 7427	Palabra clave "Retirada RAEE"
Tschechische Republik		
KEB Automation KG	RETELA: 09281/20-ECZ	Klíčové slovo "Zpětný odběr OEEZ"
Slowakei		
KEB Automation KG	ASEKOL: RV22EEZ0000421	Klíčové slovo: "Spätný odber OEEZ"

Die Verpackung ist dem Papier- und Kartonage-Recycling zuzuführen.

2 Produktbeschreibung

Bei der Gerätereihe COMBIVERT G6 handelt es sich um Antriebsstromrichter, die für den universellen Einsatz an gesteuerten Drehstromantrieben entwickelt wurden. Der COMBIVERT ist für den Betrieb an synchronen und asynchronen Motoren optimiert und mit einem integrierten EMV-Filter ausgestattet.

Der COMBIVERT erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie. Die harmonisierten Normen der Reihe [EN 61800-5-1](#) für Antriebsstromrichter werden angewendet.

Der COMBIVERT ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach [EN 61800-3](#). Dieses Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Abhängig von der Ausführung sind die Maschinenrichtlinie, EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie sowie weitere Richtlinien und Verordnungen zu beachten.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der COMBIVERT dient ausschließlich zur Steuerung und Regelung von Drehstrommotoren. Er ist zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Typenschild und der Gebrauchsanleitung zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Die bei der KEB Automation KG eingesetzten Halbleiter und Bauteile sind für den Einsatz in industriellen Produkten entwickelt und ausgelegt.

Einschränkung

Wenn das Produkt in Maschinen eingesetzt wird, die unter Ausnahmebedingungen arbeiten, lebenswichtige Funktionen, lebenserhaltende Maßnahmen oder eine außergewöhnliche Sicherheitsstufe erfüllen, ist die erforderliche Zuverlässigkeit und Sicherheit durch den Maschinenbauer sicherzustellen und zu gewährleisten.

2.1.1 Restgefahren

Trotz bestimmungsgemäßen Gebrauch kann der Antriebsstromrichter im Fehlerfall, bei falscher Parametrierung, durch fehlerhaften Anschluss oder nicht fachmännische Eingriffe und Reparaturen unvorhersehbare Betriebszustände annehmen. Dies können sein:

- Falsche Drehrichtung
- Zu hohe Motordrehzahl
- Motor läuft in die Begrenzung
- Motor kann auch im Stillstand unter Spannung stehen
- Automatischer Anlauf

2.2 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist untersagt und kann zur Zerstörung der Geräte führen. Der Betrieb unserer Produkte außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.

2.3 Produktmerkmale

Diese Gebrauchsanleitung beschreibt die Leistungsteile folgender Geräte:




Gerätetyp:	Antriebsstromrichter
Serie:	COMBIVERT G6
Leistungsbereich:	4,0...5,5 kW / 400 V
Gehäuse:	B

Der COMBIVERT G6 zeichnet sich durch die folgenden Merkmale aus:

- Betrieb von Drehstromasynchronmotoren und Drehstromsynchronmotoren, jeweils in den Betriebsarten gesteuert oder geregelt ohne Drehzahlrückführung
- Folgende Feldbussysteme werden unterstützt: EtherCAT, VARAN, IO-Link oder CANOpen
- Systemübergreifendes Bedienkonzept
- Großer Betriebstemperaturbereich
- Geringe Schaltverluste durch IGBT-Leistungsteil
- Geringe Geräuschentwicklung durch hohe Schaltfrequenzen
- Verschiedene Kühlkörperkonzepte:
 - Luftkühler als Einbauversion
 - Flat-Rear-Version
- Temperaturgesteuerte Lüfter, austauschbar
- Abhängig von der Betriebsart, sind die Momentengrenzen sowie S-Kurven einstellbar (zum Schutz des Getriebes)
- Generelle Schutzfunktionen der COMBIVERT Serie gegen Überstrom, Überspannung, Erdschluss und Übertemperatur
- Analoge Ein- und Ausgänge, digitale Ein- und Ausgänge, Bremsenansteuerung und -versorgung, Motorschutz durch I^2t , KTY- oder PTC-Eingang, Diagnose-schnittstelle, Feldbusschnittstelle (abhängig von der Steuerkarte)
- Potentialfreier Relaisausgang

2.4 Typenschlüssel

xx	G6	x	x	x	-x	x	x	x
Kühlkörperausführung ⁴⁾								
0: Luftkühlung								
1: Flat Rear								
Regelung, Tastatur, Display ⁴⁾								
0: U/f gesteuert ohne Display								
1: U/f gesteuert mit Display								
A: U/f gesteuert ohne Display; LT extern versorgbar								
B: U/f gesteuert mit Display; LT extern versorgbar								
2: SCL ⁵⁾ geregelt SSM ohne Display; LT extern versorgbar								
3: SCL ⁵⁾ geregelt SSM mit Display; LT extern versorgbar								
4: ASCL ⁶⁾ geregelt ASM ohne Display; LT extern versorgbar								
5: ASCL ⁶⁾ geregelt ASM mit Display; LT extern versorgbar								
Schaltfrequenz; Kurzzeitgrenzstrom; Überstromabschaltung ⁴⁾								
5: 4 kHz / 150% / 180%								
9: 4 kHz / 180% / 216%								
A: 8 kHz / 180% / 216%								
Spannung / Anschlussart ⁴⁾								
0: 1ph 230V AC/DC								
3: 3ph 400V AC/DC								
5: 400V DC								
A-Z: Kunden-/Sonderversionen (Firmware, Hardware, Download)								
Gehäuse								
A, B, C, E								
Ausstattung								
0: Kein Filter, kein Bremstransistor, keine Sicherheitsfunktion STO								
1: Kein Filter, mit Bremstransistor, keine Sicherheitsfunktion STO								
3: Interner Filter, mit Bremstransistor, keine Sicherheitsfunktion STO								
A: Wie 0 mit STO								
H: Wie A mit f=0 Hz								
B: Wie 1 mit STO								
I: Wie B mit f=0 Hz								
D: Wie 3 mit STO								
L: Wie D mit f=0 Hz								
Steuerungstyp								
C: Analog / Digital (standard)								
D: CAN ^{® 2)}								
E: IO-Link ^{® 3)}								
F: EtherCAT ^{® 1)}								
I: VARAN								
Baureihe								
COMBIVERT G6								
Gerätegröße								
07...19								
Tabelle 1: Typenschlüssel								

- 1)  *EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.*
- 2)  *CANopen® ist eine eingetragene Marke der CAN in AUTOMATION - International Users and Manufacturers Group e.V.*
- 3)  *IO-LINK® ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.*
- 4) *Nicht gültig bei Kunden-/Sonderversionen.*
- 5) *SCL = Sensorless Closed Loop*
- 6) *ASCL = Asynchronous Sensorless Closed Loop*



Der Typenschlüssel dient nicht als Bestellcode, sondern ausschließlich zur Identifikation!

3 Technische Daten

Sofern nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich alle elektrischen Daten im folgenden Kapitel auf ein 3-phasiges Wechselspannungsnetz.

3.1 Betriebsbedingungen

3.1.1 Klimatische Umweltbedingungen

Lagerung		Norm	Klasse	Bemerkungen
Umgebungstemperatur		EN 60721-3-1	1K4	-25...55 °C
Relative Luftfeuchte		EN 60721-3-1	1K3	5...95 % (ohne Kondensation)
Lagerungshöhe		–	–	Max. 3000 m über NN
Transport		Norm	Klasse	Bemerkungen
Umgebungstemperatur		EN 60721-3-2	2K3	-25...70 °C
Relative Luftfeuchte		EN 60721-3-2	2K3	95 % bei 40 °C (ohne Kondensation)
Betrieb		Norm	Klasse	Bemerkungen
Umgebungstemperatur		EN 60721-3-3	3K3	5...40 °C (erweitert auf -10...45 °C)
Kühlmitteleintritts- temperatur	Luft	–	–	5...40 °C (-10...45 °C)
	Flüssigkeit	–	–	5...40 °C
Relative Luftfeuchte		EN 60721-3-3	3K3	5...85 % (ohne Kondensation)
Bau- und Schutzart		EN 60529	IP20	Schutz gegen Fremdkörper > ø12,5 mm Kein Schutz gegen Wasser Nichtleitfähige Verschmutzung, gelegentliche Betauung wenn PDS außer Betrieb ist.
Aufstellhöhe		–	–	Max. 2000 m über NN <ul style="list-style-type: none"> Ab 1000 m ist eine Leistungsreduzierung von 1 % pro 100 m zu berücksichtigen. Ab 2000 m hat die Steuerkarte zum Netz nur noch Basisisolation. Es sind zusätzliche Maßnahmen bei der Verdrahtung der Steuerung vorzunehmen.

Tabelle 2: Klimatische Umweltbedingungen

3.1.2 Mechanische Umweltbedingungen

Lagerung	Norm	Klasse	Bemerkungen
Schwingungsgrenzwerte	EN 60721-3-1	1M2	Schwingungsamplitude 1,5mm (2...9Hz) Beschleunigungsamplitude 5 m/s ² (9...200 Hz)
Schockgrenzwerte	EN 60721-3-1	1M2	40 m/s ² ; 22 ms
Transport	Norm	Klasse	Bemerkungen
Schwingungsgrenzwerte	EN 60721-3-2	2M1	Schwingungsamplitude 3,5mm (2...9Hz) Beschleunigungsamplitude 10 m/s ² (9...200 Hz) (Beschleunigungsamplitude 15 m/s ² (200...500 Hz)) ¹⁾
Schockgrenzwerte	EN 60721-3-2	2M1	100 m/s ² ; 11 ms
Betrieb	Norm	Klasse	Bemerkungen
Schwingungsgrenzwerte	EN 60721-3-3	3M4	Schwingungsamplitude 3,5mm (2...9Hz) Beschleunigungsamplitude 10 m/s ² (9...200 Hz)
	EN 61800-5-1	–	Schwingungsamplitude 0,075mm (10...57 Hz) Beschleunigungsamplitude 10 m/s ² (57...150 Hz)
Schockgrenzwerte	EN 60721-3-3	3M4	100 m/s ² ; 11 ms

Tabelle 3: Mechanische Umweltbedingungen

¹⁾ Nicht getestet.

3.1.3 Chemisch/Mechanisch aktive Stoffe

Lagerung	Norm	Klasse	Bemerkungen	
Kontamination	EN 60721-3-1	Gase	1C2	–
		Feststoffe	1S2	–
Transport	Norm	Klasse	Bemerkungen	
Kontamination	EN 60721-3-2	Gase	2C2	–
		Feststoffe	2S2	–
Betrieb	Norm	Klasse	Bemerkungen	
Kontamination	EN 60721-3-3	Gase	3C2	–
		Feststoffe	3S2	–

Tabelle 4: Chemisch/Mechanisch aktive Stoffe

3.1.4 Elektrische Betriebsbedingungen

3.1.4.1 Geräteeinstufung

Anforderung	Norm	Klasse	Bemerkungen
Überspannungskategorie	EN 61800-5-1	III	–
	EN 60664-1		–
Verschmutzungsgrad	EN 60664-1	2	Nichtleitfähige Verschmutzung, gelegentliche Betauung wenn PDS außer Betrieb ist

Tabelle 5: Geräteeinstufung

3.1.4.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei Geräten ohne internen Filter ist zur Einhaltung der folgenden Grenzwerte ein externer Filter erforderlich.

EMV-Störaussendung	Norm	Klasse	Bemerkungen
Leitungsgebundene Störungen	EN 61800-3	C2	–
Abgestrahlte Störungen	EN 61800-3	C2	–
Störfestigkeit	Norm	Pegel	Bemerkungen
Statische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV	AD (Luftentladung)
		4 kV	CD (Kontaktentladung)
Burst - Anschlüsse für prozessnahe Mess- und Regelfunktionen und Signalschnittstellen	EN 61000-4-4	2 kV	–
Burst - Leistungsschnittstellen	EN 61000-4-4	4 kV	–
Surge - Leistungsschnittstellen	EN 61000-4-5	1 kV 2 kV	Phase-Phase Phase-Erde
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder	EN 61000-4-6	10 V	0,15...80 MHz
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3	10 V/m	80 MHz...1 GHz
		3 V/m	1,4...2 GHz
		1 V/m	2...2,7 GHz
Spannungsschwankungen/ -einbrüche	EN 61000-2-1	–	-15 %...+10 %
	EN 61000-4-34	–	90 %
Frequenzänderungen	EN 61000-2-4	–	≤ 2 %
Spannungsabweichungen	EN 61000-2-4	–	±10 %
Spannungsunsymmetrien	EN 61000-2-4	–	≤ 3 %

Tabelle 6: Elektromagnetische Verträglichkeit

3.2 Technische Daten G6 400V-Geräte

Gerätegröße		12	13
Gehäuse		B	
Netzphasen		3	
Ausgangsbemessungsscheinleistung	S_{out} / kVA	6,6	8,3
Max. Motorbemessungsleistung	P_{mot} / kW	4,0	5,5
Ausgangsbemessungsstrom	I_N / A	9,5	12
Ausgangsbemessungsstrom UL	I_{N_UL} / A	7,6	11
Kurzzeitgrenzstrom	¹⁾ $I_{HSR} / \%$	180	
Abschaltstrom	¹⁾ $I_{OC} / \%$	216	
Maximalstrom bei 0Hz/Eckfrequenz f_d bei $f_s = 4 \text{ kHz}$	¹⁾ $I_{f0/ifa} / \%$	100/180	100/180
Maximalstrom bei 0Hz/Eckfrequenz f_d bei $f_s = 8 \text{ kHz}$	¹⁾ $I_{f0/ifa} / \%$	90/150	100/150
Eckfrequenz	f_d / Hz	6	
Eingangsbemessungsstrom	I_{in} / A	13	17
Eingangsbemessungsstrom UL	I_{in_UL} / A	10,9	15,4
Eingangsbemessungsstrom DC	²⁾ I_{in_dc} / A	9,3	12,6
Eingangsbemessungsstrom UL DC	²⁾ $I_{in_UL_dc} / \text{A}$	7,6	10,4
Max. zulässige Netzsicherung Typ gG	I_{max} / A	20	25
Bemessungsschaltfrequenz	³⁾ f_{SN} / kHz	4	4
Max. Schaltfrequenz	³⁾ f_{S_max} / kHz	8	8
Verlustleistung bei Bemessungsbetrieb	⁴⁾ P_D / W	92	124
Verlustleistung Standby (keine Reglerfreigabe)	⁴⁾ P_{D_nop} / W	10	
Max. Kühlkörpertemperatur	$T_{HS} / ^\circ\text{C}$	90	
Temperatur zur Schaltfrequenzreduzierung	⁵⁾ $T_{dr} / ^\circ\text{C}$	85	
Temperatur zur Schaltfrequenzerhöhung	⁵⁾ $T_{ur} / ^\circ\text{C}$	80	
Min. Bremswiderstand	R_{B_min} / Ω	82	56
Max. Bremsstrom	I_{B_max} / A	11	15
Eingangsbemessungsspannung	U_N / V	400 (UL: 480)	
Eingangsspannungsbereich	U_{in} / V	340...528 \pm 0	
Netzfrequenz	f_N / Hz	50/60 \pm 2	
Eingangsbemessungsspannung DC	U_{N_dc} / V	565 (UL: 680)	
Eingangsspannungsbereich bei DC-Versorgung	U_{in_dc} / V	480...746 \pm 0	
Abschaltpegel DC „Fehler! Unterspannung“	U_{UP_dc} / V	240	
Schaltpegel DC Bremstransistor	U_{B_dc} / V	780	
Abschaltpegel DC „Fehler! Überspannung“	U_{OP_dc} / V	840	
Ausgangsspannung	⁶⁾ U_{out} / V	3x0... U_{in}	
Ausgangsspannung bei DC-Geräten	⁶⁾ U_{out_dc} / V	3x0... $U_{in_dc} / \sqrt{2}$	
Ausgangsfrequenz (betriebsartenabhängig)	³⁾ f_{out} / Hz	0...400 ($f_s = 4 \text{ kHz}$) 0...599 ($f_s = 8 \text{ kHz}$)	
Isolationswiderstand @ $U_{dc} = 500 \text{ V}$	$R_{iso} / \text{M}\Omega$	10	
Minimale Wartezeit zwischen zwei Einschaltvorgängen	t / min	5	

Tabelle 7: Technische Daten 400V-Geräte

- ¹⁾ Die Werte beziehen sich prozentual auf den Ausgangsbemessungsstrom I_N .
- ²⁾ Die Werte resultieren aus dem Bemessungsbetrieb nach einer B6-Gleichrichterschaltung mit Netzdrossel 4 % U_k .
- ³⁾ Die Ausgangsfrequenz ist so zu begrenzen, dass sie 1/10 der Schaltfrequenz nicht übersteigt.
- ⁴⁾ Bemessungsbetrieb entspricht $U_N = 400 \text{ V}$; f_{SN} ; $f_{out} = 50 \text{ Hz}$ (typischer Wert).
- ⁵⁾ Bei Erreichen der Temperatur T_{dr} wird die Schaltfrequenz schrittweise reduziert. Bei Abkühlung bis auf Temperatur T_{ur} wird die Schaltfrequenz wieder angehoben.
- ⁶⁾ Die Spannung am Motor ist abhängig von vorgeschalteten Geräten und vom Regelverfahren, => „4.3 Berechnung der Motorspannung“.



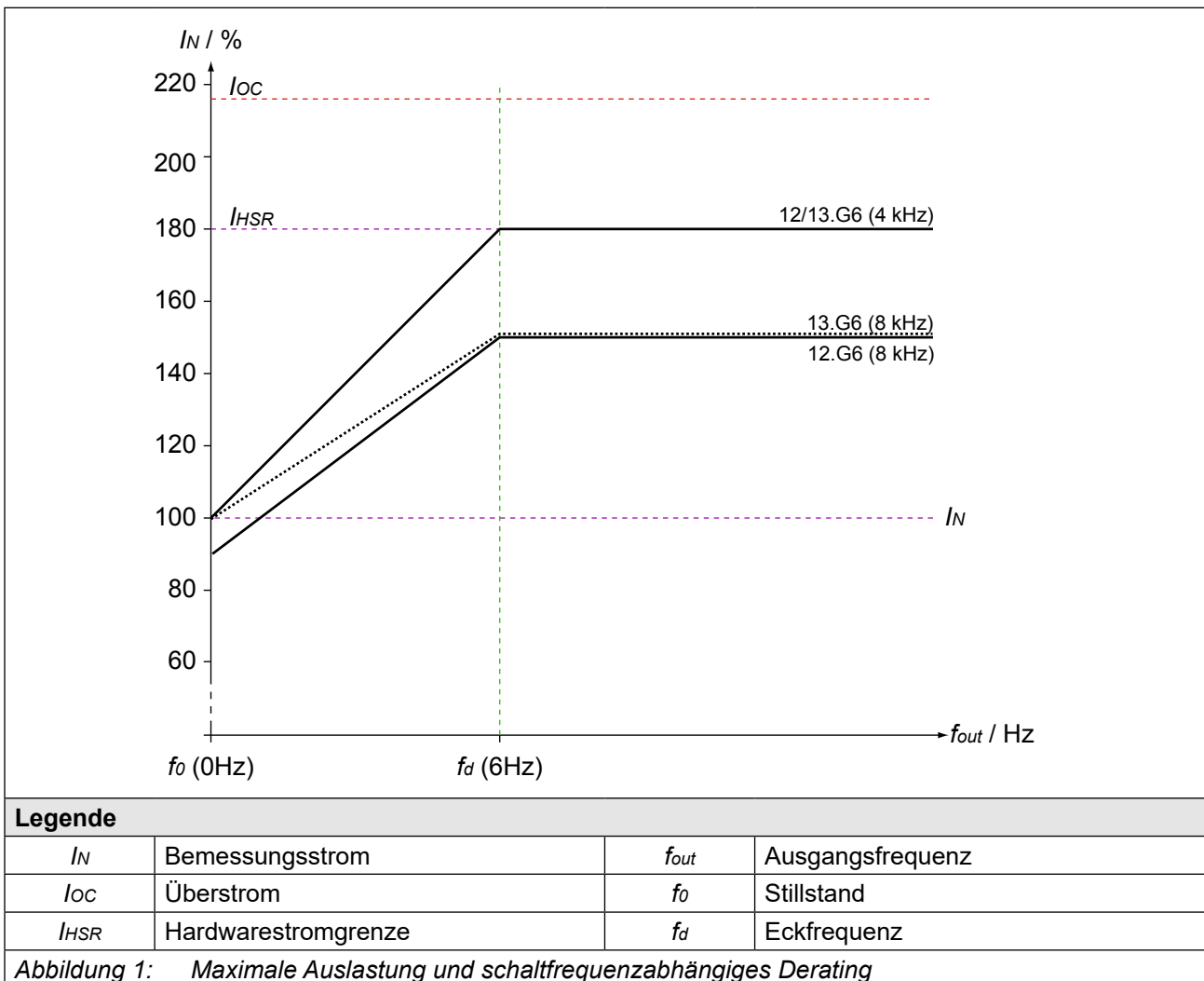
Die technischen Angaben sind für 2/4-polige Normmotoren ausgelegt. Bei anderer Polzahl muss der Antriebsstromrichter auf den Motorbemessungsstrom dimensioniert werden. Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

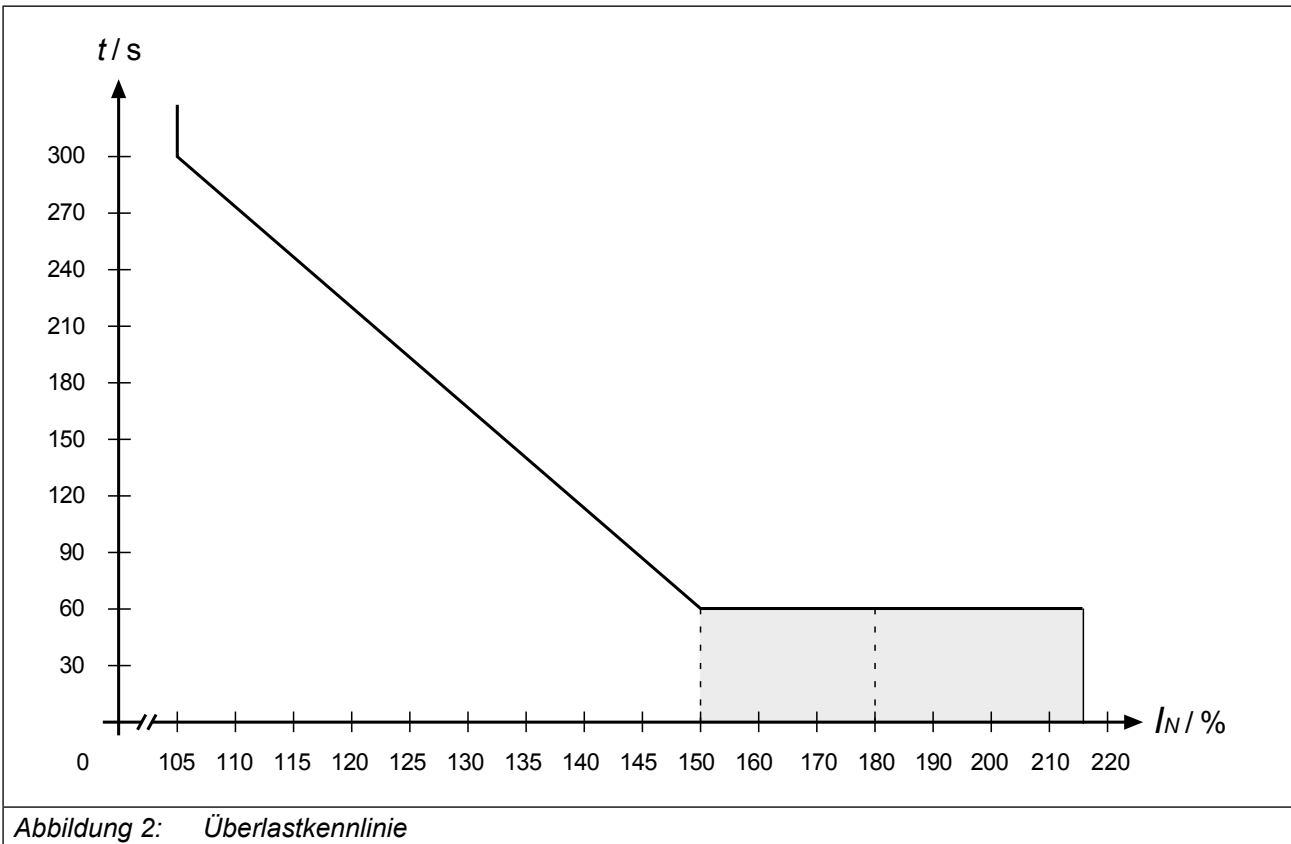
Bei Antriebsstromrichtern mit Spannungszwischenkreis hängt die Lebensdauer von der Strombelastung der Elektrolytkondensatoren im Zwischenkreis ab. Durch den Einsatz von Netzdrosseln kann die Lebensdauer der Kondensatoren, speziell beim Anschluss an „harte“ Netze bzw. bei Dauerbelastung (S1-Betrieb) des Antriebes, wesentlich erhöht werden.

Der Begriff „hartes“ Netz sagt aus, dass die Knotenpunktleistung (S_{net}) des Netzes im Vergleich zur Ausgangsbemessungsleistung des Antriebsstromrichters (S_{out}) sehr groß ist ($\gg 200$).

$k = \frac{S_{net}}{S_{out}} \gg 200$	z.B.	$k = \frac{2 \text{ MVA (Versorgungstrafo)}}{6,6 \text{ kVA (12G6)}} = 303 \rightarrow \text{Drossel notwendig}$
---------------------------------------	------	--

3.2.1 Überlast und Derating



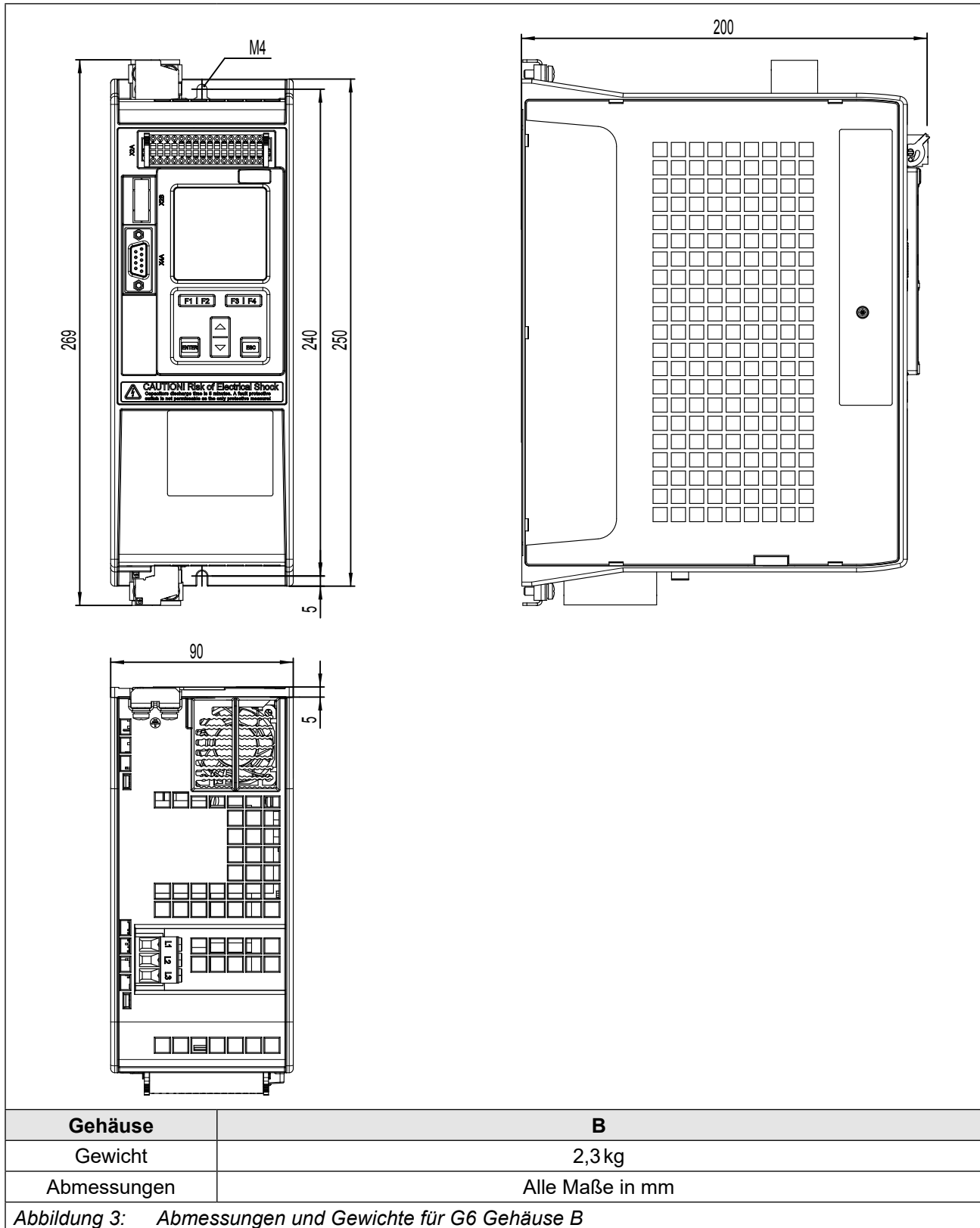


Bei Überschreiten einer Auslastung von 105% startet ein Überlastintegrator. Bei Unterschreiten wird rückwärts gezählt. Erreicht der Integrator die dem Antriebsstromrichter entsprechende Überlastkennlinie, wird „Fehler! Überlastung (Ixt)“ ausgelöst.

Nach Ablauf einer Abkühlzeit wird die Meldung „Überlast beseitigt“ angezeigt. Der Fehler kann nun zurückgesetzt werden. Der Antriebsstromrichter muss während der Abkühlphase eingeschaltet bleiben.

3.3 Mechanische Installation

3.3.1 Abmessungen und Gewichte



3.3.2 Schaltschrankeinbau

Die Verlustleistung zur Schaltschrankauslegung ist den technischen Daten zu entnehmen, => „3.3 Technische Daten G6 400V-Geräte“.

Einbauabstände	Maß	Abstand in mm	Abstand in inch
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1,2
	D	0	0
	E	0	0
	F ¹⁾	50	2
	<p>¹⁾ Abstand zu vorgelagerten Bedienelementen in der Schaltschranktür.</p>		

Abbildung 4: Einbauabstände

3.3.2.1 Belüftung im Schaltschrank

Wenn konstruktionsbedingt nicht auf eine Innenraumlüftung des Schaltschranks verzichtet werden kann, muss durch entsprechende Filter der Ansaugung von Fremdkörpern entgegen gewirkt werden.



Montage des Antriebsstromrichters

Für einen betriebssicheren Betrieb, muss der Antriebsstromrichter ohne Abstand auf einer glatten, geschlossenen, metallisch blanken Montageplatte montiert werden.

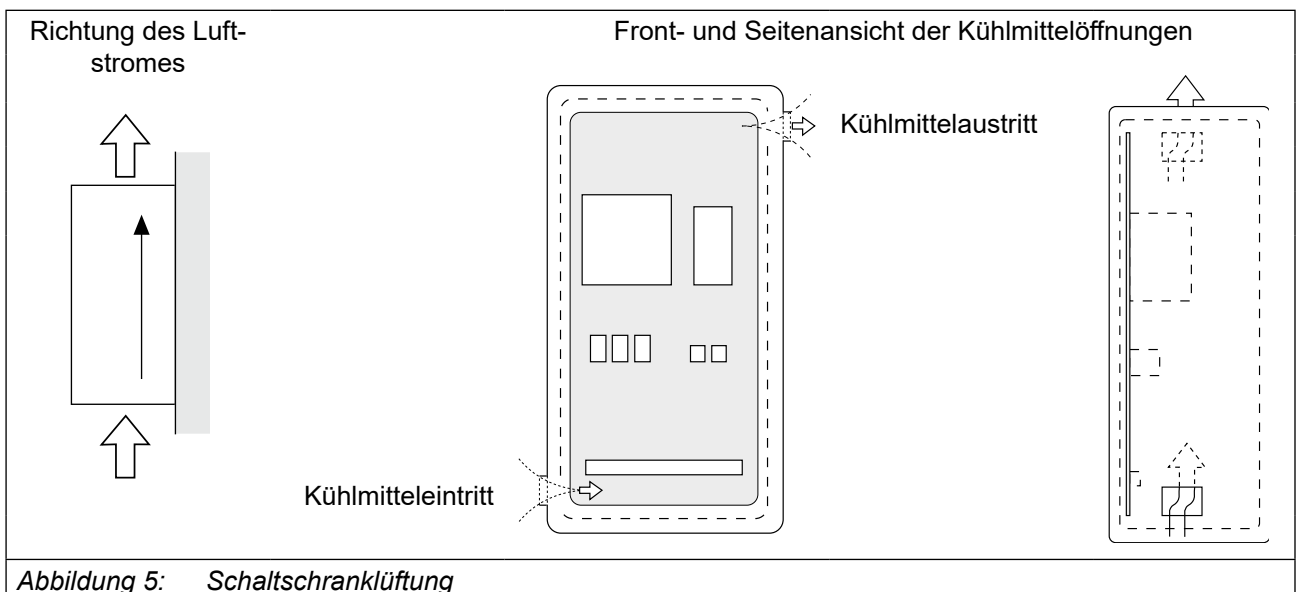


Abbildung 5: Schaltschranklüftung

4 Installation und Anschluss

4.1 Übersicht des COMBIVERT G6

Gehäuse B	Nr.	Name	Beschreibung
	1	X1B	Klemmleiste für Drehstrommotor , Bremswiderstand und DC-Versorgung
	2	X4A	Diagnoseschnittstelle RS232/485-Schnittstelle mit DIN66019-II
	3	X2B	Sicherheitsfunktion STO (optional)
	4	X2A	Steuerklemmleiste 32-polig
	5	X1A	Netzeingang 3-polig
	6	LED1	Antriebsstromrichterstatus (wenn kein Operator vorhanden ist)
	7	–	Operator mit Display und Tastatur
	8	–	Typenschild
	9	X1C	Temperaturüberwachung; Anschluss für externen PTC oder Tem- peraturschalter
	10	PE, 	Schutzerde; bei Anschluss der Schutzerdung darf jede Anschlussstelle nur einmal belegt werden. Die Abschirmung z.B. vom Motorkabel wird auf der Grundplatte im Schalt- schrank oder auf dem optional erhältli- chen Anbausatz aufgelegt. => „5.1 Anbausatz Schirmauflageblech“.

Abbildung 6: Übersicht des COMBIVERT G6

4.2 Anschluss des Leistungsteils

4.2.1 Anschluss der Spannungsversorgung

Der COMBIVERT G6-B entspricht dem Antriebsstromrichtertyp A1. Dieser Typ kann sowohl vom Netz, als auch über die DC-Klemmen gespeist werden. Die Einschaltstrombegrenzung ist vor dem Zwischenkreis angeordnet. Bei Verwendung als DC-Ausgang müssen parallelgeschaltete Antriebsstromrichter eine eigene Einschaltstrombegrenzung am Gleichspannungseingang besitzen.

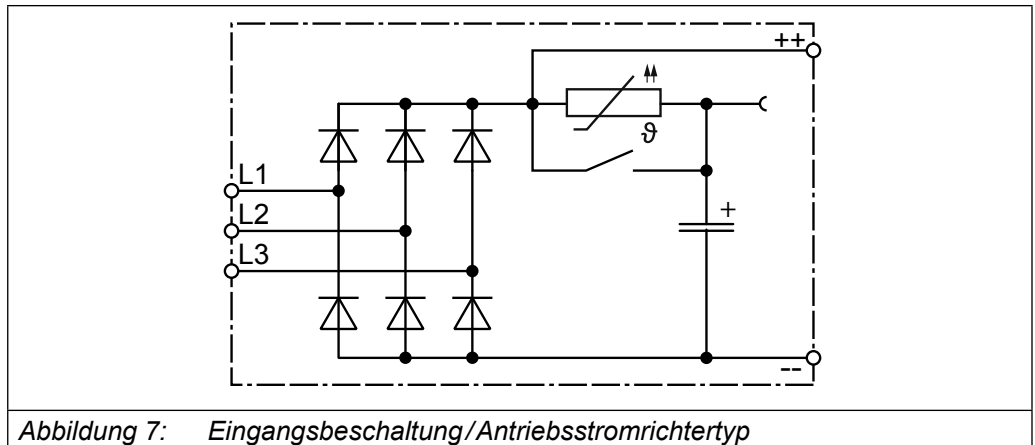


Abbildung 7: Eingangsbeschaltung/Antriebsstromrichtertyp

ACHTUNG

Gerät schaltet ab!

Zyklisches Aus- und Einschalten des Gerätes führt zur temporären Hochhohmigkeit des Kaltleiters (PTC) im Eingang. Das Gerät zeigt in diesem Zustand „Fehler! Ladevorgang“ an. Beim Schalten der Reglerfreigabe während dieses Fehlers würde sich das Gerät abschalten. Nach Abkühlung ist eine erneute Inbetriebnahme ohne Einschränkung möglich. Wartezeit => „3.2 Technische Daten G6 400V-Geräte“.

4.2.1.1 Verdrahtungshinweise

ACHTUNG

Auf richtigen Anschluss achten!

Niemals die Netz- und Motorleitung vertauschen.



In einigen Ländern wird gefordert, dass die PE-Klemme direkt im Klemmkasten (nicht über Montageplatte) angeschlossen wird.

4.2.1.2 Netzklemmleiste X1A

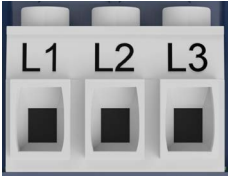


X1A	Name	Funktion	Querschnitt		Anzugsdrehmoment
	L1, L2, L3	Netzanschluss 3-phasig	AWG ohne Aderendhülse	mm ² mit Aderendhülse	0,5...0,8Nm 7lb-inch
			24...10	0,2...6	
	PE, 	Anschluss für Schutzerde	Schraube M4 für Ringkabelschuh		1,3Nm 11lb-inch

Abbildung 8: Netzklemmleiste X1A

4.2.2 Ableitströme

Berechnete, maximale Ableitströme in Abhängigkeit von Spannung und Frequenz.

Eingangsbemessungsspannung / V	Frequenz / Hz	Ableitstrom / mA
400	50 / 60	< 5

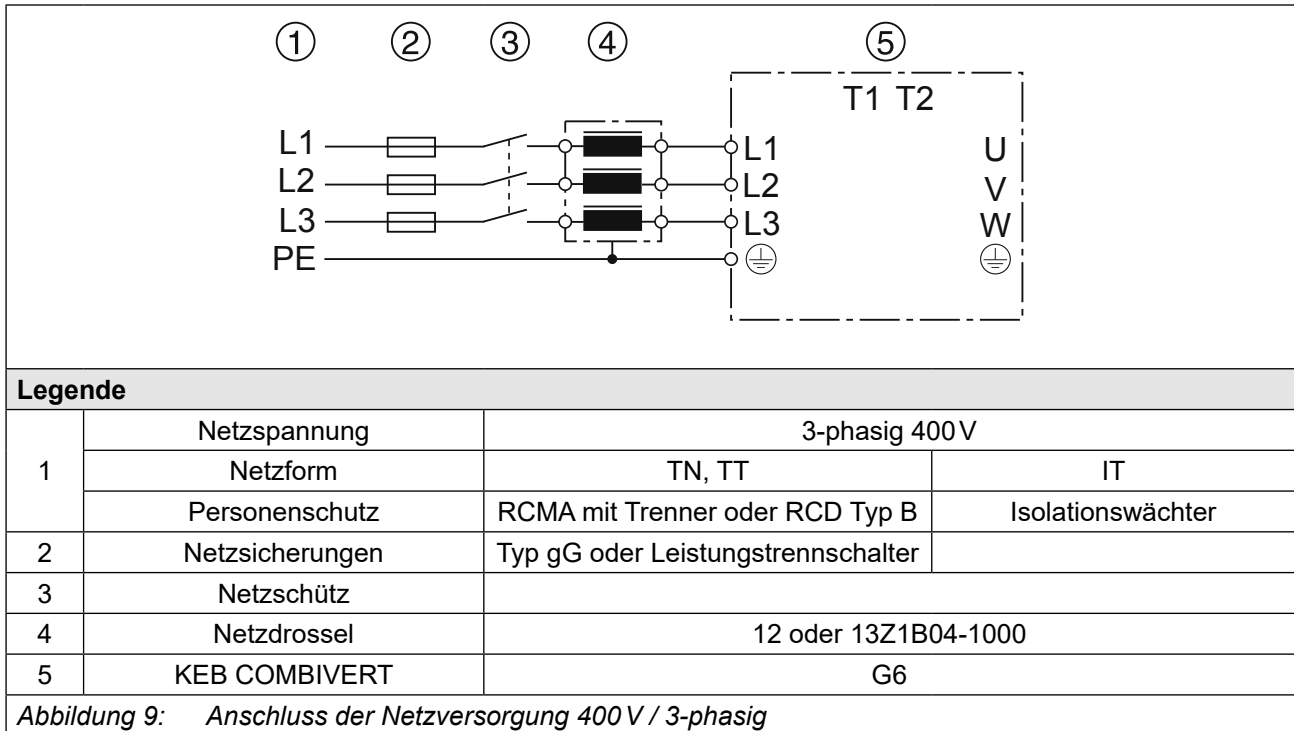
Tabelle 8: Ableitströme



Bei den angegebenen Ableitströmen handelt es sich um errechnete Werte nach *DIN EN 60939-1*. Die realen Ableitströme können je nach Netzbedingungen von den errechneten Werten abweichen.

4.2.3 AC-Anschluss

4.2.3.1 AC-Versorgung 400V / 3-phasig

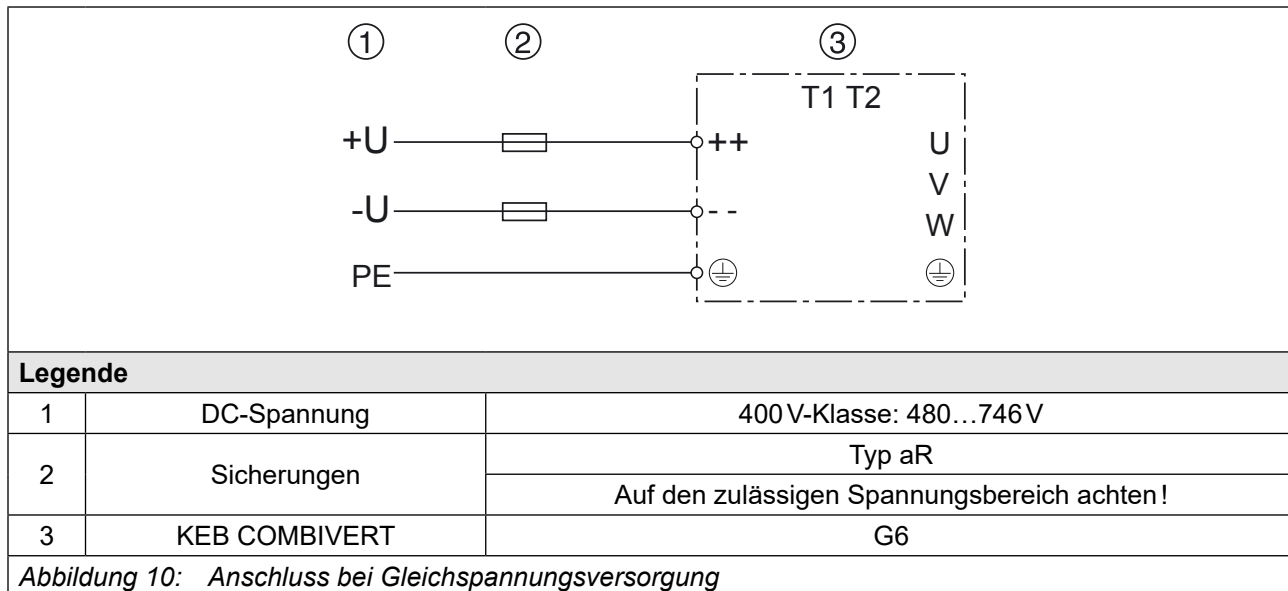


4.2.3.2 Versorgungsleitung

Der Leiterquerschnitt der Versorgungsleitung ist abhängig vom Eingangsstrom, vom Kabel gemäß Herstellerdaten sowie den VDE-Vorschriften.

4.2.4 DC-Anschluss

4.2.4.1 Anschluss bei Gleichspannungsversorgung



4.2.4.2 Klemmleiste X1B DC-Anschluss

X1B	Name	Funktion	Querschnitt		Anzugsdrehmoment
			AWG ohne Aderendhülle	mm ² mit Aderendhülle	
	++, --	DC-Eingang	24...10	0,2...6	0,5...0,8 Nm 7 lb-inch
			mehrdrätig		
	PE, ⊕	Anschluss für Schutzterde	Schraube M4 für Ringkabelschuh		1,3 Nm 11 lb inch

Abbildung 11: Klemmleiste X1B DC-Anschluss

4.2.5 Anschluss des Motors

4.2.5.1 Auswahl des Motorkabels

Bei kleinen Leistungen in Verbindung mit langen Motorleitungslängen spielt die richtige Verkabelung, sowie das Motorkabel eine wichtige Rolle. Ferritkerne und kapazitätsarme Kabel (Phase/Phase < 65 pF/m, Phase/Schirm < 120 pF/m) am Ausgang haben folgende Auswirkungen:

- längere Motorleitungslängen
- geringerer Verschleiss der Motorlager durch Ableitströme
- bessere EMV-Eigenschaften

4.2.5.2 Leitungsgeführte Störgrößen in Abhängigkeit der Motorleitungslänge bei AC-Versorgung

Die maximale Motorleitungslänge ist abhängig von der Kapazität der Motorleitung sowie von der einzuhaltenden Störaussendung. Die folgenden Angaben gelten für den Betrieb unter Bemessungsbedingungen.

Größe	Spannung / V	Max. Motorleitungslänge geschirmt			
		gemäß EN 61800-3			
		Kategorie C1		Kategorie C2	
		Motorleitung (standard)	Motorleitung (kapazitätsarm)	Motorleitung (standard)	Motorleitung (kapazitätsarm)
12	400	25m	50m	50m	100m
13					

Tabelle 9: Leitungsgeführte Störgrößen in Abhängigkeit der Motorleitungslänge bei AC-Versorgung



Durch den Einsatz von Motordrosseln oder -filtern kann sich die Leitungslänge erheblich verlängern. KEB empfiehlt den Einsatz ab einer Leitungslänge von 50 m. Ab 100 m wird der Einsatz erforderlich.

4.2.5.3 Motorleitungslänge bei Betrieb an Gleichspannung (DC)

Die maximale Motorleitungslänge bei DC-Betrieb ist im Wesentlichen abhängig von der Kapazität der Motorleitung. Bei DC-Betrieb ist der interne Filter nicht aktiv. Hier sind ggf. externe Maßnahmen zu ergreifen. Die folgenden Angaben gelten für den Betrieb unter Bemessungsbedingungen.

Größe	Motorleitung / m (standard)	Motorleitung / m (kapazitätsarm)
12	25	50
13		

Tabelle 10: Motorleitungslänge bei Betrieb an Gleichspannung (DC)

4.2.5.4 Motorleitungslänge bei Parallelbetrieb von Motoren

Die resultierende Motorleitungslänge bei Parallelbetrieb von Motoren, bzw. bei Parallelverlegung durch Mehraderanschluss ergibt sich aus folgender Formel:

$$\text{Resultierende Motorleitungslänge} = \sum \text{Einzelleitungslängen} \times \sqrt{\text{Anzahl der Motorleitungen}}$$

4.2.5.5 Motorleitungsquerschnitt

Der Motorleitungsquerschnitt ist abhängig

- von der Form des Ausgangsstroms (z.B. nicht sinusförmig).
- vom realen Effektivwert des Motorstroms.
- von der Leitungslänge.
- vom Typ der verwendeten Leitung.
- von Umgebungsbedingungen wie Bündelung und Temperatur.

4.2.5.6 Verschaltung des Motors

ACHTUNG

Fehlerhaftes Verhalten des Motors!

Generell sind immer die Anschlusshinweise des Motorenherstellers gültig!

ACHTUNG

Motor vor Spannungsspitzen schützen!

Antriebsstromrichter schalten am Ausgang mit einem $du/dt \leq 5kV/\mu s$. Insbesondere bei langen Motorleitungen (>15 m) können dadurch Spannungsspitzen am Motor auftreten, die dessen Isolationsystem gefährden. Zum Schutz des Motors kann eine Motordrossel, ein du/dt -Filter oder ein Sinusfilter eingesetzt werden.

4.2.5.7 Klemmleiste X1B Motoranschluss

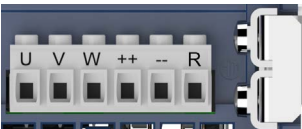

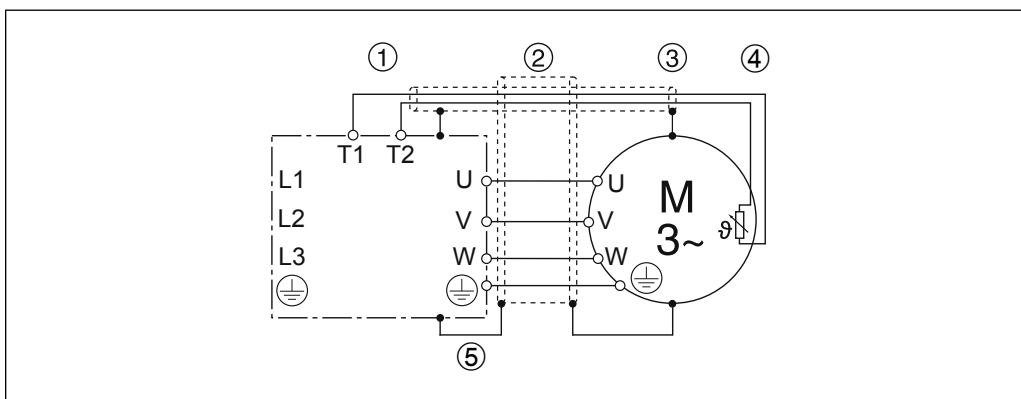
X1B	Name	Funktion	Querschnitt		Anzugsdrehmoment
	U, V, W	Motoranschluss	AWG ohne Aderendhülse	mm ² mit Aderendhülse	0,5...0,8Nm 7 lb-inch
			24...10	0,2...6	
	mehrdrätig				
	PE, 	Anschluss für Schutz Erde	Schraube M4 für Ringkabelschuh		1,3Nm 11 lb inch

Abbildung 12: Klemmleiste X1B Motoranschluss

4.2.5.8 Verdrahtung des Motors



Legende

- 1 KEB COMBIVERT
- 2 Motorkabel, Schirm beidseitig und großflächig auf Funktionserde auflegen
- 3 Drehstrommotor
- 4 Temperaturüberwachung (optional) => „4.2.7 Anschluss einer Temperaturerfassung“
- 5 Anschluss über Schirmblech (falls nicht vorhanden, auf der Montageplatte auflegen)

Abbildung 13: Verdrahtung des Motors

ACHTUNG**Auf korrekte Verlegung der PTC-Kabel achten!**

- PTC-Kabel vom Motor (auch geschirmt) nicht zusammen mit Steuerkabel verlegen!
- PTC-Kabel muss innerhalb vom Motorkabel mit einem zusätzlichem Schirm versehen sein (doppelte Abschirmung)!

4.2.6 Anschluss eines Bremswiderstandes

4.2.6.1 Klemmleiste X1B Anschluss Bremswiderstand

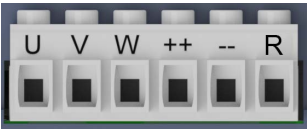
X1B	Name	Funktion	Querschnitt		Anzugsdrehmoment
			AWG ohne Aderendhülle	mm ² mit Aderendhülle	
	++, R	Anschluss für Bremswiderstand	24...10	0,2...6	0,5...0,8Nm 7 lb-inch
			mehrdrähtig		

Abbildung 14: Klemmleiste X1B Anschluss eines Bremswiderstandes



Die Klemme R kann alternativ mit PB beschriftet sein.

4.2.6.2 Verdrahtung eines eigensicheren Bremswiderstands

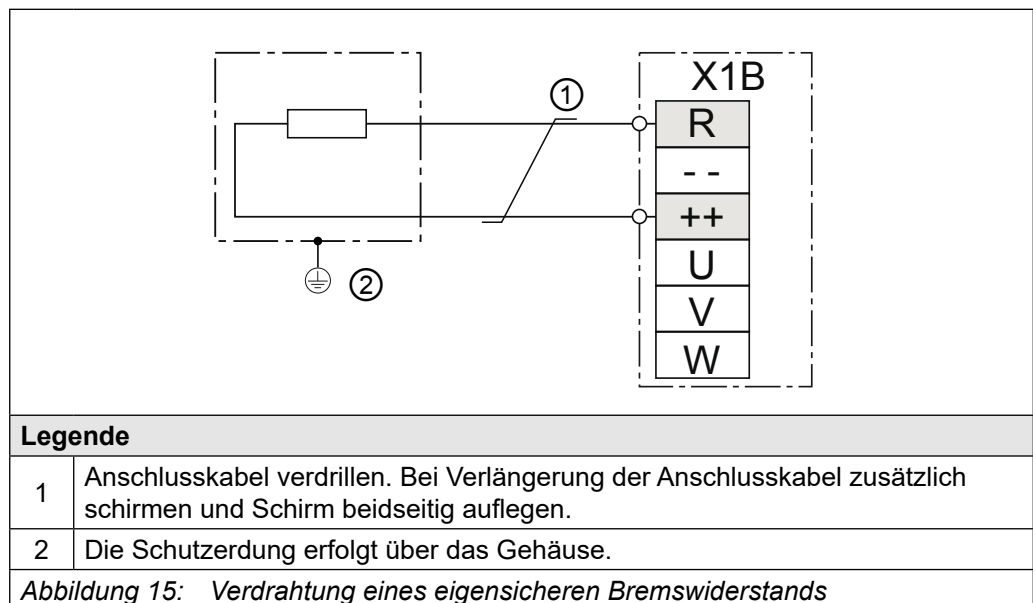


Abbildung 15: Verdrahtung eines eigensicheren Bremswiderstands

ACHTUNG**Nur eigensichere Bremswiderstände zulässig!**

Für diesen Betrieb sind nur „eigensichere“ Bremswiderstände zulässig, da sich diese im Fehlerfall wie eine Schmelzsicherung ohne Brandgefahr selbst unterbrechen.



Technische Daten und Auslegung zu eigensicheren Bremswiderständen.

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_safe-braking-resistors-20106652_de.pdf



4.2.6.3 Verwendung nicht eigensicherer Bremswiderstände

WARNUNG



Verwendung nicht eigensicherer Bremswiderstände.

Brand- oder Rauchentwicklung bei Überlastung oder Fehler!

- ▶ Nur Bremswiderstände mit Temperatursensor verwenden.
- ▶ Temperatursensor auswerten.
- ▶ Fehler am Antriebsstromrichter auslösen (z.B. externer Eingang).
- ▶ Eingangsspannung wegschalten (z.B. Eingangsschutz).
- ▶ Anschlussbeispiele für nicht eigensichere Bremswiderstände
=> *Gebrauchsanleitung „Installation Bremswiderstände“.*



Gebrauchsanleitung „Installation Bremswiderstände“

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_braking-resistors-20116737_de.pdf



4.2.7 Anschluss einer Temperaturerfassung

4.2.7.1 Temperaturerfassung Klemmen T1, T2

Der COMBIVERT G6 wird mit einer PTC-Auswertung ausgeliefert. Die Funktion entspricht der [EN 60947-8](#) und arbeitet gemäß folgender Tabelle:

Funktion von T1, T2	Widerstand	Anzeige ru46	Fehler/Warnung
PTC oder Temperaturschalter	< 750 Ω	T1-T2 geschlossen	–
	0,75...1,65 kΩ (Rückstellwiderstand)	undefiniert	
	1,65...4 kΩ (Ansprechwiderstand)		
	> 4 kΩ	T1-T2 offen	✓

Abbildung 16: Temperaturerfassung Klemmen T1, T2



Das Verhalten des Antriebsstromrichters bei Fehler/Warnung wird mit Parameter CP37 (Pn12) festgelegt. Bei Werkseinstellung setzen die geöffneten Klemmen T1/T2 die Schaltbedingung „9: Vorwarnung Motortemperatur“ für die digitalen Ausgänge.

4.2.7.2 Klemmleiste X1C Temperaturerfassung

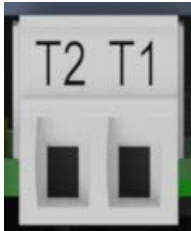
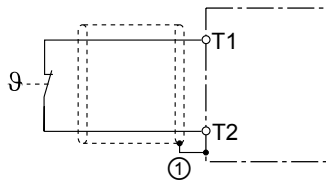
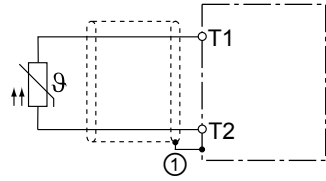
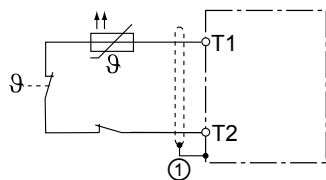
X1C	Name	Funktion	Querschnitt		Anzugsdrehmoment
	T1, T2	Anschluss für Temperatursensor	AWG ohne Aderendhülse	mm ² mit Aderendhülse	0,22...0,25 Nm 2 lb inch
			30...14	0,25...1,5	
			mehrdrähtig		

Abbildung 17: Klemmleiste X1C Temperaturerfassung

4.2.7.3 Nutzung der Temperaturerfassung

Die Temperaturerfassung bietet dem Anwender alle Möglichkeiten innerhalb des unter => „4.2.7 Anschluss einer Temperaturerfassung“ spezifizierten Widerstandsbereiches. Dies können sein:

Thermokontakt (Öffner)	
Temperaturfühler (PTC)	
Gemischte Fühlerkette	
Legende	
1	Anschluss über Schirmblech (falls nicht vorhanden, auf der Montageplatte auflegen).
<i>Abbildung 18: Anschlussbeispiele des Temperatureingangs</i>	

4.2.8 Angaben zu Abschlusstests

Angaben zu Abschlusstests an den mit Antriebsstromrichtern ausgerüsteten Maschinen / Anlagen nach [EN 60204-1](#) aus 2007.

4.3 Berechnung der Motorspannung

Die Motorspannung, für die Auslegung eines Antriebes, ist abhängig von den eingesetzten Komponenten. Die Netzspannung reduziert sich hierbei gemäß folgender Tabelle:

Komponente	Reduzierung / %	Beispiel
Netzdrossel U_k	4	Geregelter Antriebsstromrichter mit Netz- und Motordrossel an einem weichen Netz: 400 V Netzspannung - 15 % = 340 V Motorspannung
Antriebsstromrichter gesteuert	4	
Antriebsstromrichter geregelt	8	
Motorsdrossel U_k	1	
Weiches Netz	2	
<i>Tabelle 11: Berechnung der Motorspannung</i>		

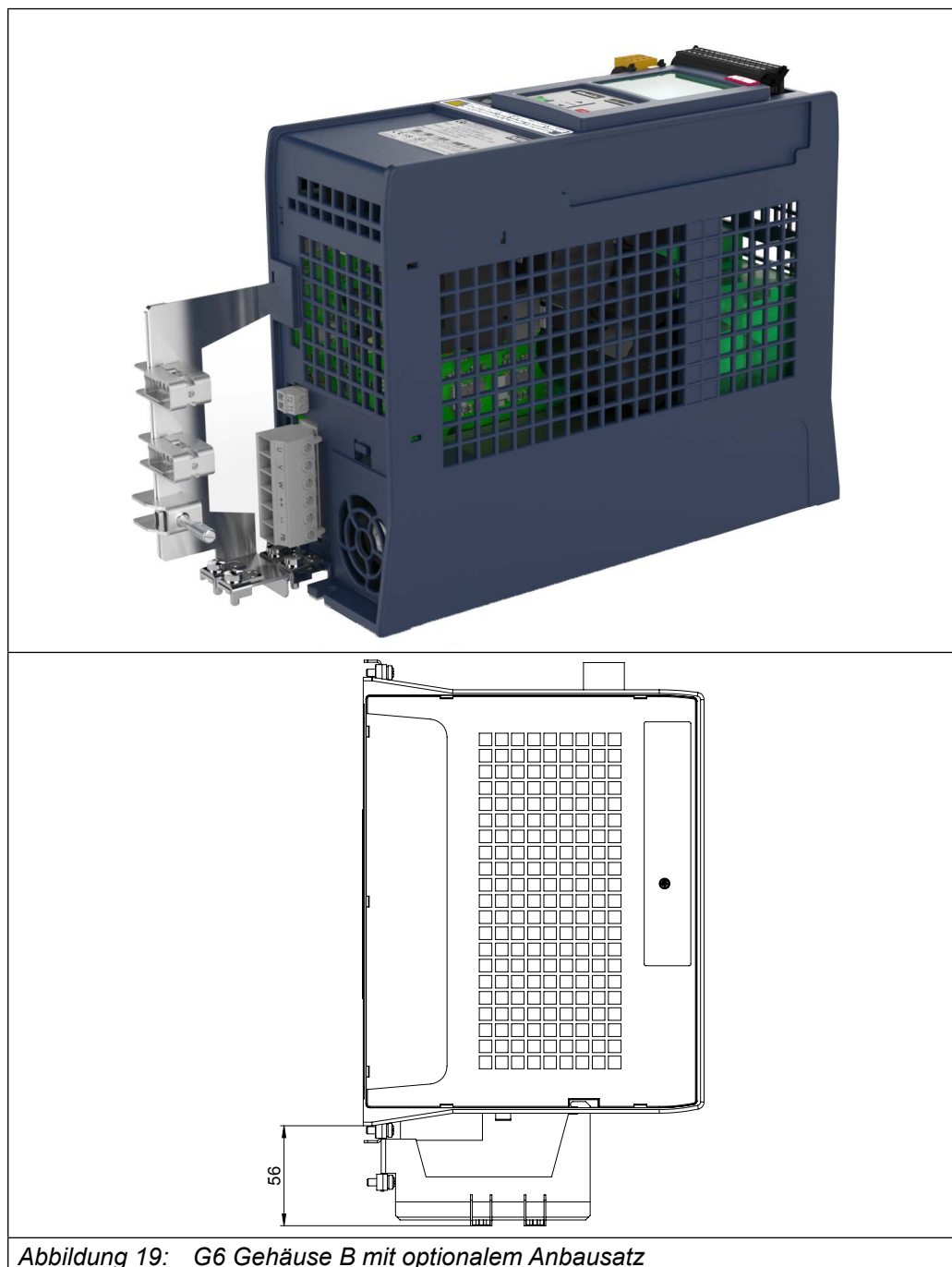
5 Zubehör

5.1 Anbausatz Schirmauflageblech

Zur großflächigen Auflage der Abschirmungen von Anschlussleitungen ist ein Anbausatz erhältlich:

Materialnummer	Bezeichnung
B0G6T88-0001	Anbausatz Schirmauflageblech

Tabelle 12: Anbausatz Schirmauflageblech für G6 Gehäuse B



5.2 Ferritringe

Bei DC-Versorgung der Geräte sind für einen störungsfreien Betrieb Ferritringe zu verwenden. Bei Geräten die ausschließlich über einen DC-Anschluss verfügen, sind die Ferritringe im Lieferumfang enthalten.



Verwendung der mitgelieferten Ferritringe.

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_g6-zub-inst-ferrite-rings-20176092_de.pdf



6 Zertifizierung


6.1 CE-Kennzeichnung

CE gekennzeichnete Antriebsstromrichter sind in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) und EMV-Richtlinie (2004/108/EG) entwickelt und hergestellt worden. Die harmonisierten Normen der Reihe [EN 61800-5-1](#) und [EN 61800-3](#) werden angewendet.

6.2 Funktionale Sicherheit

Antriebsstromrichter mit funktionaler Sicherheit sind auf dem Typenschild mit dem FS-Logo gekennzeichnet. Diese Geräte sind in Übereinstimmung mit der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) entwickelt und hergestellt worden. Die harmonisierte Norm der Reihe [EN 61800-5-1](#) wird angewendet.

6.3 UL-Kennzeichnung

	<p>Eine Abnahme gemäß UL ist bei KEB Antriebsstromrichtern auf dem Typenschild durch nebenstehendes Logo gekennzeichnet.</p>
--	--

Zur Konformität gemäß UL für einen Einsatz auf dem nordamerikanischen und kanadischen Markt sind folgende zusätzliche Hinweise unbedingt zu beachten (englischer Originaltext):

• "Only for use in WYE 480V/277V supply sources"
• Operator and Control Board Rating of relays (30Vdc.:1A)
• "Maximum Surrounding Air Temperature 45°C"
• "Internal Overload Protection Operates prior to reaching the 200% of the Motor Full Load Current".
• For 480V rated models: „Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, see instruction manual for Branch Circuit Protection details“ and „Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 18000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum when protected by CC, J or RK5 Class Fuses", see instruction manual for maximum fuse sizes“.
• "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".
• Wiring terminals are marked to show a range of values or a nominal value of tightening torque in pound-inches to be applied to the clamping screws as shown below: Input/Output terminals: 7 lb-in (0.79 Nm)
• "Use in a Pollution Degree 2 environment"
• "Use 60/75°C Copper Conductors Only"
• "During the UL evaluation, only Risk of Electrical Shock and Risk of Fire aspects were investigated. Functional Safety aspects were not evaluated"
<i>weiter auf nächster Seite</i>

- In order to comply with CSA C22.2 No. 274-13 (cUL) UL/cUL certified (NMTR/7, NMTR2/8, NMMS/7, or NMMS2/8) external Input Chokes with uk 4% need to be installed.

The chokes must comply with rated values in the table below:

Cat. No.	Housing	Input Voltage [V]	Min. FLA	Min. Inductance [mH]	uk [%]
10G6	B	240 / 3ph	3 x 13.5A	0.85	4
10G6	B	480 / 3ph	3 x 7.0A	2.94	4
12G6	B	480 / 3ph	3 x 10.0A	2.93	4
13G6	B	480 / 3ph	3 x 15.4A	1.70	4

Branch Circuit Protection for G6 - B Drive series

I) Fuses:

Cat. No.	Housing	Input Voltage [V]	Class CC, J or RK5 UL248 Fuse rating 600V [A]
10G6	B	240 / 3ph	25
10G6	B	480 / 3ph	10
12G6	B	480 / 3ph	15
13G6	B	480 / 3ph	20

The voltage rating of the external fuses shall be at least equal to the input voltage of the drives.

II) Listed (DIVQ, DIVQ7/CSA Certified) Circuit Breakers, Type, manufacturer and electrical ratings as specified below:

Cat. No.	Housing	Type	Manufacturer	Ratings
240V / 3ph model				
10G6	B	5SJ4 318-8HG42 S203UP-K 15 FAZ D15/3-NA 1489 A3D 150	SIEMENS ABB Eaton Allen Bradley	480Y/277V, 15A
480V / 3ph models				
10G6	B	5SJ4 318-8HG42 S203UP-K 15 FAZ D15/3-NA 1489 A3D 150	SIEMENS ABB Eaton Allen Bradley	480Y/277V, 15A
12G6	B	5SJ4 318-8HG42 S203UP-K 15 FAZ D15/3-NA 1489 A3D 150	SIEMENS ABB Eaton Allen Bradley	480Y/277V, 15A
13G6	B	5SJ4 320-8HG42 S203UP-K 20 FAZ D20/3-NA 1489 A3D 200	SIEMENS ABB Eaton Allen Bradley	480Y/277V, 20A

III) Listed (NKHJ, NKHJ7/CSA Certified), Type E Self Protected Manual Motor Controllers, Type and manufacturer and electrical ratings as specified below:

Cat. No.	Housing	Self Protected Manual Motor Controller, Type	Manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller, ratings
240V / 3ph model				
10G6	B	PKZM0(1) 16-E	Eaton	480Y/277V, 5.0 Hp
480V / 3ph models				
10G6	B	PKZM0(1) 10-E	Eaton	600Y/347V, 7.5 Hp
12G6	B	PKZM0(1) 16-E	Eaton	480Y/277V, 10.0 Hp
13G6	B	PKZM0(1) 25-E	Eaton	480Y/277V, 15.0 Hp

WARNING – The opening of the branch circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted. To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.

CSA: For Canada:

“ATTENTION - LE DÉCLENCHEMENT DU DISPOSITIF DE PROTECTION DU CIRCUIT DE DÉRIVATION PEUT ÊTRE DÙ À UNE COUPURE QUI RÉSULTE D'UN COURANT DE DÉFAUT. POUR LIMITER LE RISQUE D'INCENDIE OU DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXAMINER LES PIÈCES PORTEUSES DE COURANT ET LES AUTRES ÉLÉMENTS DU CONTRÔLEUR ET LES REMPLACER S'ILS SONT ENDOMMAGÉS. EN CAS DE GRILLAGE DE L'ÉLÉMENT TRAVERSÉ PAR LE COURANT DANS UN RELAIS DE SURCHARGE, LE RELAIS TOUT ENTIER DOIT ÊTRE REMPLACÉ.”

6.4 Weitere Informationen und Dokumentation

Ergänzende Anleitungen und Hinweise zum Download finden Sie unter www.keb-automation.com/de/suche

Allgemeine Anleitungen

- EMV- und Sicherheitshinweise
- Anleitungen für weitere Steuerkarten, Sicherheitsmodule, Feldbusmodule, etc.

Anleitungen für Konstruktion und Entwicklung

- Eingangssicherungen gemäß UL
- Programmierhandbuch für Steuer- und Leistungsteil
- Motorkonfigurator, zur Auswahl des richtigen Antriebsstromrichters, sowie zur Erstellung von Downloads zur Parametrierung des Antriebsstromrichters

Zulassungen und Approbationen

- CE-Konformitätserklärung
- TÜV-Bescheinigung
- FS-Zertifizierung

Weitere hier nicht aufgeführte Kennzeichnungen und Abnahmen werden, sofern zutreffend, durch ein entsprechendes Logo auf dem Typenschild oder Gerät gekennzeichnet. Die zugehörigen Nachweise / Zertifikate stehen Ihnen auf unserer Website zur Verfügung.

Sonstiges

- COMBIVIS, die Software zur komfortablen Parametrierung der Antriebsstromrichter über einen PC (per Download erhältlich)
- EPLAN-Zeichnungen

7 Änderungshistorie

Revision	Datum	Beschreibung
1B	2011-03	Erste veröffentlichte Version
1C	2011-09	„Originalanleitung“ eingefügt; Typenschlüssel erweitert; technische Daten geändert; Anschluss Bremswiderstand geändert
1D	2012-02	Empf. Versorgungs- und Motorleitungsquerschnitt entfernt; Zeichnungen Netz- und Motoranschluss geändert; UL-Zertifizierung; Adressen Rückseite
1E	2012-07	Zusatz bei Klemmenbeschreibung
1F	2014-04	Typenschlüssel auf VARAN erweitert: Technische Daten wurden angepasst; Spannungen für DC-Betrieb; UL-Zertifizierung angepasst
Version	Datum	Beschreibung
00	2014-04	Auf Dokumentennummer umgestellt. Revision 1G ist identisch mit Version 00
01	2014-11	Verlustleistung bei Bemessungsbetrieb geändert. D-Symbol auf Titelseite entfernt.
02	2018-04	Einfügen von Maßangaben. Umstellung auf neue KEB corporate identity Optik
03	2018-05	Redaktionelle Änderungen
04	2018-10	Redaktionelle Änderungen, Warnsymbol eingefügt
05	2018-05	Abmessungen für Anbausatz eingefügt
06	2020-03	Anpassungen Typenschlüssel; Redaktionelle Änderungen
07	2020-09	Redaktionelle Änderungen
08	2021-04	Einfügen des Kapitels „Ableitströme“, Redaktionelle Änderungen
09	2022-11	Korrektur Typenschlüssel
10	2025-12	Anpassung der UL-Texte, Redaktionelle Änderungen

Glossar

0V	Erdpotenzialfreier Massepunkt	EtherCAT	Echtzeit-Ethernet-Bussystem der Fa. Beckhoff
1ph	1-phasiges Netz	Ethernet	Echtzeit-Bussystem - definiert Protokolle, Stecker, Kabeltypen
3ph	3-phasiges Netz	FE	Funktionserde
AC	Wechselstrom oder -spannung	FSoE	Funktionale Sicherheit über Ethernet
AFE	Ab 07/2019 ersetzt AIC die bisherige Bezeichnung AFE	FU	Antriebsstromrichter
AFE-Filter	Ab 07/2019 ersetzt AIC-Filter die bisherige Bezeichnung AFE-Filter	Gebernachbildung	Softwaregenerierter Geberausgang
AIC	Active Infeed Converter	GND	Bezugspotenzial, Masse
AIC-Filter	Filter für Active Infeed Converter	GTR7	Bremstransistor
Applikation	Die Applikation ist die bestimmungsgemäße Verwendung des KEB-Produktes	Hersteller	Der Hersteller ist KEB, sofern nicht anders bezeichnet (z.B. als Maschinen-, Motoren-, Fahrzeug- oder Klebstoffhersteller)
ASCL	Geberlose Regelung von Asynchronmotoren	HF-Filter	KEB spezifischer Ausdruck für einen EMV-Filter (Beschreibung siehe EMV-Filter.)
Auto motor ident.	Automatische Motoridentifikation; Einmessen von Widerstand und Induktivität	Hiperface	Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Sick-Stegmann
AWG	Amerikanische Kodierung für Leitungsquerschnitte	HMI	Visuelle Benutzerschnittstelle (Touchscreen)
B2B	Business-to-business	HSP5	Schnelles, serielles Protokoll
BiSS	Open-Source-Echtzeitschnittstelle für Sensoren und Aktoren (DIN 5008)	HTL	Inkrementelles Signal mit einer Ausgangsspannung (bis 30V) -> TTL
CAN	Feldbussystem	IEC	IEC xxxxx steht für eine Internationale Norm der International Electrotechnical Commission
CDM	Vollständiges Antriebsmodul inkl. Hilfsausrüstung (Schaltschrank)	IPxx	Schutzart (xx für Klasse)
COMBIVERT	KEB Antriebsstromrichter	KEB-Produkt	Das KEB-Produkt ist das Produkt welches Gegenstand dieser Anleitung ist
COMBIVIS	KEB Inbetriebnahme- und Parametrierungssoftware	KTY	Silizium Temperatursensor (gepolt)
DC	Gleichstrom oder -spannung	Kunde	Der Kunde hat ein KEB-Produkt von KEB erworben und integriert das KEB-Produkt in sein Produkt (Kunden-Produkt) oder veräußert das KEB-Produkt weiter (Händler)
DI	Demineralisiertes Wasser, auch als deionisiertes (DI) Wasser bezeichnet	MCM	Amerikanische Maßeinheit für große Leitungsquerschnitte
DIN	Deutsches Institut für Normung	Modulation	Bedeutet in der Antriebstechnik, dass die Leistungshalbleiter angesteuert werden
DS 402	CiA DS 402 - CAN-Geräteprofil für Antriebe	MTTF	Mittlere Lebensdauer bis zum Ausfall
ED	Einschaltdauer		
ELV	Schutzkleinspannung		
EMS	Energy Management System		
EMV-Filter	EMV-Filter werden zur Unterdrückung von leitungsgebundenen Störungen in beiden Richtungen zwischen Antriebsstromrichter und Netz eingesetzt.		
EN	Europäische Norm		
EnDat	Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Heidenhain		
Endkunde	Der Endkunde ist der Verwender des Kunden-Produkts		

NHN	Normalhöhennull; bezogen auf die festgelegte Höhendefinition in Deutschland (DHHN2016). Die internationalen Angaben weichen i.d.R. nur wenige cm bis dm hiervon ab, sodass der angegebene Wert auf die regional geltende Definition übernommen werden kann.	STO	Sicherheitsfunktion „sicher abgeschaltetes Drehmoment“ gemäß IEC 61800-5-2
Not-Aus	Abschalten der Spannungsversorgung im Notfall	TTL	Logik mit 5V Betriebsspannung
Not-Halt	Stillsetzen eines Antriebs im Notfall (nicht spannungslos)	USB	Universell serieller Bus
OC	Überstrom (Overcurrent)	VARAN	Echtzeit-Ethernet-Bussystem
OH	Überhitzung		
OL	Überlast		
OSSD	Ausgangsschaltelement; Ausgangssignal, das in regelmäßigen Abständen auf seine Abschaltbarkeit hin geprüft wird. (Sicherheitstechnik)		
PDS	Leistungsantriebssystem inkl. Motor und Meßfühler		
PE	Schutzerde		
PELV	Sichere Schutzkleinspannung, geerdet		
PFD	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit		
PFH	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit pro Stunde		
Pt100	Temperatursensor mit $R_0=100\Omega$		
Pt1000	Temperatursensor mit $R_0=1000\Omega$		
PTC	Kaltleiter zur Temperaturerfassung		
PWM	Pulsweitenmodulation (auch Pulsbreitenmodulation PBM)		
RJ45	Modulare Steckverbindung mit 8 Leitungen		
SCL	Geberlose Regelung von Synchronmotoren		
SELV	Sichere Schutzkleinspannung, ungeerdet		
SIL	Der Sicherheitsintegritätslevel ist eine Maßeinheit zur Quantifizierung der Risikoreduzierung. Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7)		
SPOD	System of Parallel Operated Devices		
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung		
SS1	Sicherheitsfunktion „Sicherer Halt 1“ gemäß IEC 61800-5-2		
SSI	Synchron-serielle Schnittstelle für Geber		

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Maximale Auslastung und schaltfrequenzabhängiges Derating	24
Abbildung 2:	Überlastkennlinie	25
Abbildung 3:	Abmessungen und Gewichte für G6 Gehäuse B	26
Abbildung 4:	Einbauabstände	27
Abbildung 5:	Schaltschranklüftung.....	27
Abbildung 6:	Übersicht des COMBIVERT G6.....	28
Abbildung 7:	Eingangsbeschaltung /Antriebsstromrichtertyp.....	29
Abbildung 8:	Netzklemmleiste X1A.....	30
Abbildung 9:	Anschluss der Netzversorgung 400 V / 3-phasig	31
Abbildung 10:	Anschluss bei Gleichspannungsversorgung	32
Abbildung 11:	Klemmleiste X1B DC-Anschluss.....	32
Abbildung 12:	Klemmleiste X1B Motoranschluss	34
Abbildung 13:	Verdrahtung des Motors.....	34
Abbildung 14:	Klemmleiste X1B Anschluss eines Bremswiderstandes	35
Abbildung 15:	Verdrahtung eines eigensicheren Bremswiderstands.....	35
Abbildung 16:	Temperaturerfassung Klemmen T1, T2	37
Abbildung 17:	Klemmleiste X1C Temperaturerfassung	37
Abbildung 18:	Anschlussbeispiele des Temperatureingangs.....	38
Abbildung 19:	G6 Gehäuse B mit optionalem Anbausatz	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Typenschlüssel	18
Tabelle 2:	Klimatische Umweltbedingungen.....	20
Tabelle 3:	Mechanische Umweltbedingungen	21
Tabelle 4:	Chemisch/Mechanisch aktive Stoffe	21
Tabelle 5:	Geräteeinstufung	22
Tabelle 6:	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	22
Tabelle 7:	Technische Daten 400V-Geräte	23
Tabelle 8:	Ableitströme	30
Tabelle 9:	Leitungsgeführte Störgrößen in Abhängigkeit der Motorleitungslänge bei AC-Versorgung.....	33
Tabelle 10:	Motorleitungslänge bei Betrieb an Gleichspannung (DC).....	33
Tabelle 11:	Berechnung der Motorspannung	38
Tabelle 12:	Anbausatz Schirmauflageblech für G6 Gehäuse B	39

Benelux | KEB Automation KG

Bd Paapsemiaan 20 1070 Anderlecht Belgien
Tel: +32 2 447 8580
E-Mail: info.benelux@keb.de Internet: www.keb.de

Brasilien | KEB SOUTH AMERICA - Regional Manager

Rua Dr. Omar Pacheco Souza Riberio, 70
CEP 13569-430 Portal do Sol, São Carlos Brasilien
Tel: +55 16 31161294 E-Mail: roberto.arias@keb.de

China | KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co. Ltd.

No. 435 QianPu Road Chedun Town Songjiang District
201611 Shanghai P. R. China
Tel: +86 21 37746688 Fax: +86 21 37746600
E-Mail: info@keb.cn Internet: www.keb.cn

Deutschland | **Getriebemotorenwerk**

KEB Antriebstechnik GmbH
Wildbacher Straße 5 08289 Schneeberg Deutschland
Telefon +49 3772 67-0 Telefax +49 3772 67-281
Internet: www.keb-drive.de E-Mail: info@keb-drive.de

Frankreich | Société Française KEB SASU

Z.I. de la Croix St. Nicolas 14, rue Gustave Eiffel
94510 La Queue en Brie Frankreich
Tel: +33 149620101 Fax: +33 145767495
E-Mail: info@keb.fr Internet: www.keb.fr

Großbritannien | KEB (UK) Ltd.

5 Morris Close Park Farm Industrial Estate
Wellingborough, Northants, NN8 6 XF Großbritannien
Tel: +44 1933 402220 Fax: +44 1933 400724
E-Mail: info@keb.co.uk Internet: www.keb.co.uk

Italien | KEB Italia S.r.l. Unipersonale

Via Newton, 2 20019 Settimo Milanese (Milano) Italien
Tel: +39 02 3353531 Fax: +39 02 33500790
E-Mail: info@keb.it Internet: www.keb.it

Japan | KEB Japan Ltd.

41-1-601 Kanda, Higashimatsushitacho, Chiyoda Ward
Tokyo 101 - 0042 Japan
Tel: +81 3 3525-7351 Fax: +81 3 3525-7352
E-Mail: info@keb.jp Internet: www.keb.jp

Österreich | KEB Automation GmbH

Ritzstraße 8 4614 Marchtrenk Österreich
Tel: +43 7243 53586-0 Fax: +43 7243 53586-21
E-Mail: info@keb.at Internet: www.keb.at

Polen | KEB Automation KG

Tel: +48 60407727
E-Mail: roman.trinczek@keb.de Internet: www.keb.de

Schweiz | KEB Automation AG

Witzbergstraße 24 8330 Pfäffikon/ZH Schweiz
Tel: +41 43 2886060 Fax: +41 43 2886088
E-Mail: info@keb.ch Internet: www.keb.ch

Spanien | KEB Automation KG

c / Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
08798 Sant Cugat Sessgarrigues (Barcelona) Spanien
Tel: +34 93 8970268 Fax: +34 93 8992035
E-Mail: vb.espana@keb.de

Südkorea | KEB Automation KG

Deoksan-Besttel 1132 ho Sangnam-ro 37
Seongsan-gu Changwon-si Gyeongsangnam-do Republik Korea
Tel: +82 55 601 5505 Fax: +82 55 601 5506
E-Mail: jaeok.kim@keb.de Internet: www.keb.de

Tschechien | KEB Automation GmbH

Videnska 188/119d 61900 Brno Tschechien
Tel: +420 544 212 008
E-Mail: info@keb.cz Internet: www.keb.cz

USA | KEB America, Inc

5100 Valley Industrial Blvd. South Shakopee, MN 55379 USA
Tel: +1 952 2241400 Fax: +1 952 2241499
E-Mail: info@kebamerica.com Internet: www.kebamerica.com

**WEITERE KEB PARTNER WELTWEIT:**www.keb-automation.com/de/contact



Automation mit Drive

www.keb-automation.com

KEB Automation KG Südstraße 38 D-32683 Barntrop Tel. +49 5263 401-0 E-Mail: info@keb.de