

COMBIVERT



D Betriebsanleitung

Gehäuse B

0,37...2,2kW 230 V

0,37...4,0kW 400 V

GB Instruction Manual

Housing B

0.37...2.2kW 230 V

0.37...4.0kW 400 V

Originalanleitung	
Mat.No.	Rev.
00F501B-KB00	1D

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort	5
1.1	Hinweise auf besondere Maßnahmen.....	5
1.2	Dokumentation.....	5
1.3	Gültigkeit und Haftung	6
1.4	Urheberrecht	7
1.5	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
1.6	Produktbeschreibung.....	7
1.7	Geräteidentifikation	8
1.8	Einbauhinweise.....	9
1.8.1	Kühlsysteme	9
1.8.2	Schaltschrankeinbau	10
1.9	Sicherheits- und Anwendungshinweise	11
2.	Technische Daten	12
2.1	Betriebsbedingungen.....	12
2.2	Technische Daten der 230V - Klasse	13
2.3	Technische Daten der 400V - Klasse	14
2.4	DC-Versorgung	15
2.4.1	Berechnung des DC-Eingangsstromes	15
2.4.2	Interne Eingangsbeschaltung	15
2.5	Abmessungen und Gewichte	16
2.5.1	Abmessungen Aufbauversion (Darstellung mit optionalem Anbausatz)	16
2.5.2	Abmessungen Flat Rear (Darstellung mit optionalem Anbausatz)	17
2.5.3	Aufbauversion mit/ohne Operator.....	18
2.5.4	Flat Rear mit/ohne Operator	18
2.6	Klemmleisten des Leistungsteils	19
2.6.1	Zulässige Kabelquerschnitte und Anzugsmomente der Klemmen	19
2.7	Zubehör	20
2.7.1	Filter und Drosseln.....	20
2.8	Anschluss Leistungsteil	21
2.8.1	Netz- und Motoranschluss	21
2.8.1.1	Netzanschluss 1-phasig.....	21
2.8.1.2	Netzanschluss 3-phasig.....	22
2.8.1.3	DC-Anschluss	22
2.8.2	Auswahl des Motorkabels.....	23
2.8.3	Anschluss des Motors.....	23
2.8.3.1	Motorleitungslänge bei Parallelbetrieb von Motoren.....	23
2.8.4	Temperaturerfassung T1, T2	24
2.8.4.1	Nutzung des Temperatureinganges.....	24
2.8.5	Anschluss eines Bremswiderstandes	25
2.8.5.1	Bremswiderstand ohne Temperaturüberwachung	25
2.8.5.2	Bremswiderstand mit Übertemperaturschutz.....	26

Inhaltsverzeichnis

A.	Anhang A.....	27
A.1	Überlastkennlinie.....	27
A.2	Überlastschutz im unteren Drehzahlbereich.....	27
A.3	Berechnung der Motorspannung.....	28
A.4	Außerbetriebnahme.....	28
A.4.1	Wartung.....	28
A.4.2	Lagerung.....	28
A.4.3	Kühlkreislauf.....	29
A.4.4	Fehlerbehebung.....	29
A.4.5	Entsorgung.....	29
B.	Anhang B.....	30
B.1	Zertifizierung.....	30
B.1.1	CE-Kennzeichnung.....	30
B.1.2	UL-Kennzeichnung.....	30
C.	Anhang C.....	33
C.1	Ändern der Ansprechschwelle des Bremstransistors.....	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schaltschrankeinbau.....	10
Abbildung 2:	Interne Eingangsbeschaltung.....	15
Abbildung 3:	Abmessungen Aufbauversion.....	16
Abbildung 4:	Abmessungen Flat Rear.....	17
Abbildung 5:	Aufbauversion mit/ohne Operator.....	18
Abbildung 6:	Flat Rear mit/ohne Operator.....	18
Abbildung 7:	Klemmleisten des Leistungsteils.....	19
Abbildung 8:	Netzanschluss 1-phasig.....	21
Abbildung 9:	Netzanschluss 3-phasig.....	22
Abbildung 10:	DC-Anschluss.....	22
Abbildung 11:	Anschluss des Motors.....	23
Abbildung 12:	Nutzung des Temperatureinganges.....	24
Abbildung 13:	Bremswiderstand ohne Temperaturüberwachung.....	25
Abbildung 14:	Bremswiderstand mit Übertemperaturschutz.....	26
Abbildung 15:	Überlastkennlinie.....	27
Abbildung 16:	Überlastschutz im unteren Drehzahlbereich.....	27
Abbildung 17:	Ändern der Ansprechschwelle des Bremstransistors.....	33

Tabellenverzeichnis






Tabelle 1:	Zulässige Kabelquerschnitte und Anzugsmomente der Klemmen.....	19
Tabelle 2:	Filter und Drosseln.....	20
Tabelle 3:	Temperaturerfassung T1, T2.....	24
Tabelle 4:	Wartung.....	28

1. Vorwort

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



1.1 Hinweise auf besondere Maßnahmen


Die in dieser Anleitung verwendeten Hinweise entsprechen folgender Bedeutung:

- Gefahr**  Wird verwendet, wenn Tod oder schwere Körperverletzung die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein kann.
- Warnung**  Wird verwendet, wenn Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein kann.
- Vorsicht**  Wird verwendet, wenn Sachschaden die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein kann.
- Achtung**  Wird verwendet, wenn ein störanfälliger oder unerwünschter Betrieb die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein kann.
- Info**  Wird verwendet, wenn ein besseres oder einfacheres Ergebnis die Folge der Maßnahme sein kann.

Die Hinweise können für den speziellen Fall durch zusätzliche Piktogramme und Texte ergänzt werden.

1.2 Dokumentation

Achtung 	Dokumentation über www.keb.de
	Das Herunterladen und Lesen der Dokumentation und insbesondere der Sicherheits- und Anwendungshinweise ist vor jeglichen Arbeiten mit dem Gerät zwingend erforderlich. Die Dokumentation ist wie folgt erhältlich.
Schritt 1	Materialnummer (Mat.No.) vom Typenschild ablesen
Schritt 2	Materialnummer auf www.keb.de => Service => Downloads eingeben und auf „suchen“ klicken. Downloads <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p style="margin: 0;">Suche nach Materialnummern</p> <p style="margin: 0;">Bitte geben Sie eine vollständige (11-stellige) Materialnummer ein.</p> <p style="margin: 0;">Suche nach: <input style="width: 150px;" type="text" value="XXXXXXXX-XXXX"/> <input style="margin-left: 20px;" type="button" value="suchen"/></p> </div>
weiter auf nächster Seite	

Schritt 3	Daraufhin wird sämtliche zum Gerät gehörige Dokumentation in Deutsch und Englisch angezeigt. Sofern verfügbar, werden weitere Sprachen angezeigt. Es ist sicherzustellen, dass der Anwender die zur Verfügung gestellte Sprache versteht.
	Sollten Sie keine Möglichkeit haben, die Dokumentation zu lesen oder zu verstehen, unterlassen Sie alle weiteren Schritte und informieren Sie unseren Support für weitere Unterstützung.

Die Nichtbeachtung der Sicherheits- und Anwendungshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche. Die in dieser Anleitung angeführten Warn- und Sicherheitshinweise wirken nur ergänzend. Sie bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



1.3 Gültigkeit und Haftung

Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers, Systemintegrators oder 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 die Applikation. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise. 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 Applikation vom Maschinenhersteller erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.

Gefahr  durch unbefugte Eingriffe	
	Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe in das Gerät können zu Tod, schweren Körperverletzungen, Sachschäden sowie Fehlfunktionen führen. Modifikation oder Instandsetzung ist nur durch von KEB autorisiertem Personal zulässig. Zuwiderhandlung hebt die Haftung für daraus entstehende Folgen auf.

Der Haftungsausschluss gilt insbesondere auch für Betriebsunterbrechungsschäden, entgangenen Gewinn, Datenverlust oder sonstige Folgeschäden. Mit dem Haftungsausschluss erlischt die Gewährleistung. Dies gilt auch, wenn wir vorab auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen worden sind.

Sollten einzelne Bestimmungen nichtig, unwirksam oder undurchführbar sein oder werden, so wird hiervon die Wirksamkeit aller sonstigen Bestimmungen oder Vereinbarungen nicht berührt.

Durch Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten konnte nicht jeder denkbare Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Vertretung der Firma KEB Automation KG anfordern.

1.4 Urheberrecht

Der Kunde darf die Betriebsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke weiterverwenden. Die Urheberrechte liegen bei KEB und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

KEB®, COMBIVERT®, COMBICONTROL® und COMBIVIS® sind eingetragene Marken der KEB Automation KG.

Andere Wort- und/oder Bildmarken sind Marken (™) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber und werden beim ersten Auftreten in der Fußnote erwähnt.

Bei der Erstellung unserer Unterlagen achten wir mit größtmöglicher Sorgfalt auf die Rechte Dritter. Sollten wir eine Marke nicht gekennzeichnet oder ein Copyright missachtet haben, bitten wir sie, uns davon in Kenntnis zu setzen, damit wir die Möglichkeit der Nachbesserung wahrnehmen können.

1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

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

Der Betrieb unserer Produkte außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.

Die Sicherheitsfunktion ist auf eine Nutzungsdauer von 20 Jahren begrenzt. Danach ist das Gerät zu ersetzen.

1.6 Produktbeschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Leistungsteile folgender Geräte:

Gerätetyp:	Frequenzumrichter
Serie:	COMBIVERT F5
Leistungsbereich:	0,37...2,2 kW / 230V-Klasse 0,37...4,0 kW / 400V-Klasse
Gehäusegröße:	B
Ausführung:	luftgekühlt

Merkmale der Leistungsteile :

- geringe Schaltverluste durch IGBT-Leistungsteil
- geringe Geräuschentwicklung durch hohe Schaltfrequenzen
- umfassender Hardwareschutz für Strom, Spannung und Temperatur
- Spannungs- und Stromüberwachung im statischen und dynamischen Betrieb
- bedingt kurz- und erdschlussfest
- Hardwarestromregelung
- integrierte Lüfter

1.7 Geräteidentifikation

09	F5	B	1	B	-	3	9	0	0	
Kühlung										
A:					Kühlkörper			B:		Flat Rear
Geberinterface										
0: ohne										
Schaltfrequenz; Kurzzeitgrenzstrom; Überstromgrenze										
5:					4 kHz; 150 %; 180 %			9:		4 kHz; 180 %; 216 %
A:					8 kHz; 180 %; 216 %			B:		16 kHz; 180 %; 216 %
Eingangskennung										
0: 1-ph. 230 VAC oder DC-Versorgung										
1: 3-ph. 230 VAC oder DC-Versorgung										
2: 1/3-ph. 230 VAC oder DC-Versorgung										
3: 3-ph. 400 VAC oder DC-Versorgung										
6: 1-ph. 230 V AC										
Gehäuseausführung B										
Zubehör										
1: Brems transistor										
B: wie 1 jedoch mit Sicherheitsrelais										
3: Brems transistor und Funkentstörung										
D: wie 3 jedoch mit Sicherheitsrelais										
Steuerungstyp										
B: BASIC ¹⁾										
C: COMPACT										
Baureihe F5										
Gerätegröße										

- 1) Bei Steuerungstyp „BASIC“ (xxF5Bxx-xxxx) ist durch Änderung der Betriebsart eine Ausgangs frequenz von bis zu 1600 Hz möglich. Diese Geräte sind ausfuhr genehmigungspflichtig gemäß Güterlistenposition 3A225 Anhang I der Dual-Use-Verordnung.

1.8 Einbauhinweise

1.8.1 Kühlsysteme

Der KEB COMBIVERT F5 ist für verschiedene Kühlsysteme lieferbar:

Kühlkörper mit Lüfter (Aufbauversion)

Die Standardausführung wird mit Kühlkörper und Lüfter ausgeliefert.

Sonderausführungen



Bei den Sonderausführungen muss die Abführung der Verlustleistung vom Maschinenbauer sichergestellt werden.

Flat Rear

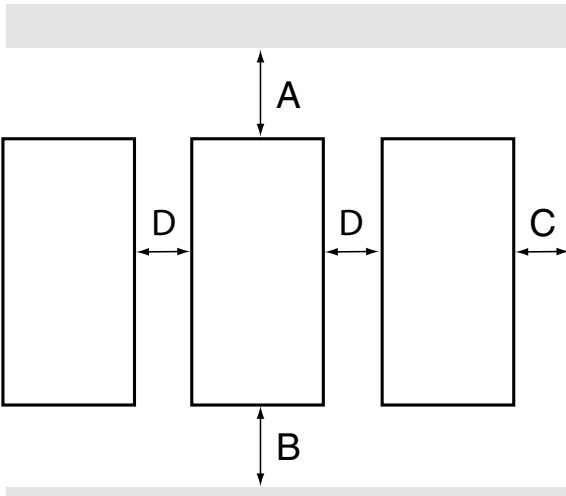
Bei dieser Ausführung entfällt der Kühlkörper. Das Gerät muss zur Wärmeableitung auf einen entsprechenden Untergrund montiert werden.

Konvektion (Durchsteckversion)

Bei dieser Ausführung wird der Kühlkörper durch einen Ausschnitt im Schaltschrank nach außen verlegt.

Warnung		 Heiße Oberfläche
	CAUTION DO NOT TOUCH! Hot Surfaces <small>In case of burn, cool inflicted area immediately and seek medical attention.</small>	Kühlkörper können Temperaturen erreichen, die bei Berührung Verbrennungen hervorrufen können. Wenn durch bauliche Maßnahmen ein direkter Kontakt nicht zu vermeiden ist, muss ein Warnhinweis auf „Heiße Oberfläche“ an der Maschine angebracht werden.

1.8.2 Schaltschrankeinbau

Einbauabstände	Maß	Abstand in mm	Abstand in inch
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1,2
	D	0	0
	X ¹⁾	50	2

1) Abstand zu vorgelagerten Bedienelementen in der Schaltschranktür.

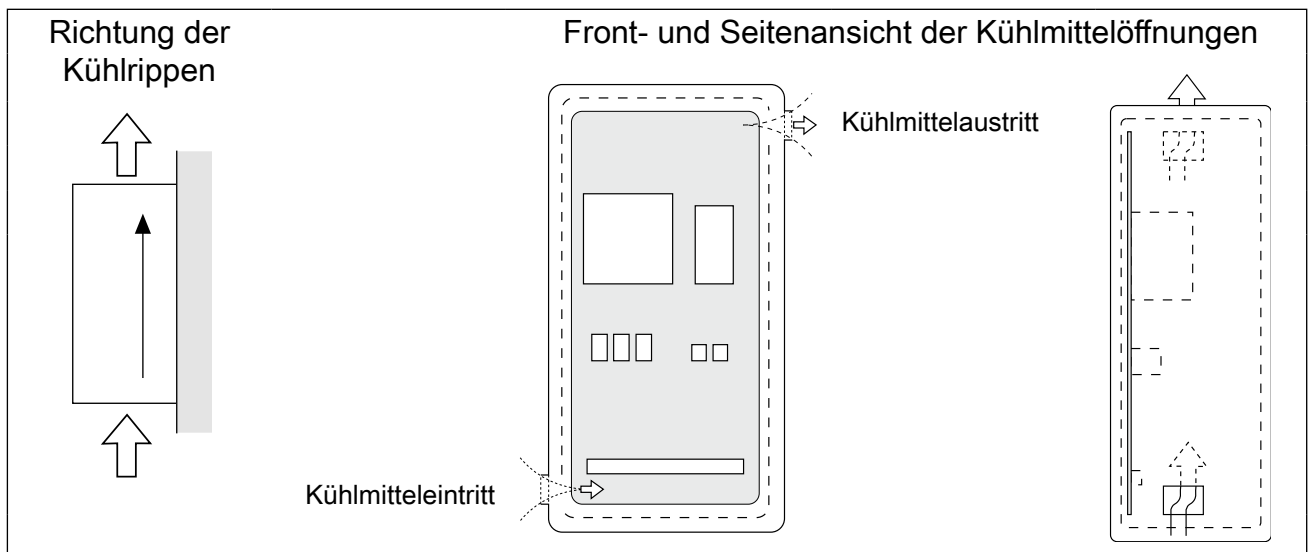


Abbildung 1: Schaltschrankeinbau

1.9 Sicherheits- und Anwendungshinweise



Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IECReport 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EMV-Richtlinie 2014/30/EG. Die zugehörigen Normen sind in der Konformitätserklärung aufgeführt!

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

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend prEN 50178 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muß entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. DGUV Vorschrift 3) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

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. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

Technische Daten

2. Technische Daten

2.1 Betriebsbedingungen

	Norm	Norm/Klasse	Hinweise	
Definition nach	EN 61800-2		Umrichter-Produktnorm: Bemessungsspezifikationen	
	EN 61800-5-1		Umrichter-Produktnorm: Allgemeine Sicherheit	
Aufstellhöhe			max. 2000 m über NN ⁴⁾ (ab 1000 m ist eine Leistungsreduzierung von 1 % pro 100 m zu berücksichtigen)	
Umgebungsbedingungen im Betrieb				
Klima	Temperatur	EN 60721-3-3	3K3	erweitert auf -10...45 °C (Frostschutz bei Wasserkühlung und Minustemperaturen verwenden) ³⁾
	Feuchte		3K3	
Mechanisch	Vibration		3M1	
	Gas		3C2	
Kontamination	Feststoffe	3S2		
	Umgebungsbedingungen beim Transport			
Klima	Temperatur	EN 60721-3-2	2K3	Wasserkühler komplett entleeren (ohne Betauung)
	Feuchte		2K3	
Mechanisch	Vibration		2M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Stoß		2M1	
Kontamination	Gas	2C2		
	Feststoffe	2S2		
Umgebungsbedingungen bei der Lagerung				
Klima	Temperatur	EN 60721-3-1	1K4	Wasserkühler komplett entleeren (ohne Betauung)
	Feuchte		1K3	
Mechanisch	Vibration		1M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Stoß		1M1	
Kontamination	Gas	1C2		
	Feststoffe	1S2		
Bau- / Schutzart	EN 60529	IP20		
Umgebung	IEC 664-1		Verschmutzungsgrad 2	
Definition nach	EN 61800-3		Umrichter-Produktnorm: EMV	
EMV-Störaussendung				
Leitungsgebundene Störungen	–	C2 ^{1) 2)}	früher Grenzwert A (B optional) nach EN55011	
Abgestrahlte Störungen	–	C2 ²⁾	früher Grenzwert A nach EN55011	
Störfestigkeit				
Statische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV	AD (Luftentladung) und 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 / 2 kV	Phase-Phase / Phase-Erde	
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3	10 V/m		
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder	EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz	
Spannungsschwankungen / -einbrüche	EN 61000-2-1	3	+10% -15% 90%	
Spannungsunsymmetrien / Frequenzänderungen	EN 61000-2-4	3	3% 2%	

Achtung



Abweichungen

- 1) In Wohnumgebungen (Kategorie C1) kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen.
- 2) Der angegebene Wert wird nur in Verbindung mit einem entsprechenden Filter eingehalten.
- 3) In Abhängigkeit der Rahmenbedingungen und entsprechender Leistungsreduzierung können nach Rücksprache mit KEB auch höhere Temperaturen gefahren werden.
- 4) Oberhalb 2000 m besteht keine „Sichere Trennung“ der Steuerung mehr.

2.2 Technische Daten der 230V - Klasse

Gerätegröße		05	07	09	10
Gehäusegröße		B			
Netzphasen		1 3	1 3	1 3	1 3
Ausgangsbemessungsleistung	[kVA]	0,9	1,6	2,8	4
Max. Motorbemessungsleistung	[kW]	0,37	0,75	1,5	2,2
Ausgangsbemessungsstrom	[A]	2,3	4	7	10
Max. Kurzzeitgrenzstrom	1) [A]	4,1	7,2	12,6	18
OC-Auslösestrom	[A]	5	8,6	15,1	21,6
Eingangsbemessungsstrom	[A]	4,6 3,2	8 5,6	14 9,8	20 14
Max. zulässige Netzsicherung gG	5) [A]	16 16	20 16	20 16	25 20
Bemessungsschaltfrequenz	[kHz]	16	16	16	8
Max. Schaltfrequenz	[kHz]	16	16	16	16
Verlustleistung bei Bemessungsbetrieb	[W]	50	65	90	105
Verlustleistung bei DC-Betrieb	[W]	48	60	80	90
Stillstandsdauerstrom bei 4 kHz	2) [A]	1,3	2,6	4,1	5,8
Stillstandsdauerstrom bei 8 kHz	2) [A]	1,3	2,6	4,1	5,8
Stillstandsdauerstrom bei 16 kHz	2) [A]	1,3	2,6	3,5	4,9
Minimale Frequenz bei Dauervollast	[Hz]	6			
Max. Kühlkörpertemperatur		90 °C (194 °F)			
Motorleitungsquerschnitt	3) [mm ²]	1,5	2,5 1,5	2,5 1,5	4 2,5
Min. Bremswiderstand	4) [Ω]	56	56	47	33
Typischer Bremswiderstand	[Ω]	180	180	100	68
Max. Bremsstrom	4) [A]	7,5	7,5	9,5	12
Überlastkennlinie		(siehe Anhang A)			
Eingangsbemessungsspannung	[V]	230 (UL: 240)			
Eingangsspannungsbereich (U _{in})	[V]	180...260 ±0			
Eingangsspannung bei DC-Betrieb	[V]	250...370 ±0			
Netzfrequenz	[Hz]	50 / 60 ±2			
Zugelassene Netzformen		TN, TT, IT ⁶⁾ , Δ-Netz ⁷⁾			
Ausgangsspannung	8) [V]	3 x 0...U _{in}			
Ausgangsfrequenz	9) [Hz]	0...400			
Max. Motorleitungslänge geschirmt bei 4 kHz	[m]	30	100	100	100
Max. Motorleitungslänge geschirmt bei 8 kHz	[m]	20	50	100	100
Max. Motorleitungslänge geschirmt bei 16 kHz	[m]	10	20	40	100

- 1) Bei geregelten Systemen sind 5% als Regelreserve abzuziehen
- 2) Max. Strom vor Ansprechen der OL2-Funktion (nicht bei F5 in Betriebsart U/f)
- 3) Empfohlener Mindestquerschnitt der Motorleitung bei Nennleistung und Leitungslänge bis 100 m (CU)
- 4) Die Angabe gilt nur für Geräte mit internem Bremstransistor (siehe „Geräteidentifikation“)
- 5) Absicherung gemäß UL siehe Anhang B
- 6) IT-Netz optional
- 7) Außenleitergeerdete Netze sind nur ohne HF-Filter zulässig
- 8) Die Spannung am Motor ist abhängig von vorgeschalteten Geräten und vom Regelverfahren (siehe A.3)
- 9) Die Ausgangsfrequenz ist abhängig von der Parametrierung. Sie ist so zu begrenzen, dass sie 1/10 der Schaltfrequenz nicht übersteigt. Bei Steuerungstyp „BASIC“ (xxF5Bxx-xxxx) ist durch Änderung der Betriebsart eine Ausgangsfrequenz von bis zu 1600 Hz möglich. Diese Geräte sind ausfuhrgenehmigungspflichtig gemäß Güterlistenposition 3A225 Anhang I der Dual-Use-Verordnung und auf dem Lieferschein entsprechend gekennzeichnet. Bei Steuerungstyp „COMPACT“ (xxF5Cxx-xxxx) ist die Ausgangsfrequenz auf max. 599 Hz begrenzt. Diese Geräte unterliegen nicht der Ausfuhrgenehmigungspflicht.

Info **Polpaarzahl beachten**

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

2.3 Technische Daten der 400V - Klasse

Gerätegröße		05	07	09	10	12
Gehäusegröße		B				
Netzphasen		3				
Ausgangsbemessungsleistung	[kVA]	0,9	1,8	2,8	4	6,6
Max. Motorbemessungsleistung	[kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	4
Ausgangsbemessungsstrom	[A]	1,3	2,6	4,1	5,8	9,5
Max. Kurzzeitgrenzstrom	1) [A]	2,3	4,7	7,4	10,4	17
OC-Auslösestrom	[A]	2,8	5,6	8,9	12,5	21
Eingangsbemessungsstrom	[A]	1,8	3,6	6	8	13
Max. zulässige Netzsicherung gG	7) [A]	16	16	16	16	20
Bemessungsschaltfrequenz	[kHz]	16	16	8	8	4
Max. Schaltfrequenz	6) [kHz]	16	16	16	16	4
Verlustleistung bei Bemessungsbetrieb	[W]	60	90	80	120	150
Verlustleistung bei DC-Betrieb	[W]	58	87	75	110	135
Stillstandsdauerstrom bei 4 kHz	2) [A]	1,3	2,6	4,1	5,8	9,5
Stillstandsdauerstrom bei 8 kHz	2) [A]	1,3	2,6	4,1	5,8	-
Stillstandsdauerstrom bei 16 kHz	2) [A]	1,3	2,6	3,5	4,9	-
Minimale Frequenz bei Dauervollast	[Hz]	6				
Max. Kühlkörpertemperatur		90 °C (194 °F)				
Motorleitungsquerschnitt	3) [mm ²]	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Min. Bremswiderstand	4) [Ω]	390	120	120	82	82
Max. Bremsstrom	4) [A]	2,2	7,5	7,5	10	10
Überlastkennlinie		(siehe Anhang A)				
Eingangsbemessungsspannung	5) [V]	400 (UL: 480)				
Eingangsspannungsbereich	[V]	305...528 ±0				
Eingangsspannung bei DC-Betrieb	[V]	420...746 ±0				
Netzfrequenz	[Hz]	50 / 60 ±2				
Zugelassene Netzformen		TN, TT, IT8), Δ-Netz9)				
Ausgangsspannung	10) [V]	3 x 0...U _{in}				
Ausgangsfrequenz	11) [Hz]	0...400				
Max. Motorleitungslänge geschirmt bei 4 kHz	[m]	10	10	100	100	50
Max. Motorleitungslänge geschirmt bei 8 kHz	[m]	8	8	30	50	-
Max. Motorleitungslänge geschirmt bei 16 kHz	[m]	4	5	10	10	-

- 1) Bei geregelten Systemen sind 5% als Regelreserve abzuziehen
- 2) Max. Strom vor Ansprechen der OL2-Funktion (nicht bei F5 in Betriebsart U/f)
- 3) Empfohlener Mindestquerschnitt der Motorleitung bei Nennleistung und Leitungslänge bis 100m (Kupfer)
- 4) Die Angabe gilt nur für Geräte mit internem Bremstransistor GTR 7 (siehe „Geräteidentifikation“)
- 5) Bei Bemessungsspannungen ≥ 460V den Bemessungsstrom mit Faktor 0,86 multiplizieren
- 6) Mit BASIC-Steuerkarte nur 2 kHz, mit COMPACT nur 8 kHz, mit F6-K nur 8 kHz
- 7) Absicherung gemäß UL siehe Anhang B
- 8) Einschränkungen bei Verwendung von HF-Filter
- 9) Außenleitergeerdete Netze sind nur ohne HF-Filter zulässig
- 10) Die Spannung am Motor ist abhängig von vorgeschalteten Geräten und vom Regelverfahren (siehe A.3)
- 11) Die tatsächliche Ausgangsfrequenz ist abhängig von der Parametrierung. Sie ist so zu begrenzen, dass sie 1/10 der Schaltfrequenz nicht übersteigt.
Bei Steuerungstyp „BASIC“ (xxF5Bxx-xxxx) ist durch Änderung der Betriebsart eine Ausgangsfrequenz von bis zu 1600 Hz möglich. Diese Geräte sind ausfuhrgenehmigungspflichtig gemäß Güterlistenposition 3A225 Anhang I der Dual-Use-Verordnung und auf dem Lieferschein entsprechend gekennzeichnet. Bei Steuerungstyp „COMPACT“ (xxF5Cxx-xxxx) ist die Ausgangsfrequenz auf max. 599 Hz begrenzt. Diese Geräte unterliegen nicht der Ausfuhrgenehmigungspflicht.

Info **Polpaarzahl beachten**

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

Warnung **Eingangsbemessungsspannung**

Bei einer Eingangsbemessungsspannung von 480Vac darf bei Steuerungstyp „Basic“ kein Bremswiderstand angeschlossen werden. Bei allen anderen Steuerungen ohne Sicherheitstechnik (C) muss die Ansprechschwelle des Bremstransistors (Pn.69) auf mindestens 770Vdc eingestellt werden.

2.4 DC-Versorgung

2.4.1 Berechnung des DC-Eingangsstromes

Der **DC-Eingangsstrom** des Umrichters wird im Wesentlichen vom verwendeten Motor bestimmt. Die Daten können vom Motortypenschild entnommen werden.

230V-Klasse:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{Motorbemessungsspannung} \cdot \text{Motorbemessungsstrom} \cdot \text{Motor} \cos \varphi}{\text{DC-Spannung (310 V)}}$$

400V-Klasse:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{Motorbemessungsspannung} \cdot \text{Motorbemessungsstrom} \cdot \text{Motor} \cos \varphi}{\text{DC-Spannung (540 V)}}$$

Der **DC-Eingangsspitzenstrom** wird durch den Arbeitsbereich bestimmt.

- Wird an der Hardwarestromgrenze beschleunigt, muss in o. a. Formel statt des Motorbemessungsstromes der Kurzzeitgrenzstrom des Umrichters eingesetzt werden.
- Wird der Motor im Normalbetrieb nie mit Nennmoment beansprucht, kann mit dem realen Motorstrom gerechnet werden.

2.4.2 Interne Eingangsbeschaltung

Der COMBIVERT F5/F6 im B-Gehäuse entspricht dem Umrichtertyp A1. Der Umrichtertyp ist im DC-Verbund, sowie bei Betrieb an Rückspeiseeinheiten zu beachten.

Umrichtertyp für COMBIVERT F5/F6 im B-Gehäuse: A1

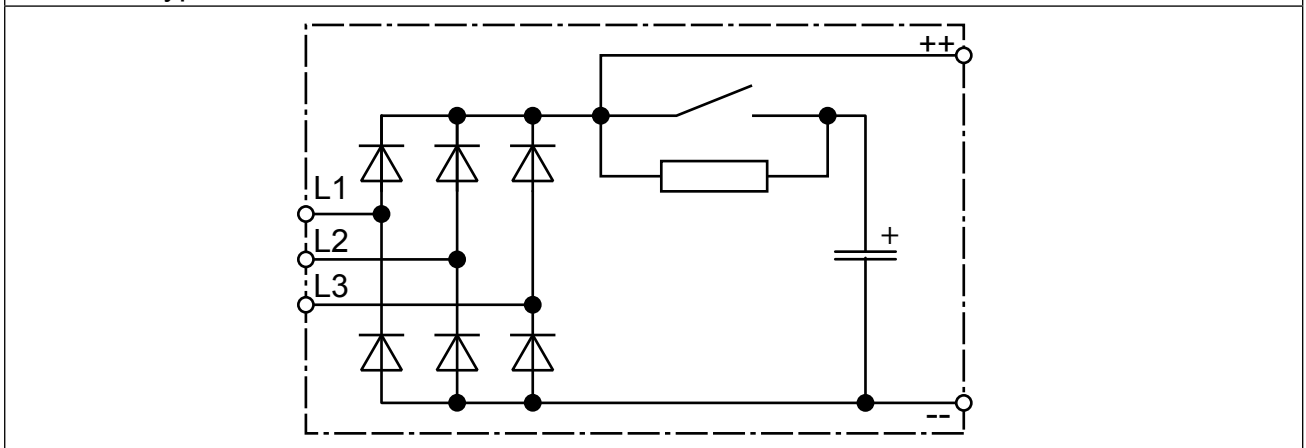
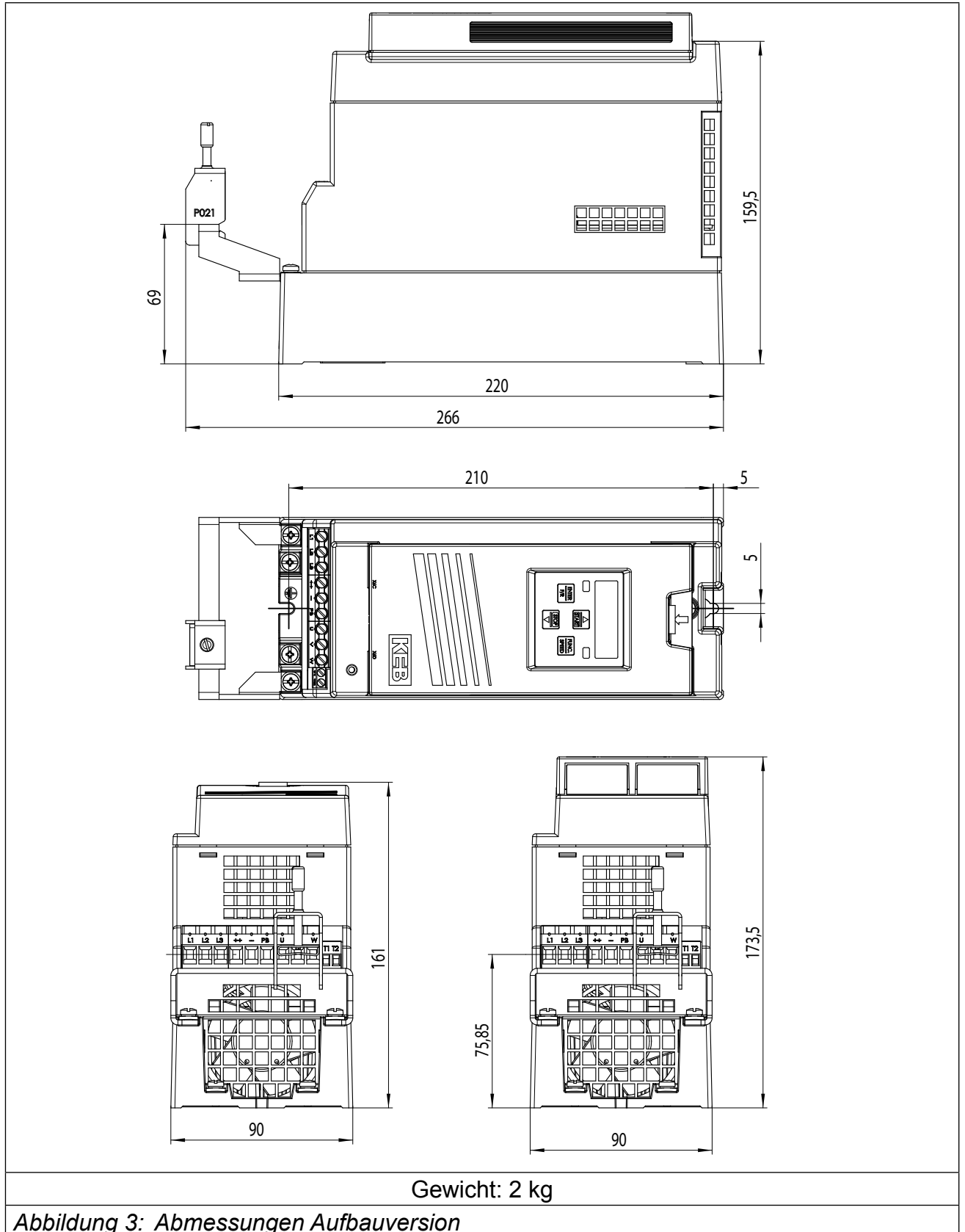


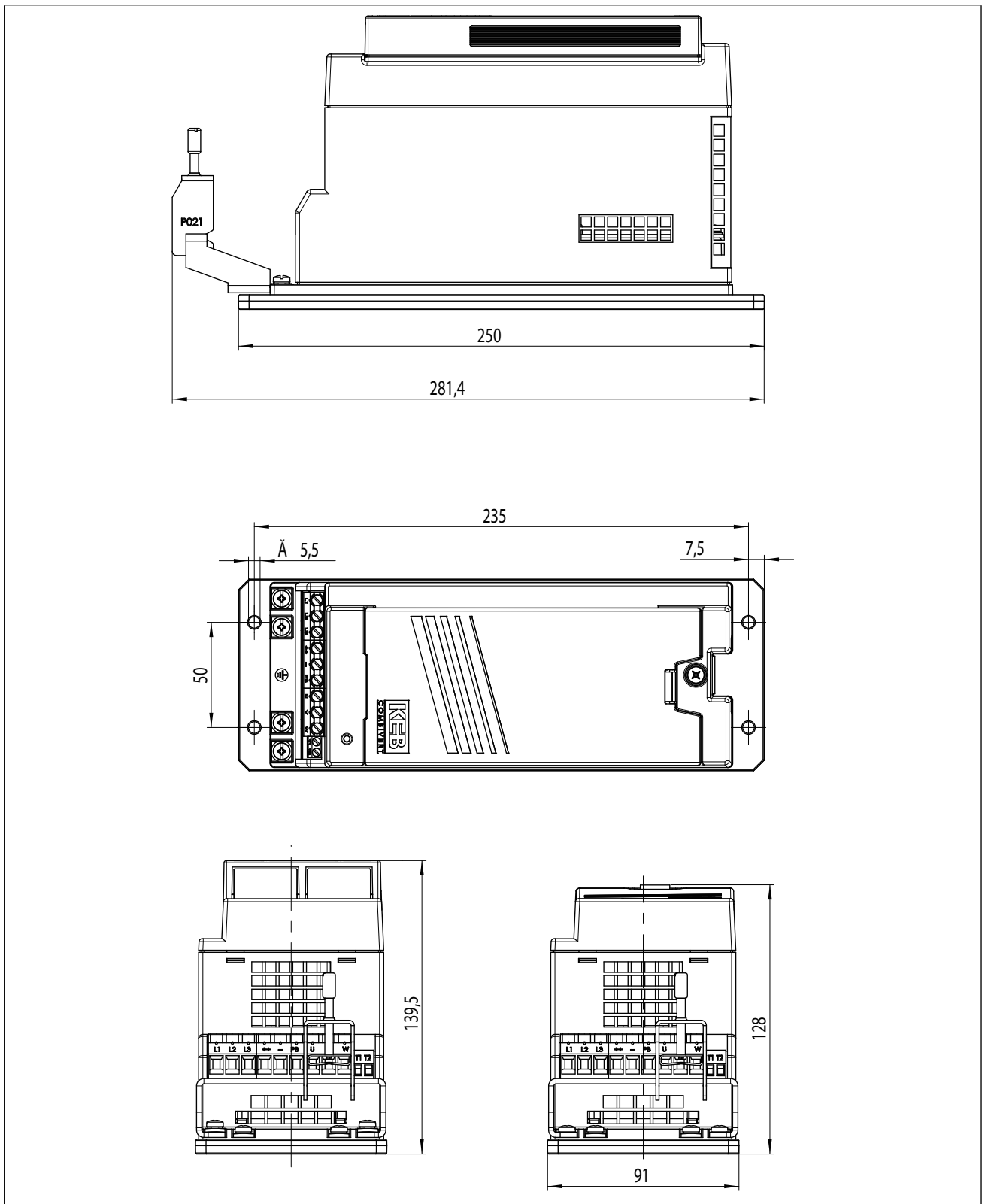
Abbildung 2: Interne Eingangsbeschaltung

2.5 Abmessungen und Gewichte

2.5.1 Abmessungen Aufbauversion (Darstellung mit optionalem Anbausatz)



2.5.2 Abmessungen Flat Rear (Darstellung mit optionalem Anbausatz)



Gewicht: 1,8 kg

Abbildung 4: Abmessungen Flat Rear

2.5.3 Aufbauversion mit/ohne Operator

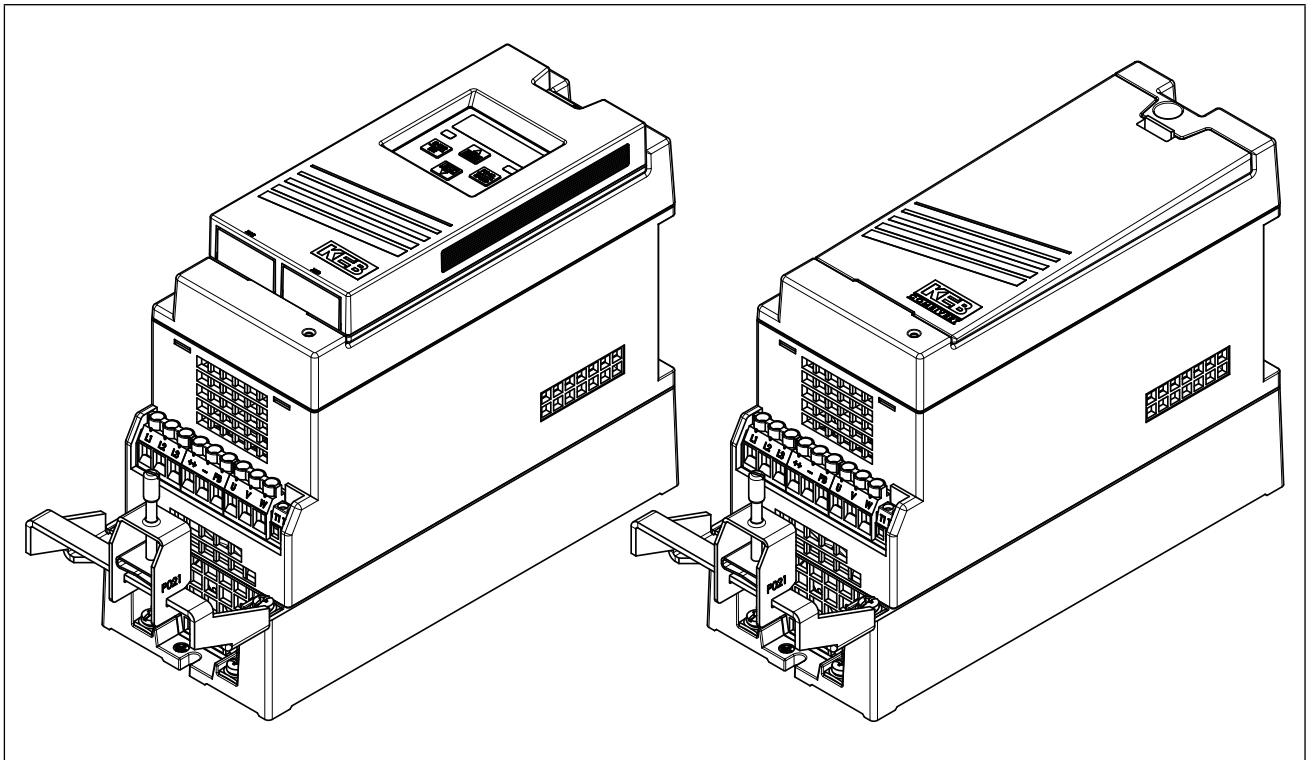


Abbildung 5: Aufbauversion mit/ohne Operator

2.5.4 Flat Rear mit/ohne Operator

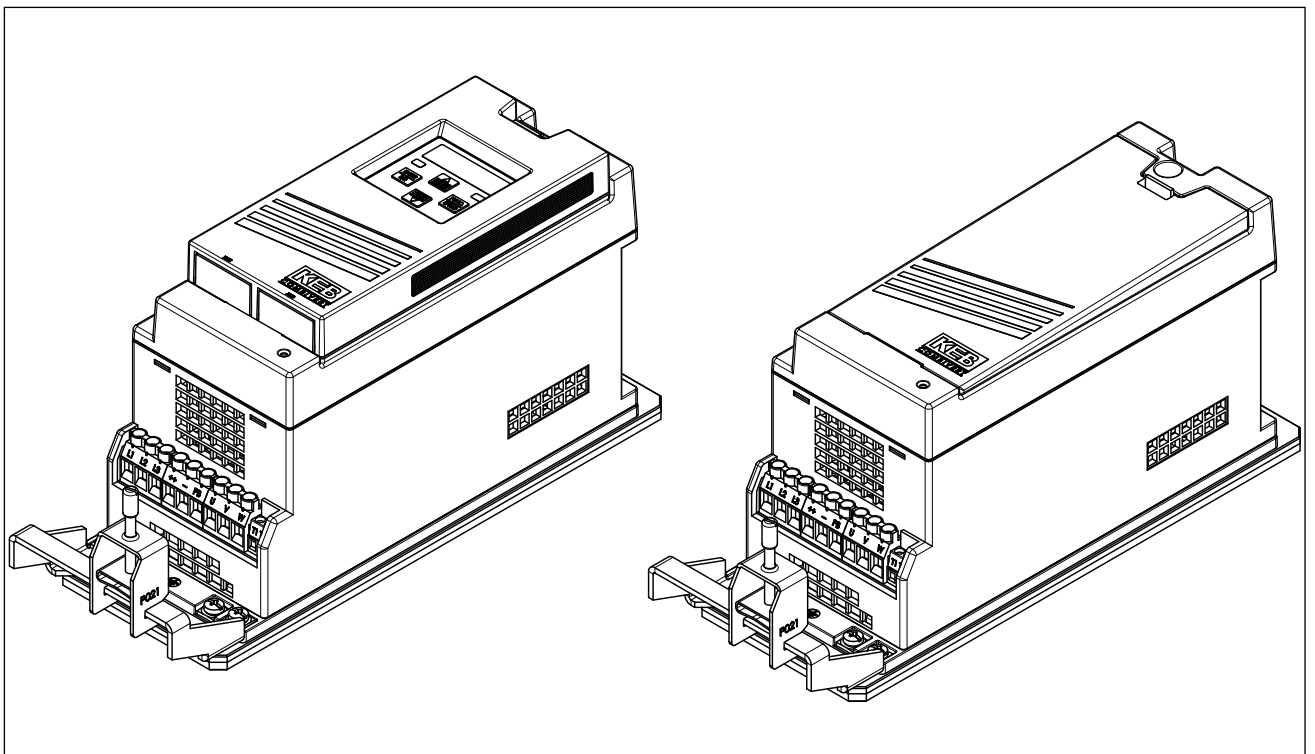


Abbildung 6: Flat Rear mit/ohne Operator

2.6 Klemmleisten des Leistungsteils

Vorsicht  Eingangsspannung beachten, da 230 V und 400 V-Klasse möglich

Info  Alle Klemmleisten entsprechen den Anforderungen nach EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

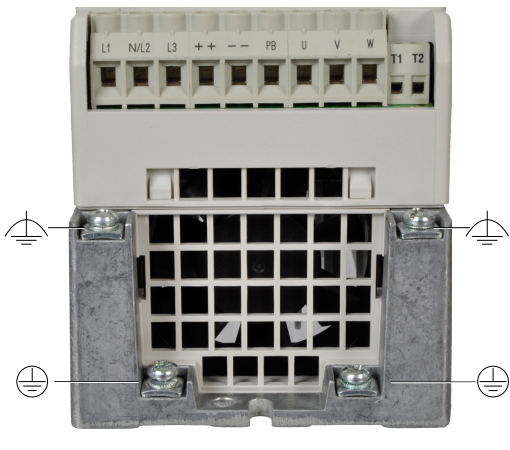


	Name	Funktion	Kabelquerschnitte Klemmen Nr.
	L1, N	1-phasiger Netzanschluss	1
	L1, L2, L3	3-phasiger Netzanschluss	
	U, V, W	Motoranschluss	
	++, PB	Anschluss für Bremswiderstand	1
	++, --	Anschluss für Bremsmodul, Rückspeise- und Versorgungseinheit oder als Gleichspannungseingang 250...370 VDC (230 V-Klasse) 420...720 VDC (400 V-Klasse)	
	T1, T2	Anschluss für Temperatursensor	2
	Anschluss für Erdung	3	
	Anschluss für Abschirmung/Schirmblech		

Abbildung 7: Klemmleisten des Leistungsteils

2.6.1 Zulässige Kabelquerschnitte und Anzugsmomente der Klemmen

Nr.	zulässiger Querschnitt flexibel mit Aderendhülse				Anzugsmomente	
	mm ²		AWG		Nm	lb inch
	min	max	min	max		
1	0,25	4	24	10	0,6	5
2	0,25	1,5	26	14	0,6	5
3	Schraube M4 für Ringkabelschuh				1,3	11

Tabelle 1: Zulässige Kabelquerschnitte und Anzugsmomente der Klemmen

2.7 Zubehör

2.7.1 Filter und Drosseln

Spannungs- klasse	Umrichter- größe	Filter	Netzdrossel 50 Hz (4 % Uk)	Motordrossel 100 Hz (4 % Uk)
230V 1-phasig	05	10E5T60-0001	05Z1B02-1000	–
	07		07Z1B02-1000	–
	09		09Z1B02-1000	–
	10		10Z1B02-1000	–
230V 3-phasig	05	10E5T60-1001	05Z1B03-1000	–
	07		07Z1B03-1000	–
	09	12E5T60-1001	09Z1B03-1000	–
	10		10Z1B03-1000	–

Spannungs- klasse	Umrichter- größe	Filter	Netzdrossel 50 Hz (4 % Uk)	Motordrossel 100 Hz (4 % Uk)
400 V	05	10E5T60-1001	05Z1B04-1000	05Z1F04-1010
	07	10E5T60-1002	07Z1B04-1000	07Z1F04-1010
	09		09Z1B04-1000	09Z1F04-1010
	10		10Z1B04-1000	10Z1F04-1010
	12	13E5T60-1001	12Z1B04-1000	12Z1F04-1010

Tabelle 2: Filter und Drosseln

2.8 Anschluss Leistungsteil

2.8.1 Netz- und Motoranschluss

Vorsicht  **Falscher Anschluss möglich!**

- Achten Sie unbedingt auf die Anschlussspannung des KEB COMBIVERT. Ein 230V-Gerät am 400V-Netz wird sofort zerstört.
- Das Vertauschen von Netz- und Motoranschluss führt zur sofortigen Zerstörung des Gerätes.
- Auf Anschlussspannung und richtige Polung des Motors achten!

2.8.1.1 Netzanschluss 1-phasig

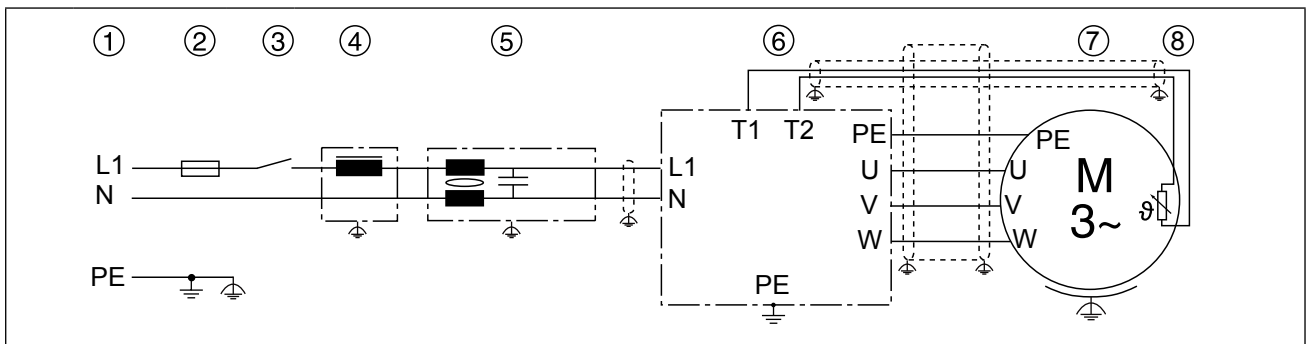


Abbildung 8: Netzanschluss 1-phasig

Legende		
	1	Netzversorgung
	2	Netzversicherungen
	3	Netzschütz
	4	Netzdrossel
	5	HF-Filter
	6	KEB COMBIVERT F5
	7	Motor (siehe auch 2.8.3)
	8	Motorschutztemperatursensor (siehe auch 2.8.4)

2.8.1.2 Netzanschluss 3-phasig

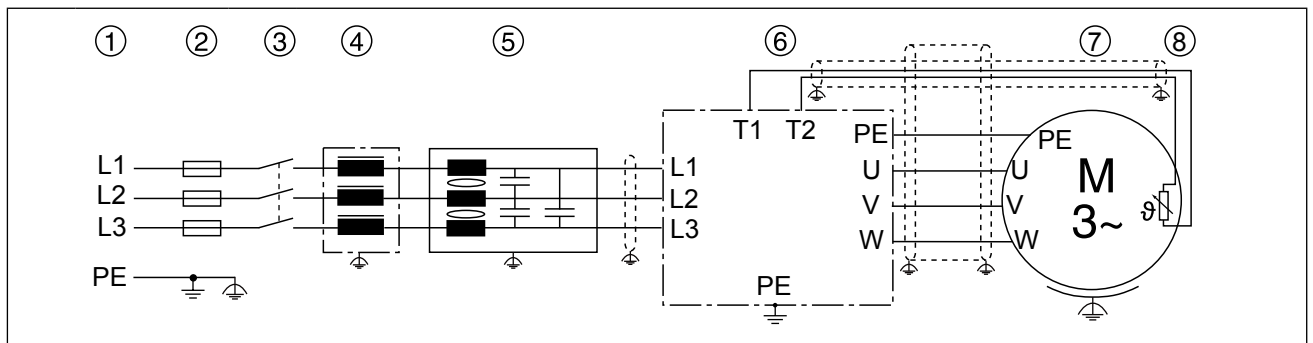


Abbildung 9: Netzanschluss 3-phasig

Legende	1	Netzversorgung
	2	Netz Sicherungen
	3	Netzschütz
	4	Netzdrossel
	5	HF-Filter
	6	KEB COMBIVERT F5
	7	Motor (siehe auch 2.8.3)
	8	Motorschutztemperatursensor (siehe auch 2.8.4)

2.8.1.3 DC-Anschluss

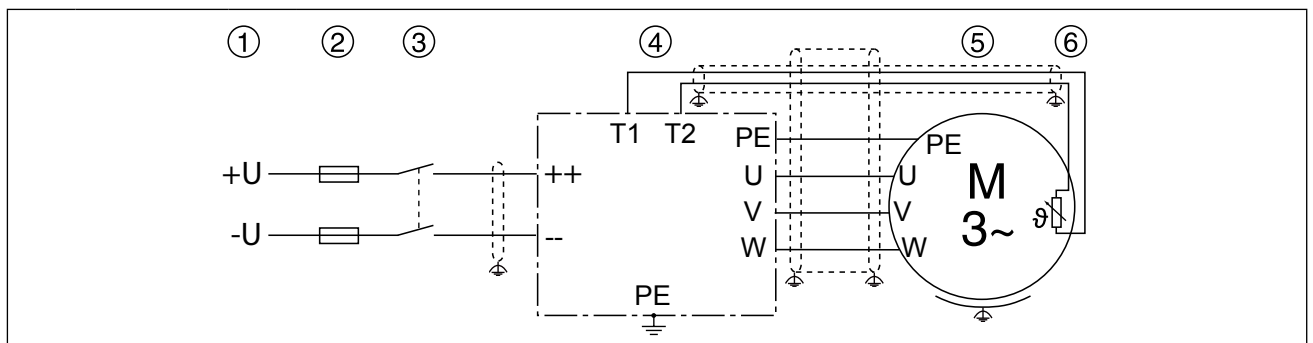


Abbildung 10: DC-Anschluss

Legende	1	DC-Versorgung
	2	DC-Sicherungen
	3	Netzschütz
	4	KEB COMBIVERT F5 mit DC-Eingang
	5	Motor (siehe auch 2.8.3)
	6	Motorschutztemperatursensor (siehe auch 2.8.4)

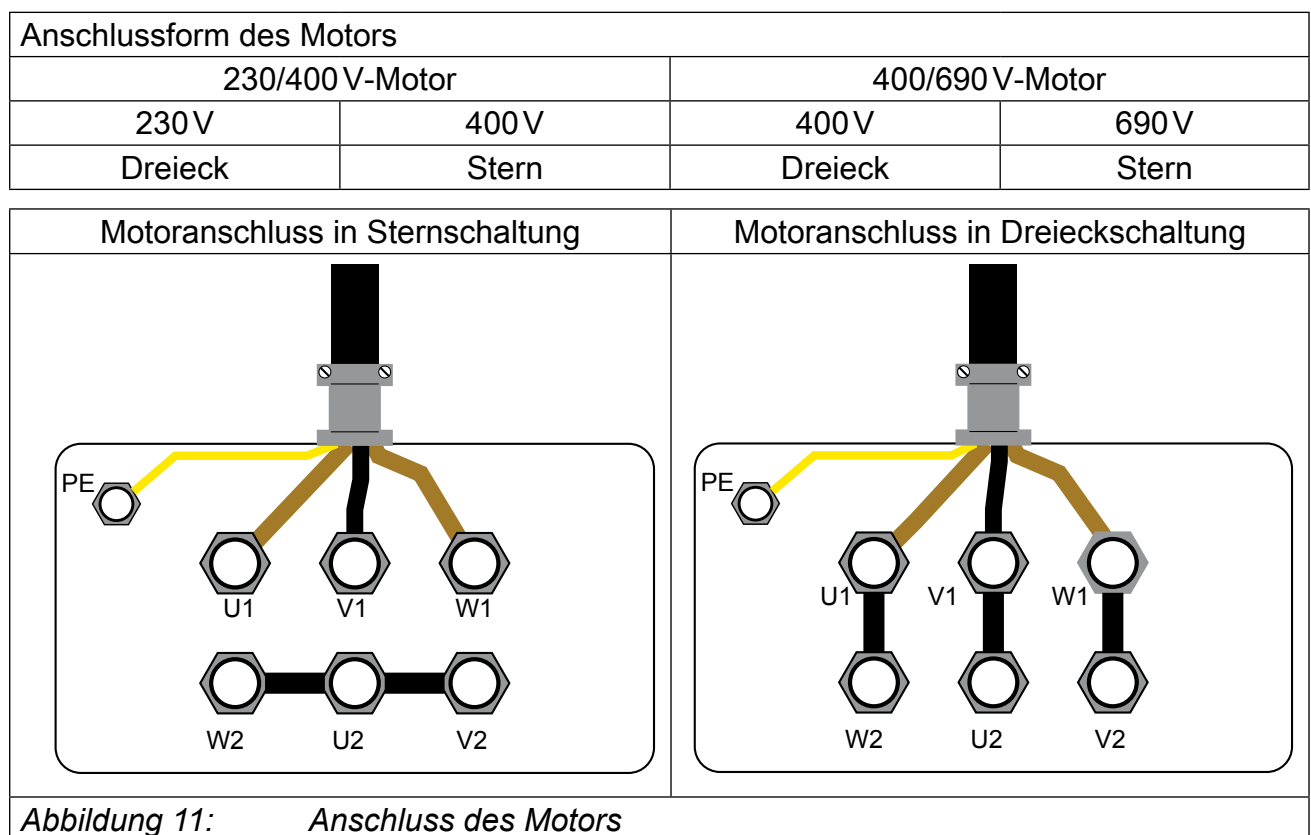
2.8.2 Auswahl des Motorkabels

Die richtige Auswahl und Verkabelung des Motorkabels spielt eine wichtige Rolle:

- geringerer Verschleiss der Motorlager durch Ableitströme
- bessere EMV-Eigenschaften
- niedrigere symmetrische Betriebskapazitäten
- weniger Verluste durch Ausgleichströme

2.8.3 Anschluss des Motors

Standardmäßig ist der Anschluss des Motors gemäß folgender Tabelle auszuführen:



Achtung Generell gültig sind immer die Anschlusshinweise des Motorenherstellers!

Vorsicht **Motor vor Spannungsspitzen schützen!**

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

2.8.3.1 Motorleitungslänge bei Parallelbetrieb von Motoren


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

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

2.8.4 Temperaturefassung T1, T2

In.17	Funktion von T1, T2	Pn.72 (dr33)	Widerstand	Anzeige ru.46 (F6 => ru28)	Fehler/ Warnung ¹⁾
5xh	PTC (gemäß DIN EN 60947-8)	1	< 750 Ω	T1-T2 geschlossen	–
			0,75...1,65 kΩ (Rückstellwiderstand)	undefiniert	–
			1,65...4 kΩ (Ansprechwiderstand)	undefiniert	x
			> 4 kΩ	T1-T2 offen	x
1)	Die Spalte ist gültig bei Werkseinstellung. Für F5 in Betriebsart GENERAL muss die Funktion mit den Parametern Pn.12, Pn.13, Pn.62 und Pn.72 entsprechend programmiert werden.				

Tabelle 3: Temperaturefassung T1, T2

Achtung  **Motorkabel**

- PTC-Kabel vom Motor (auch geschirmt) nicht zusammen mit Steuerkabel verlegen!
- PTC-Kabel innerhalb vom Motorkabel nur mit doppelter Abschirmung zulässig !

2.8.4.1 Nutzung des Temperatureinganges

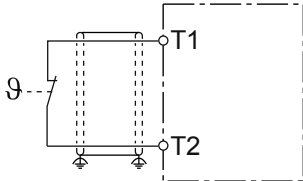
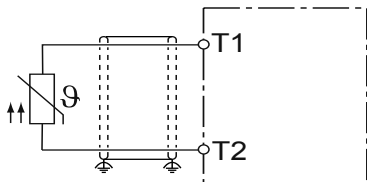
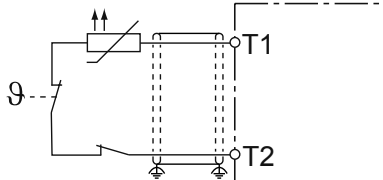
Anschlussbeispiele im PTC-Modus	
Thermokontakt (Öffner)	
Temperaturfühler (PTC)	
gemischte Fühlerkette	

Abbildung 12: Nutzung des Temperatureinganges

Wenn keine Auswertung des Eingangs gewünscht ist, kann die Funktion mit Pn.12="7" (CP.28) abgeschaltet werden. Alternativ kann eine Brücke zwischen T1 und T2 installiert werden.

2.8.5 Anschluss eines Bremswiderstandes

Warnung Sehr hohe Oberflächentemperaturen

Bremswiderstände wandeln die vom Motor im generatorischen Betrieb erzeugte Energie in Wärme um. Dadurch können Bremswiderstände sehr hohe Oberflächentemperaturen entwickeln. Beim Aufbau ist auf entsprechenden Brand- und Berührungsschutz zu achten.

Info Rückspeiseeinheit

Für Applikationen, die viel generatorische Energie erzeugen, ist der Einsatz einer Rückspeiseeinheit sinnvoll. Überschüssige Energie wird hierbei ins Netz zurückgeführt.

Achtung Technische Hinweise

- Um im Fall eines defekten Bremstransistors Brandschutz sicherzustellen, muss immer die Netzspannung weggeschaltet werden.

Im generatorischen Betrieb bleibt der Umrichter trotz abgeschalteter Netzversorgung weiter in Betrieb. Hier muss durch externe Beschaltung ein Fehler ausgelöst werden, der im Umrichter die Modulation abschaltet. Dies kann z. B. an den Klemmen T1/T2 oder durch einen digitalen Eingang erfolgen. In jedem Fall muss der Umrichter entsprechend programmiert werden.

- Bei einer Eingangsbemessungsspannung von 480 Vac darf bei Steuerungstyp „BASIC“ kein Bremswiderstand angeschlossen werden. Bei allen anderen Steuerungen ohne Sicherheitstechnik (A, E, G, H, M) muss die Ansprechschwelle des Bremstransistors (Pn.69) auf mindestens 770 Vdc eingestellt werden (siehe Anhang D).

2.8.5.1 Bremswiderstand ohne Temperaturüberwachung

Eigensicherer Bremswiderstand ohne Temperaturüberwachung

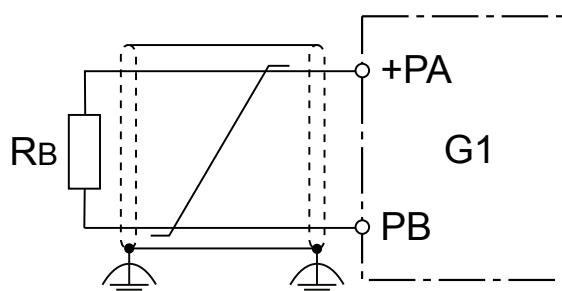



Abbildung 13: Bremswiderstand ohne Temperaturüberwachung

Achtung  Für einen Betrieb ohne Temperaturüberwachung sind nur „eigensichere“ Bremswiderstände zulässig.

2.8.5.2 Bremswiderstand mit Übertemperaturschutz

Diese Schaltung bietet einen indirekten Schutz bei defektem Bremstransistor (GTR7). Bei defektem GTR7 überhitzt der Bremswiderstand und öffnet die Klemmen OH1 und OH2. Die OH-Klemmen öffnen den Haltekreis des Eingangsschützes, sodass im Fehlerfall die Eingangsspannung weggeschaltet wird. Durch Öffnen der Hilfskontakte von K3 wird ein Fehler im Umrichter ausgelöst. Dadurch ist auch der generatorische Betrieb abgesichert. Der Eingang muss auf „externer Fehler“ programmiert und invertiert werden. Ein automatisches Wiedereinschalten nach Abkühlung des Bremswiderstandes wird durch die Selbsthalteschaltung von K3 verhindert.

Info **Klemmen T1/T2 / Bremswiderstand**

- Wird die PTC-Auswertung des Motors an den Klemmen T1/T2 nicht genutzt, können diese anstatt des programmierbaren Eingangs genutzt werden.
- Die untere Abbildung dient nur als Beispiel und muss je nach Einsatzfall angepasst werden.

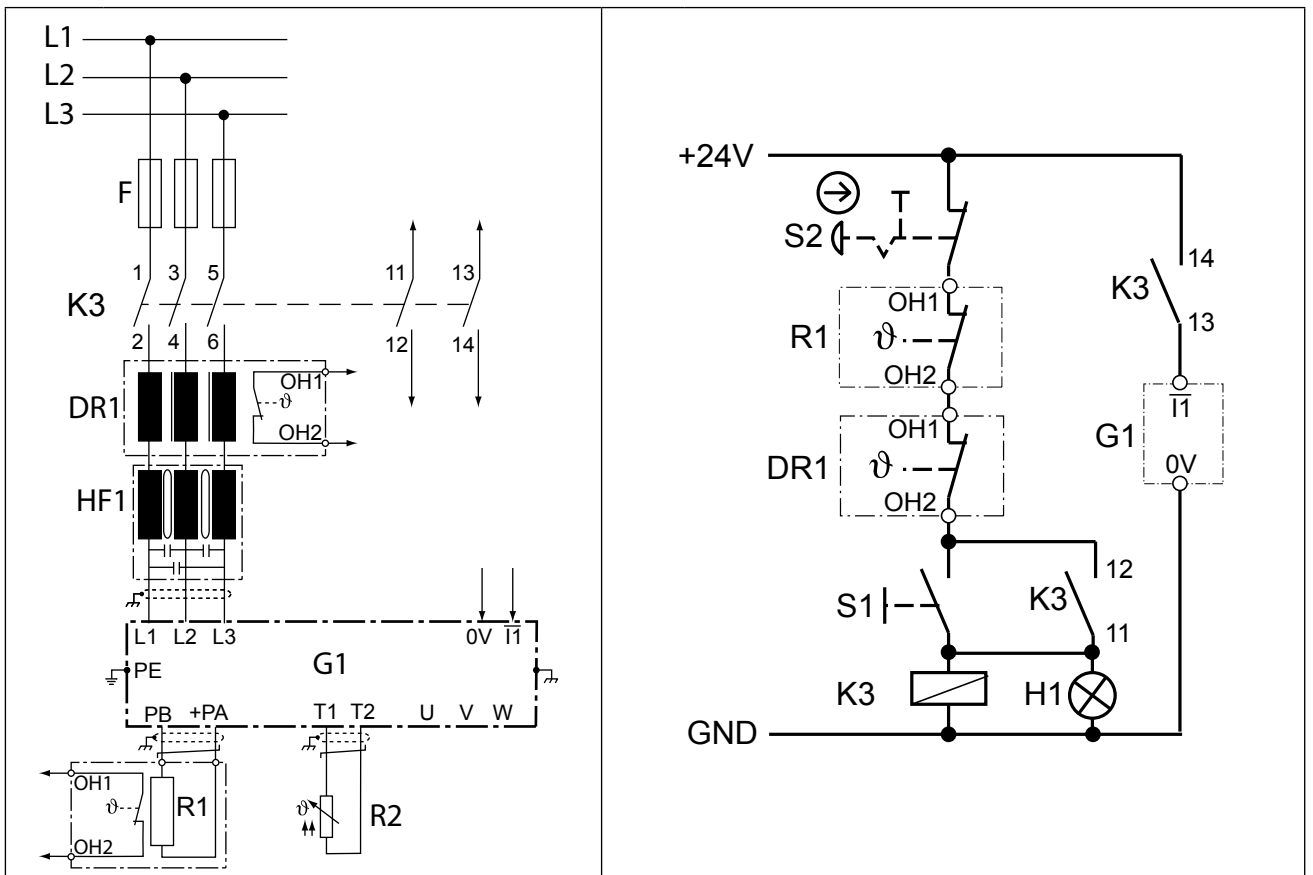
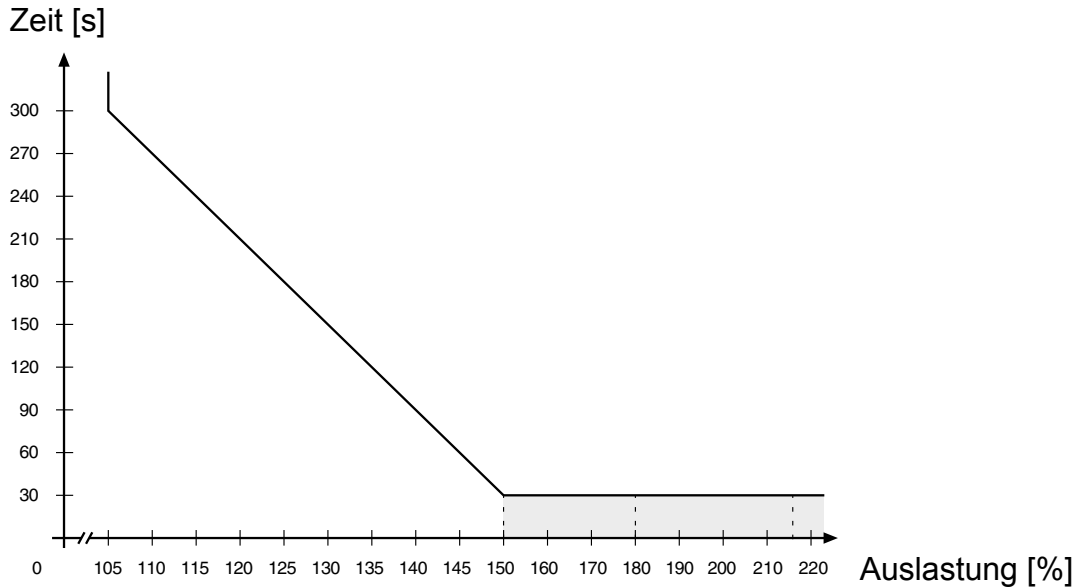


Abbildung 14: Bremswiderstand mit Übertemperaturschutz

K3	Netzschütz mit Hilfskontakten	R1	Bremswiderstand mit Temperaturschalter
S1	Taster zum Einschalten	R2	PTC-Sensor z.B. vom Motor
S2	Not-Aus-Schalter zum Abschalten	DR1	Netzdrossel mit Temperaturschalter (optional)
H1	Auslösekontrolle	HF1	HF-Filter
G1	Umrichter mit programmierbarem Eingang I1		

A. Anhang A

A.1 Überlastkennlinie




 In diesem Bereich fällt die Kennlinie abhängig von der Überstromgrenze ab (siehe Geräteidentifikation).

Abbildung 15: Überlastkennlinie

Bei Überschreiten einer Auslastung von 105% startet ein Überlastintegrator. Bei Unterschreiten wird rückwärts gezählt. Erreicht der Integrator die dem Umrichter entsprechende Überlastkennlinie, wird der Fehler E.OL ausgelöst.

A.2 Überlastschutz im unteren Drehzahlbereich

(nur Betriebsart MULTI und SERVO)

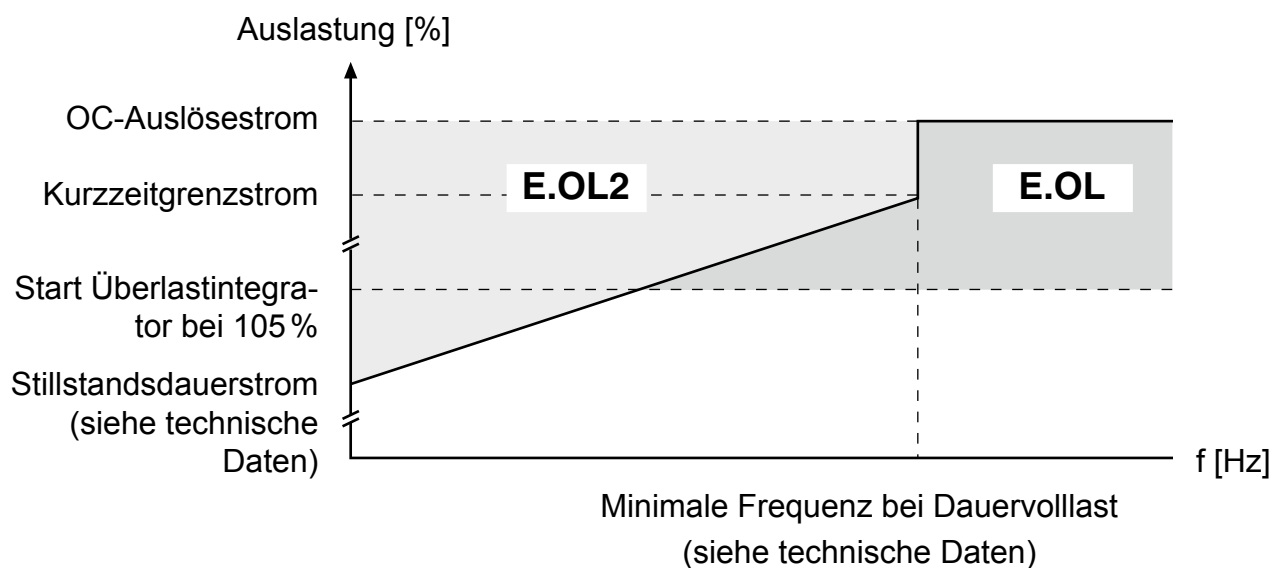


Abbildung 16: Überlastschutz im unteren Drehzahlbereich

Wird der zulässige Strom überschritten, startet ein PT1-Glied ($\tau=280$ ms). Nach dessen Ablauf wird der Fehler E.OL2 ausgelöst.

A.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:

Netzdrossel Uk	4 %	Beispiel: geregelter Umrichter mit Netz- und Motordrossel an einem weichen Netz: 400V Netzspannung - 15 % = 340V Motorspannung
Umrichter gesteuert	4 %	
Umrichter geregelt	8 %	
Motordrossel Uk	1 %	
weiches Netz	2 %	

A.4 Außerbetriebnahme

Alle Arbeiten sind nur von ausgebildetem Fachpersonal durchzuführen. Die Sicherheit ist wie folgt herzustellen:

- Stromversorgung am MCCB unterbrechen
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Entladezeit der Kondensatoren abwarten (ggf. Kontrolle durch Messung an „+PA“ und „-“, bzw. „++“ und „--“)
- Spannungsfreiheit durch Messung sicherstellen

A.4.1 Wartung

Um einer vorzeitigen Alterung und vermeidbaren Fehlfunktionen vorzubeugen, müssen u.a. Maßnahmen im entsprechenden Zyklus durchgeführt werden.

Zyklus	Tätigkeit
Ständig	Auf ungewöhnliche Geräusche vom Motor (z.B. Vibrationen) sowie vom Umrichter (z.B. Lüfter) achten.
	Auf ungewöhnliche Gerüche von Motor oder Umrichter achten (z.B. Verdampfen von Kondensatorelektrolyt, Schmoren der Motorwicklung)
Monatlich	Anlage auf lose Schrauben und Stecker überprüfen und ggf. festziehen.
	Umrichter von Schmutz und Staubablagerungen befreien. Dabei besonders auf Kühlrippen und Schutzgitter von Ventilatoren achten.
	Ab- und Zuluftfilter vom Schaltschrank überprüfen, bzw. reinigen.
Jährlich	Funktion der Ventilatoren des KEB COMBIVERT überprüfen. Bei hörbaren Vibrationen oder Quietschen sind die Ventilatoren zu ersetzen.
	Bei Geräten mit Wasserkühlung sind die Anschlussstutzen auf Korrosion zu überprüfen und ggf. zu wechseln.

Tabelle 4: Wartung

A.4.2 Lagerung

Der Gleichspannungszwischenkreis des KEB COMBIVERT ist mit Elektrolytkondensatoren bestückt. Werden elektrolytische Aluminiumkondensatoren spannungslos gelagert, wird die interne Oxidschicht langsam abgebaut. Durch den fehlenden Leckstrom wird die Oxydschicht nicht erneuert. Wird der Kondensator nun mit Nennspannung in Betrieb genommen, fließt ein hoher Leckstrom, der den Kondensator zerstören kann.

Um Defekten vorzubeugen, muss der KEB COMBIVERT abhängig von der Lagerungsdauer gemäß folgender Aufstellung in Betrieb genommen werden:

Lagerungszeitraum < 1 Jahr			
• Inbetriebnahme ohne besondere Vorkehrungen			
Lagerungszeitraum 1...2 Jahre			
• Umrichter eine Stunde ohne Modulation betreiben			
Lagerungszeitraum 2...3 Jahre			
• Alle Kabel vom Leistungsteil entfernen; insbesondere von Bremswiderstand oder -modul.			
• Reglerfreigabe öffnen			
• Regeltransformator am Umrichtereingang anschließen			
• Regeltransformator bis auf angegebene Eingangsspannung langsam (>1 min) erhöhen und mindestens auf angegebener Verweildauer belassen.			
	Spannungsklasse	Eingangsspannung	Verweildauer
230 V		0...160 V	15 min
		160...220 V	15 min
		220...260 V	1 Std
400 V		0...280 V	15 min
		280...400 V	15 min
		400...500 V	1 Std
Lagerungszeitraum > 3 Jahre			
• Eingangsspannungen wie zuvor, jedoch Zeiten pro Jahr verdoppeln. Eventuell Kondensatoren tauschen.			

Nach Ablauf dieser Inbetriebnahme kann der KEB COMBIVERT unter Nennbedingungen betrieben oder einer neuen Lagerung zugeführt werden.

A.4.3 Kühlkreislauf

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.

A.4.4 Fehlerbehebung

Ein defektes Gerät darf nur von KEB oder einem autorisierten Partner repariert werden. Defekte Bauteile, Baugruppen oder Optionen dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden. Das Gerät ist dazu in Originalverpackung mit einem vollständigen Fehlerbericht einzusenden.

A.4.5 Entsorgung

Defekte Geräte, die nicht mehr repariert werden sollen oder aufgrund ihrer Nutzungsdauer nicht mehr sicher sind, gelten als Elektronikschrott und müssen dementsprechend als Sondermüll gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.

B. Anhang B

B.1 Zertifizierung

B.1.1 CE-Kennzeichnung

CE gekennzeichnete Frequenzumrichter und Servoantriebe sind in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG entwickelt und hergestellt worden.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme der bestimmungsmäßigen Verwendung) der Frequenzumrichter oder Servoantriebe ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage oder Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) entspricht (beachte EN60204).

Die Frequenzumrichter und Servoantriebe erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN61800-5-1 werden angewendet.

Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC61800-3. Dieses Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

B.1.2 UL-Kennzeichnung



Eine Abnahme gemäß UL ist bei KEB Umrichtern auf dem Typenschild durch nebenstehendes Logo gekennzeichnet.

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

- Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10000 rms Symmetrical Amperes, 240 or 480 Volts Maximum" when "Protected by Fuses" see Instruction Manual for specific fuse details and Alternate Branch Circuit Protection details".
- Maximum Surrounding Air Temperature 45°C (113°F)
- For control cabinet mounting as „Open Type“
- Use In A Pollution Degree 2 Environment
- Use 60/75°C Copper Conductors only
- Motor protection by adjustment of current parameters. For adjustment see application manual parameters Pn.14 and Pn.15
- Motor Overtemperature Protection:
These drive models are not provided with load and speed sensitive overload protection and thermal memory retention up on shutdown or loss of power (for details see NEC, article 430.126(A)(2)".
- Only for use in WYE 480V/277V supply sources
- Overload protection at 130% of inverter output rated current (see type plate)
- Operator and Control Board Rating of relays (30Vdc.:1A)

continued on next page

- 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.

Branch Circuit Protection for inverters F5–B housing:

Inverter	Input Voltage	UL248 Fuse Class CC, J or RK5 #1)
	[V]	[A]
05F5	240 / 1ph	10
	240 / 3ph	6
05F5	480 / 3ph	5
07F5	240 / 1ph	15
	240 / 3ph	10
07F5	480 / 3ph	6
09F5	240 / 1ph	20
	240 / 3ph	15
09F5	480 / 3ph	10
10F5	240 / 1ph	30
	240 / 3ph	25
10F5	480 / 3ph	12
12F5	480 / 3ph	15

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

Branch Circuit Protection: Type E Self Protected Manual Motor Controllers for inverters F5–B housing. Type and manufacturer and electrical ratings as specified below:

Cat. No.	Drive Input rating	Self Protected Manual Motor Controller Type and manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller rating
05F5	240V/1ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	230V/1ph, 1.5 hp
05F5	240V/3ph	PKZMO–6.3E, Eaton Industries	230V/3ph, 1.5 hp
07F5	240V/1ph	PKZMO–16E, Eaton Industries	230V/1ph, 2 hp
07F5	240V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	240V/3ph, 3 hp
09F5	240V/1ph	PKZMO–20E, Eaton Industries	230V/1ph, 3 hp
09F5	240V/3ph	PKZMO–16E, Eaton Industries	230V/3ph, 5 hp
10F5	240V/1ph	PKZMO-32E, Eaton Industries	230V/1ph, 5 hp
10F5	240V/3ph	PKZMO–16E, Eaton Industries	230V/3ph, 5 hp

Cat. No.	Drive Input rating #	Self Protected Manual Motor Controller Type and manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller rating
05F5	480V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
07F5	480V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
09F5	480V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
10F5	480V/3ph	PKZMO–12E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
12F5	480V/3ph	480V/3ph PKZMO–12E, Eaton Industries	480Y/277V, 10 hp

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

B.3 Weitere Anleitungen

Ergänzende Anleitungen und Hinweise zum Download finden Sie unter

www.keb.de > Service > Downloads

Allgemeine Anleitungen

- Teil 1 EMV- und Sicherheitshinweise

Gerätespezifische Anleitungen

- Teil 2 Leistungsteile
- Teil 3 Steuerteil

Servicehinweise

- Download von Parameterlisten
- Fehlermeldungen

Anleitungen für Konstruktion und Entwicklung

- Applikationsanleitung
- Erstellung eines benutzerdefinierten Parametermenüs
- Programmierung der digitalen Eingänge
- Eingangssicherungen gemäß UL für COMBIVERT F5

Zulassungen und Approbationen

- CE-Konformitätserklärung
- UL-Yellow Card (<http://www.ul.com>)

C. Anhang C

C.1 Ändern der Ansprechschwelle des Bremstransistors

(nicht gültig für Steuerungstyp „BASIC“)

Um ein vorzeitiges Durchschalten des Bremstransistors bei einer Eingangsbemessungsspannung von 480 Vac zu vermeiden, muss die Ansprechschwelle gemäß nachfolgender Grafik kontrolliert, bzw. angepasst werden.

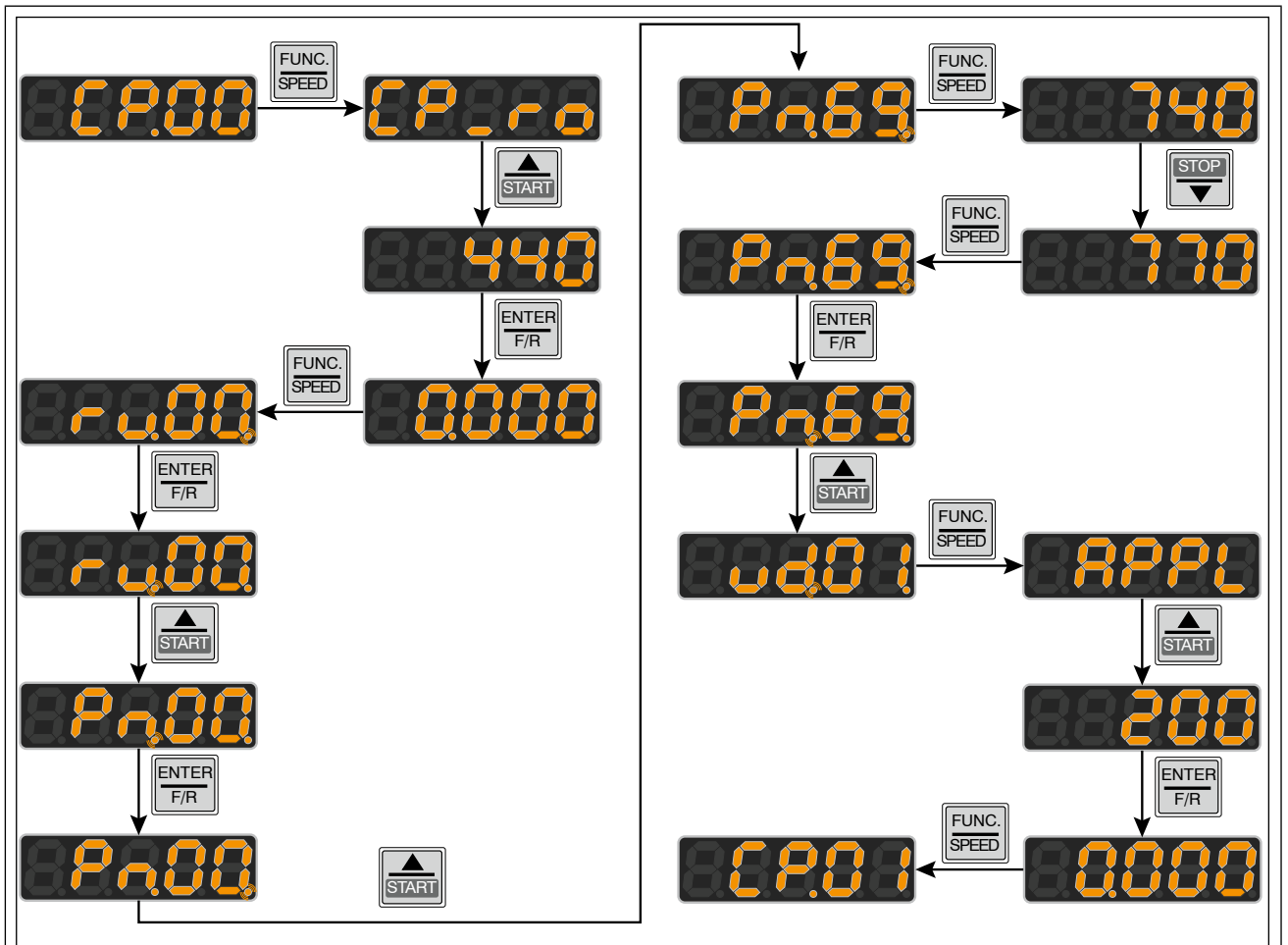


Abbildung 17: Ändern der Ansprechschwelle des Bremstransistors

Table of Contents

1.	Preface.....	5
1.1	Information on special measures.....	5
1.2	Documentation.....	5
1.3	Validity and liability	6
1.4	Copyright.....	6
1.5	Specified application.....	7
1.6	Product description.....	7
1.7	Unit identification	8
1.8	Installation instructions	9
1.8.1	Cooling systems	9
1.8.2	Control cabinet installation.....	10
1.9	Safety and application notes	11
2.	Technical Data	12
2.1	Operating conditions.....	12
2.2	Technical data of the 230V class.....	13
2.3	Technical data of the 400V class.....	14
2.4	DC supply.....	15
2.4.1	Calculation of the DC input current.....	15
2.4.2	Internal input circuit.....	15
2.5	Dimensions and weights.....	16
2.5.1	Dimensions mounted version (representation with optional mounting kit).....	16
2.5.2	Dimensions Flat Rear (representation with optional mounting kit)	17
2.5.3	Mounted version with/without operator.....	18
2.5.4	Flat Rear mit/ohne Operator	18
2.6	Terminal strips of the power circuit.....	19
2.6.1	Permissible cable cross-sections and tightening torques of the terminals	19
2.7	Accessories.....	20
2.7.1	Filter and chokes	20
2.8	Connection power unit.....	21
2.8.1	Mains and motor connection.....	21
2.8.1.1	Mains connection 1-phase.....	21
2.8.1.2	Mains connection 3-phase.....	22
2.8.1.3	DC connection	22
2.8.2	Selection of the motor cable	23
2.8.3	Connection of the motor	23
2.8.3.1	Motor cable length for parallel operation of motors	23
2.8.4	Temperature detection T1, T2.....	24
2.8.4.1	Use of the temperature input	24
2.8.5	Connection of a braking resistor.....	25
2.8.5.1	Braking resistor without temperature monitoring	25
2.8.5.2	Braking resistor with overheat protection.....	26

Table of Contents

A.	Annex A	27
A.1	Overload characteristic	27
A.2	Overload protection in the lower speed range	27
A.3	Calculation of the motor voltage	28
A.4	Shut down	28
A.4.1	Maintenance	28
A.4.2	Storage	28
A.4.3	Cooling circuit	29
A.4.4	Fault correction	29
A.4.5	Disposal	29
B.	Annex B	30
B.1	Certification	30
B.1.1	CE Marking.....	30
B.1.2	UL Marking.....	30
C.	Annex C	33
C.1	Changing the response threshold of the braking transistor	33

List of Figures

Figure 1:	Control cabinet installation	10
Figure 2:	Internal input circuit.....	15
Figure 3:	Dimensions mounted version.....	16
Figure 4:	Dimensions Flat Rear	17
Figure 5:	Mounted version with/without operator	18
Figure 6:	Flat Rear with/without operator	18
Figure 7:	Terminal strips of the power circuit.....	19
Figure 8:	Mains connection 1-phase	21
Figure 9:	Mains connection 3-phase	22
Figure 10:	DC connection	22
Figure 11:	Connection of the motor.....	23
Figure 12:	Use of the temperature input	24
Figure 13:	Braking resistor without temperature monitoring	25
Figure 14:	Braking resistor with overheat protection.....	26
Figure 15:	Overload characteristic	27
Figure 16:	Overload protection in the lower speed range	27
Figure 17:	Changing the response threshold of the braking transistor	33

List of Tables






Table 1:	Permissible cable cross-sections and tightening torques of the terminals.....	19
Table 2:	Filter and chokes.....	20
Table 3:	Temperature detection T1, T2.....	24
Table 4:	Maintenance	28

1. Preface

The described hard and software are developments of the KEB Automation KG. The enclosed documents correspond to conditions valid at printing. Misprint, mistakes and technical changes reserved.



1.1 Information on special measures

The used pictograms have following significance:


Danger	 Is used, when death or serious bodily injury may be the consequence of non-observance of the measure.
Warning	 Is used, when bodily injury and/or substantial property damage may be the consequence of non-observance of the measure.
Caution	 Is used, when property damage may be the consequence of non-observance of the measure.
Attention	 Is used, when noise sensitive or unrequested operation may be the consequence of non-observance of the measure.
Info	 Is used, when a better or simpler result can be the consequence of the measure.

For a special case the instructions can be supplemented by additional pictograms and text.

1.2 Documentation

Attention	 Documentation via www.keb.de
	Prior to performing any work on the unit, it is absolutely necessary to download and read the documentation, especially the safety precautions and instructions for use. Follow these steps to get the documentation.
Step 1	Read the material number (Mat.No.) from nameplate
Step 2	Input the material number at " www.keb.de => Service => Downloads" and click "search". Downloads <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p>Search for specific material numbers</p> <p>Please enter a complete (11-digit) material number.</p> <p>Search for: <input style="width: 150px;" type="text" value="XXXXXXXX-XXXX"/> <input style="width: 50px;" type="button" value="search"/></p> </div>

continued on the next page

Step 3	The entire documentation associated with the device will be displayed, including the instruction manuals in German and English. If available, other translations are also indicated. Make sure that the user understands the provided language.
	Should you be unable to read or understand the documentation, do not take any further steps. Please inform our support network for further assistance.

Non-observance of the safety instructions leads to the loss of any liability claims. The warnings and safety instructions in this manual work only supplementary. This list is not exhaustive.



1.3 Validity and liability

The use of our units in the target products is beyond of our control and therefore exclusively the responsibility of the machine manufacturer, system integrator or customer.

The information contained in the technical documentation, as well as any user-specific advice in spoken and written and through tests, are made to best of our knowledge and information about the application. However, they are considered for information only without responsibility. This also applies to any violation of industrial property rights of a third-party.

Selection of our units in view of their suitability for the intended use must be done generally by the user.

Tests can only be done by the machine manufacturer in combination with the application. They must be repeated, even if only parts of hardware, software or the unit adjustment are modified.

Danger  by tamper from unauthorized personnel	
	Unauthorised opening and tampering may lead to death, bodily injury, property damage and malfunctions. Modification or repair is permitted only by authorized personnel by KEB. Infringement will annul the liability for resulting consequences.

The suspension of liability is especially valid also for operation interruption loss, loss of profit, data loss or other damages. The disclaimer will void the warranty. This is also valid, if we referred first to the possibility of such damages.

If single regulations should be or become void, invalid or impracticable, the effectivity of all other regulations or agreements is not affected.

Through multitude applications not each possible case of installation, operation or maintenance can be considered. If you require further information or if special problems occur which are not treated detailed in the documentation, you can request the necessary information via the local KEB Automation KG agency.

1.4 Copyright

The customer may use the instruction manual as well as further documents or parts from it for internal purposes. Copyrights are with KEB and remain valid in its entirety.

KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® and COMBIVIS® are registered trademarks of KEB Automation KG.

Other wordmarks or/and logos are trademarks (™) or registered trademarks (®) of their respective owners and are listed in the footnote on the first occurrence.

When creating our documents we pay attention with the utmost care to the rights of third parties. Should we have not marked a trademark or breach a copyright, please inform us in order to have the possibility of remedy.

1.5 Specified application

The used semiconductors and components of KEB Automation KG are developed and dimensioned for the use in industrial products. If the KEB COMBIVERT F5 is used in machines, which work under exceptional conditions or if essential functions, life-supporting measures or an extraordinary safety step must be fulfilled, the necessary reliability and security must be ensured by the machine builder.

The operation of our products outside the indicated limit values of the technical data leads to the loss of any liability claims.

Units with safety function are limited to a service life of 20 years. Then the device must be replaced.

1.6 Product description

This instruction manual describes the power circuits of the following units:

Unit type:	Frequency inverter
Series:	COMBIVERT F5
Power range:	0.37...2.2 kW / 230V class 0.37...4.0 kW / 400V class
Housing size:	B
Version:	air-cooled

Features of the power circuits:

- only slight switching losses due to IGBT
- low noise development due to high switching frequency
- extensive safety device for current, voltage and temperature
- voltage and current monitoring in static and dynamic operation
- conditionally short circuit proof and earth-fault proof
- hardware current limit
- integrated cooling fan

1.7 Unit identification

09	F5	B	1	B	3	9	0	0	
Cooling									
A:					Heat sink		B:		Flat rear
Encoder interface									
0: none									
Switching frequency; short time current limit; overcurrent limit									
5:				4 kHz; 150 %; 180 %		9:		4 kHz; 180 %; 216 %	
A:				8 kHz; 180 %; 216 %		B:		16 kHz; 180 %; 216 %	
Input identification									
0: 1-ph. 230 VAC or DC supply									
1: 3-ph. 230 VAC or DC supply									
2: 1/3-ph. 230 VAC or DC supply									
3: 3-ph. 400 VAC or DC supply									
6: 1-ph. 230 V AC									
Housing type B									
Accessories									
1: Braking transistor									
B: such as 1 but with safety relay									
3: Braking transistor and integrated filter									
D: such as 3 but with safety relay									
Control type									
B: BASIC ¹⁾									
C: COMPACT									
Series F5									
Inverter size									

1) An output frequency of up to 1600 Hz is possible by changing the operating mode for control type "BASIC" (xxF5Bxx-xxxx). This devices are subject to export authorisation according to entry 3A225 Annex I of the Dual-Use Regulation.

1.8 Installation instructions

1.8.1 Cooling systems

The KEB COMBIVERT F5 is available for different cooling systems:

Heat sink with cooling fan (mounted version)

The standard version is delivered with heat sink and cooling fan.

Special versions



The dissipation of power loss must be guaranteed by the machine builder.

Flat rear

This version is not equipped with a heat sink. The unit must be mounted on an appropriate ground for heat dissipation.

Convection (through-mount version)

In this version the heat sink is placed externally with a cutout in the control cabinet.

Warning  Hot Surface	
 <p>CAUTION DO NOT TOUCH! Hot Surfaces In case of burn, cool afflicted area immediately and seek medical attention.</p>	Heat sinks can reach temperatures, which can cause burns when touching. If in case of structural measures a direct contact cannot be avoided, a warning notice "hot surface" must be mounted at the machine.

1.8.2 Control cabinet installation

Mounting distances	Dimensions	Distance in mm	Distance in inch
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1.2
	D	0	0
	X ¹⁾	50	2
	1) Distance to preceding control elements in the control cabinet door.		

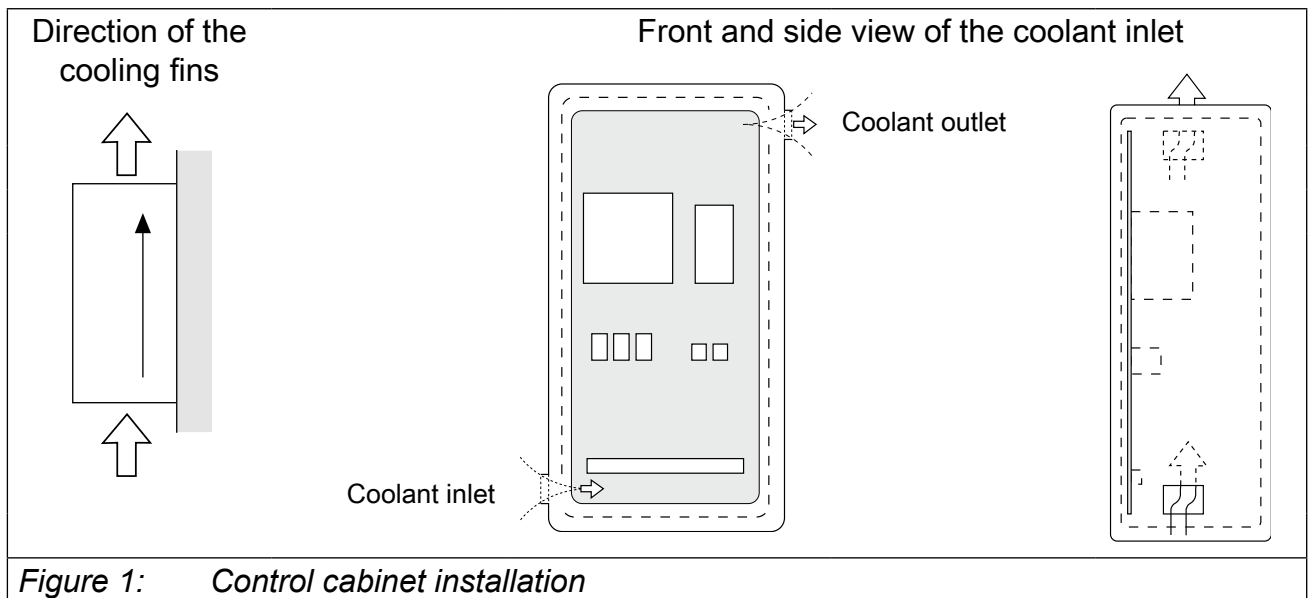


Figure 1: Control cabinet installation

1.9 Safety and application notes



Safety and operating instructions for drive converter

(in accordance with: Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

1. General

In operation, drive converter depending on their degree of protection, may have live, uninsulated and possibly also moving or rotating parts, as well as hot surfaces.

In case of inadmissible removal of the required covers, of improper use, wrong installation or maloperation, there is the danger of serious personal injury and damage to property.

For further information, see documentation.

All operations serving transport, installation and commissioning as well as maintenance are to be carried out by skilled technical personnel (observe IEC 364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC 664 or DIN/VDE 0110 and national accident prevention rules).

For the purposes of these basic safety instructions, „skilled technical personnel“ means persons who are familiar with the installation, mounting, commissioning and operation of the product and have the qualifications needed for the performance of their functions.

2. Specified application

Drive converters are components which are intended for the installation in electric systems or machines.

In case of installation in machinery, commissioning of the drive converter (i.e. the starting of normal operation) is prohibited until the machinery has been proved to conform to the provisions of the directive 2006/42/EC (machine directive). Account is to be taken of EN 60204.

The drive converter meet the requirements of the Low-Voltage directive 2006/95/EC and the EMC directive 2014/30/EC. The associated standards are set out in the declaration of conformity!

The technical data as well as information concerning the supply conditions shall be taken from the rating plate and from the documentation and shall be strictly observed.

3. Transport, storage

The instructions for transport, storage and proper use shall be complied with.

The climatic conditions shall be in conformity with prEN 50178.

4. Installation

The devices must be installed and cooled according to the regulations in the corresponding documentation.

The drive converter shall be protected against excessive strains. In particular, no components must be bent or isolating distances altered in the course of transportation or handling. No contact shall be made with electronic components and contacts.

Drive converter contain electrostatic sensitive components which are liable to damage through improper use. Electric components must not be mechanically damaged or destroyed (potential health risks).

5. Electrical connection

When working on live drive converter, the applicable national accident prevention rules must be complied with (e.g. DGUV regulation 3).

The electrical installation shall be carried out in accordance with the relevant requirements (e.g. cross-sectional areas of conductors, fusing, PE connection). For further information, see documentation.

Instructions for the installation in accordance with EMC requirements, like screening, earthing, location of filters and wiring, are contained in the drive converter documentation. They must always be complied with, also for drive converter bearing a CE marking. Observance of the limit values required by EMC law is the responsibility of the manufacturer of the installation or machine.

6. Operation

Installations which include drive converter shall be equipped with additional control and protective devices in accordance with the relevant applicable safety requirements, e.g. act respecting technical equipment, accident prevention rules etc. Changes to the drive converter by means of the operating software are admissible.

After disconnection of the drive converter from the voltage supply, live appliance parts and power terminals must not be touched immediately because of possibly energized capacitors. In this respect, the corresponding signs and markings on the drive converter must be observed.

During operation, all covers and doors shall be kept closed.

7. Maintenance

The manufacturer's documentation shall be followed.

KEEP SAFETY INSTRUCTIONS IN A SAFE PLACE!

Technical Data

2. Technical Data

2.1 Operating conditions

		Standard	Standard/ class	Instructions
Definition acc.		EN 61800-2		Inverter product standard rated specifications
		EN 61800-5-1		Inverter product standard: general safety
Site altitude				max. 2000 m above sea level (with site altitudes over 1000 m a derating of 1 % per 100 m must be taken into consideration)
Ambient conditions during operation				
Climate	Temperature	EN 60721-3-3	3K3	extended to -10...45 °C (use frost protection for water cooling systems and temperatures below zero) ³⁾
	Humidity		3K3	
Mechanical	Vibration		3M1	
Contamination	Gas		3C2	
	Solids	3S2		
Ambient conditions during transport				
Climate	Temperature	EN 60721-3-2	2K3	Drain heat sink completely (without condensation)
	Humidity		2K3	
Mechanical	Vibration		2M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Surge		2M1	
Contamination	Gas	2C2		
	Solids	2S2		
Ambient conditions for the storage				
Climate	Temperature	EN 60721-3-1	1K4	Drain heat sink completely (without condensation)
	Humidity		1K3	
Mechanical	Vibration		1M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Surge		1M1	
Contamination	Gas	1C2		
	Solids	1S2		
Type of protection		EN 60529	IP20	
Environment		IEC 664-1		Pollution degree 2
Definition acc.		EN 61800-3		Inverter product standard: EMC
EMC emitted interference				
Cable-based interferences		–	C2 ¹⁾²⁾	Earlier limit value A (B optional) according to EN55011
Radiated interferences		–	C2 ²⁾	Earlier limit value A according to EN55011
Interference immunity				
Static discharges		EN 61000-4-2	8 kV	AD (air discharge) and CD (contact discharge)
Burst - Ports for process measurement control lines and signal interfaces		EN 61000-4-4	2 kV	
Burst - power interfaces		EN 61000-4-4	4 kV	
Surge - power interfaces		EN 61000-4-5	1 / 2 kV	Phase-phase / phase-ground
Electromagnetic fields		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
Voltage variation / voltage drop		EN 61000-2-1	3	+10 % -15 % 90 %
Voltage unsymmetries / frequency changes		EN 61000-2-4	3	3 % 2 %

Attention Deviations

- 1) This product can cause high frequency disturbances in residential areas (category c1) which require noise suppression measures.
- 2) The specified value is only met in connection with a corresponding filter.
- 3) Depending on the conditions and the appropriate derating higher temperatures can also be run in consultation with KEB.
- 4) There is no "Safe isolation" of the control above 2000 m.

2.2 Technical data of the 230V class

Inverter size		05	07	09	10
Housing size		B			
Phases		1 3	1 3	1 3	1 3
Output rated power	[kVA]	0.9	1.6	2.8	4
Max. rated motor power	[kW]	0.37	0.75	1.5	2.2
Output rated current	[A]	2.3	4	7	10
Max. short time current	1) [A]	4.1	7.2	12.6	18
OC-tripping current	[A]	5	8.6	15.1	21.6
Input rated current	[A]	4.6 3.2	8 5.6	14 9.8	20 14
Max. permissible main fuse gG	5) [A]	16 16	20 16	20 16	25 20
Rated switching frequency	[kHz]	16	16	16	8
Max. switching frequency	[kHz]	16	16	16	16
Power dissipation at nominal operating	[W]	50	65	90	105
Power dissipation at DC supply	[W]	48	60	80	90
Standstill current at 4 kHz	2) [A]	1.3	2.6	4.1	5.8
Standstill current at 8 kHz	2) [A]	1.3	2.6	4.1	5.8
Standstill current at 16 kHz	2) [A]	1.3	2.6	3.5	4.9
Min. frequency at continuous full load	[Hz]	6			
Max. heat sink temperature		90 °C (194 °F)			
Motor cable cross-section	3) [mm ²]	1.5	2.5 1.5	2.5 1.5	4 2.5
Min. braking resistor	4) [Ω]	56	56	47	33
Typically braking resistor	[Ω]	180	180	100	68
Max. braking current	4) [A]	7.5	7.5	9.5	12
Overload characteristic		(see annex A)			
Input rated voltage	[V]	230 (UL: 240)			
Input voltage range U _{in}	[V]	180...260 ±0			
Input voltage at DC operation	[V]	250...370 ±0			
Mains frequency	[Hz]	50 / 60 ±2			
Permitted mains forms		TN, TT, IT ⁶⁾ , Δ-mains ⁷⁾			
Output voltage	8) [V]	3 x 0...U _{in}			
Output frequency	9) [Hz]	0...400			
Max. motor line length shielded at 4 kHz	[m]	30	100	100	100
Max. motor line length shielded at 8 kHz	[m]	20	50	100	100
Max. motor line length shielded at 16 kHz	[m]	10	20	40	100

- 1) With regulated systems 5% are to be subtracted as overmodulation capacity
- 2) Max. current before the OL2 function triggers (not at F5 in operating mode v/f)
- 3) Recommended minimum cross section of the motor line for rated power and a cable length of upto 100m (CU)
- 4) This data is only valid for units with internal braking transistor (see "Unit identification")
- 5) Protection in accordance with UL see annex B
- 6) IT system optional
- 7) Phase conductor grounded mains are only permissible without HF filters
- 8) The voltage at the motor is dependent on the series-connected units and on the control method (see A.3)
- 9) The output frequency is dependent on the parameterisation. The output frequency is to be limited in such way that 1/10 of the switching frequency is not exceeded. An output frequency of up to 1600 Hz is possible by changing the operating mode for control type "BASiC" (xxF5Bxx-xxxx). This devices are subject to export authorisation according to entry 3A225 Annex I of the Dual-Use Regulation and they are marked accordingly in the delivery note. The output frequency is limited to max. 599 Hz for control type „COMPACT" (xxF5Cxx-xxxx). This devices are not subject to export authorisation.

Info Note pole pairs

The technical data are for 2/4-pole standard motors. With other pole numbers the inverter must be dimensioned onto the motor rated current. Contact KEB for special or medium frequency motors.

2.3 Technical data of the 400V class

Inverter size		05	07	09	10	12
Housing size		B				
Phases		3				
Output rated power	[kVA]	0.9	1.8	2.8	4	6.6
Max. rated motor power	[kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	4
Output rated current	[A]	1.3	2.6	4.1	5.8	9.5
Max. short time current	1) [A]	2.3	4.7	7.4	10.4	17
OC-tripping current	[A]	2.8	5.6	8.9	12.5	21
Input rated current	[A]	1.8	3.6	6	8	13
Max. permissible main fuse gG	7) [A]	16	16	16	16	20
Rated switching frequency	[kHz]	16	16	8	8	4
Max. switching frequency	6) [kHz]	16	16	16	16	4
Power dissipation at nominal operating	[W]	60	90	80	120	150
Power dissipation at DC supply	[W]	58	87	75	110	135
Standstill current at 4 kHz	2) [A]	1.3	2.6	4.1	5.8	9.5
Standstill current at 8 kHz	2) [A]	1.3	2.6	4.1	5.8	-
Standstill current at 16 kHz	2) [A]	1.3	2.6	3.5	4.9	-
Min. frequency at continuous full load	[Hz]	6				
Max. heat sink temperature		90 °C (194 °F)				
Motor cable cross-section	3) [mm ²]	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5
Min. braking resistor	4) [Ω]	390	120	120	82	82
Max. braking current	4) [A]	2.2	7.5	7.5	10	10
Overload characteristic		(see annex A)				
Input rated voltage	5) [V]	400 (UL: 480)				
Input voltage range	[V]	305...528 ±0				
Input voltage at DC operation	[V]	420...746 ±0				
Mains frequency	[Hz]	50 / 60 ±2				
Permitted mains forms		TN, TT, IT8), Δ-mains9)				
Output voltage	10) [V]	3 x 0...U _{in}				
Output frequency	11) [Hz]	0...400				
Max. motor line length shielded at 4 kHz	[m]	10	10	100	100	50
Max. motor line length shielded at 8 kHz	[m]	8	8	30	50	-
Max. motor line length shielded at 16 kHz	[m]	4	5	10	10	-

- 1) With regulated systems 5% are to be subtracted as overmodulation capacity
- 2) Max. current before the OL2 function triggers (not at F5 in operating mode v/f)
- 3) Recommended minimum cross section of the motor line for rated power and a cable length of upto 100m (copper)
- 4) This data is only valid for units with internal brake transistor GTR 7 (see "Unit identification")
- 5) At rated voltages ≥ 460V multiply the rated current with factor 0.86
- 6) With BASIC control board only 2 kHz, with COMPACT 8 kHz, with F6-K only 8 kHz
- 7) Protection in accordance with UL see annex B
- 8) Restrictions when using HF filters
- 9) Phase conductor grounded mains are only permissible without HF filters
- 10) The voltage at the motor is dependent on the series-connected units and on the control method (see A.3)
- 11) The actual output frequency is dependent on the parameterisation. The output frequency is to be limited in such way that 1/10 of the switching frequency is not exceeded.
An output frequency of up to 1600 Hz is possible by changing the operating mode for control type "BASIC" (xxF5Bxx-xxxx). This devices are subject to export authorisation according to entry 3A225 Annex I of the Dual-Use Regulation and they are marked accordingly in the delivery note. The output frequency is limited to max. 599 Hz for control type „COMPACT“ (xxF5Cxx-xxxx). This devices are not subject to export authorisation.

Info **Note pole pairs**
 The technical data are for 2/4-pole standard motors. With other pole numbers the inverter must be dimensioned onto the rated motor current. Contact KEB for special or medium frequency motors.

Warning **Input rated voltage**
 No braking resistor may be connected for control type "Basic" at an input rated voltage of 480Vac. The response threshold of the braking transistor (Pn.69) for all other controls without safety technology (C) must be adjusted at least to 770Vdc.

2.4 DC supply

2.4.1 Calculation of the DC input current

The **DC input current** if the inverter is basically determined by the used motor. The data can be taken from the motor name plate.

230V class:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{rated motor voltage} \cdot \text{rated motor current} \cdot \text{Motor } \cos \phi}{\text{DC voltage (310V)}}$$

400V class :

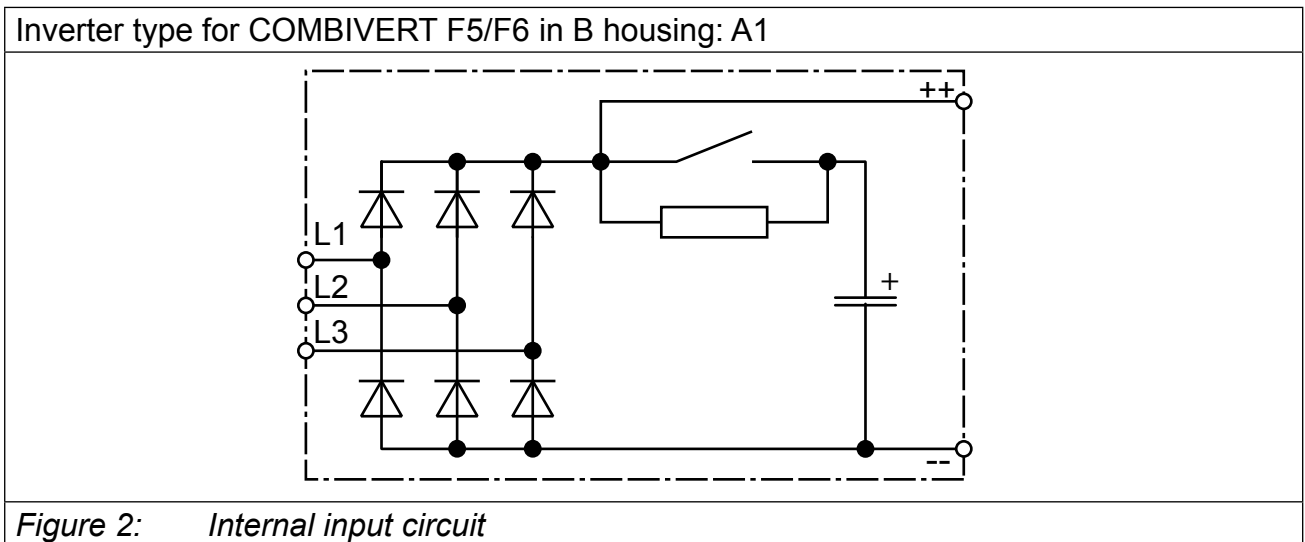
$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{rated motor voltage} \cdot \text{rated motor current} \cdot \text{Motor } \cos \phi}{\text{DC voltage (540V)}}$$

The **DC input peak current** is determined by the operating range.

- If you accelerate on the hardware current limit, the short-time current limit of the inverter must be used in the formula above (instead of the rated motor current).
- If the motor in normal operation is never stressed with rated torque, it can be calculated with the real motor current.

2.4.2 Internal input circuit

The COMBIVERT F5/F6 in B housing corresponds to the inverter type A1. Pay attention to the inverter type in DC interconnection and in operation at regenerative units.



2.5 Dimensions and weights

2.5.1 Dimensions mounted version (representation with optional mounting kit)

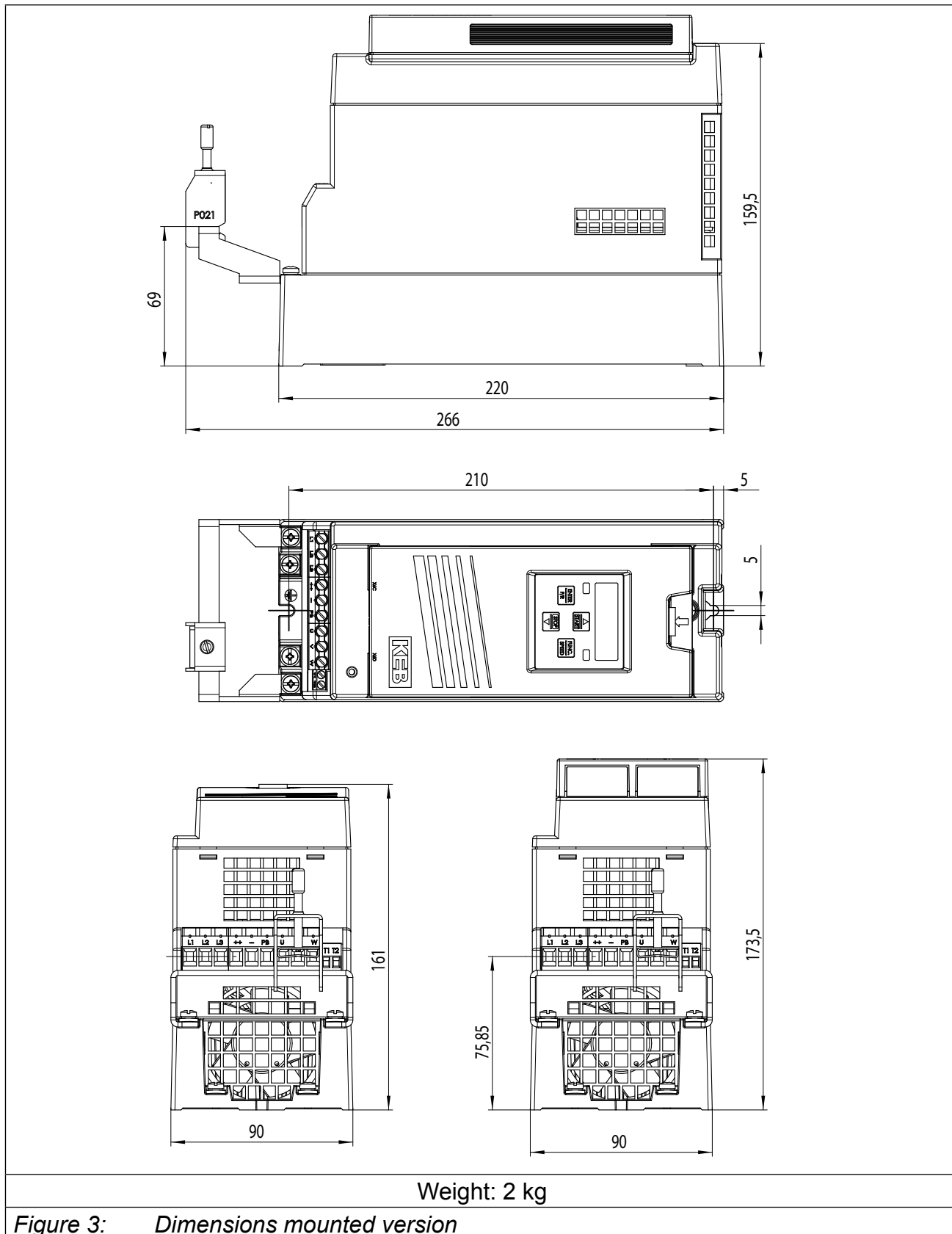
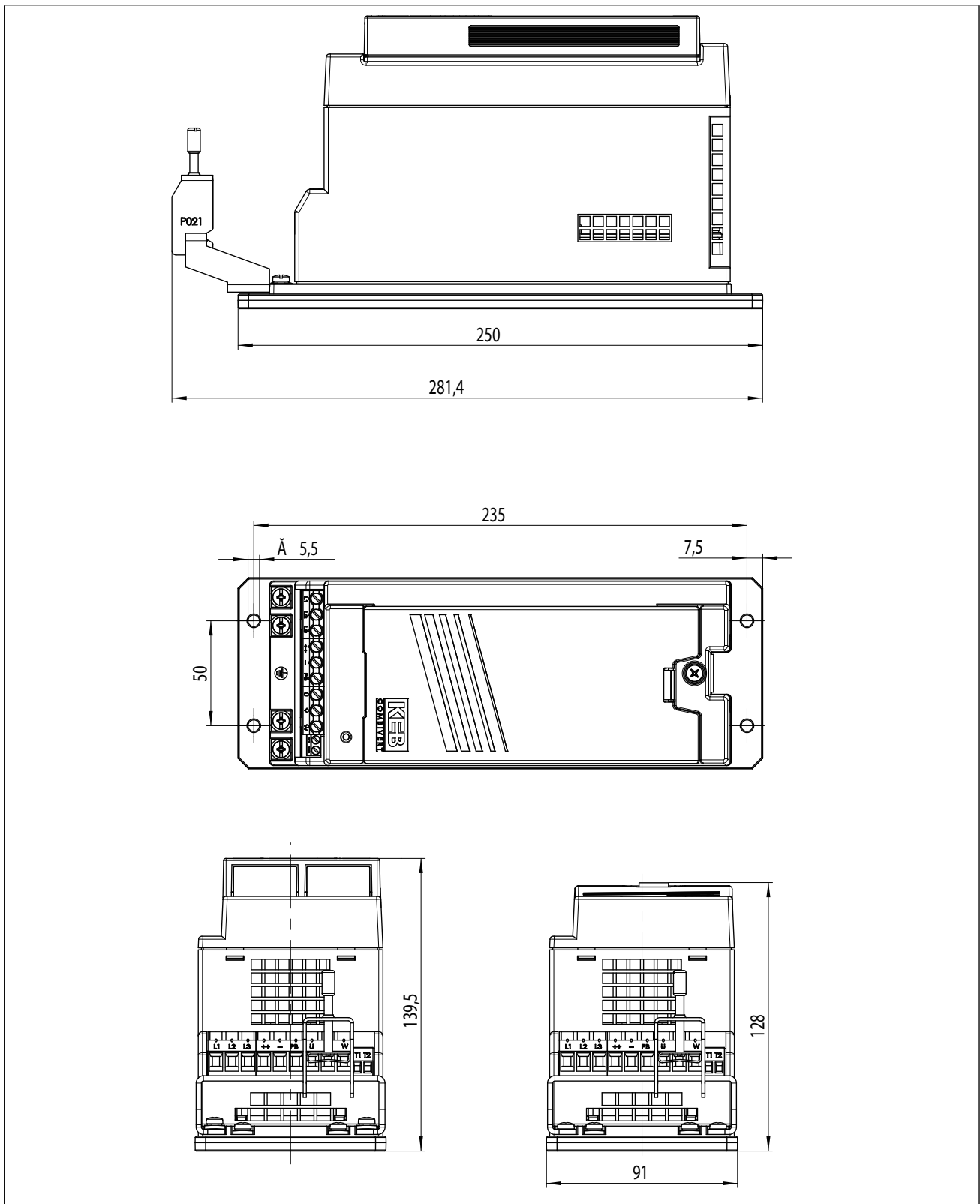


Figure 3: Dimensions mounted version

2.5.2 Dimensions Flat Rear (representation with optional mounting kit)



Weight: 1.8 kg

Figure 4: Dimensions Flat Rear

2.5.3 Mounted version with/without operator

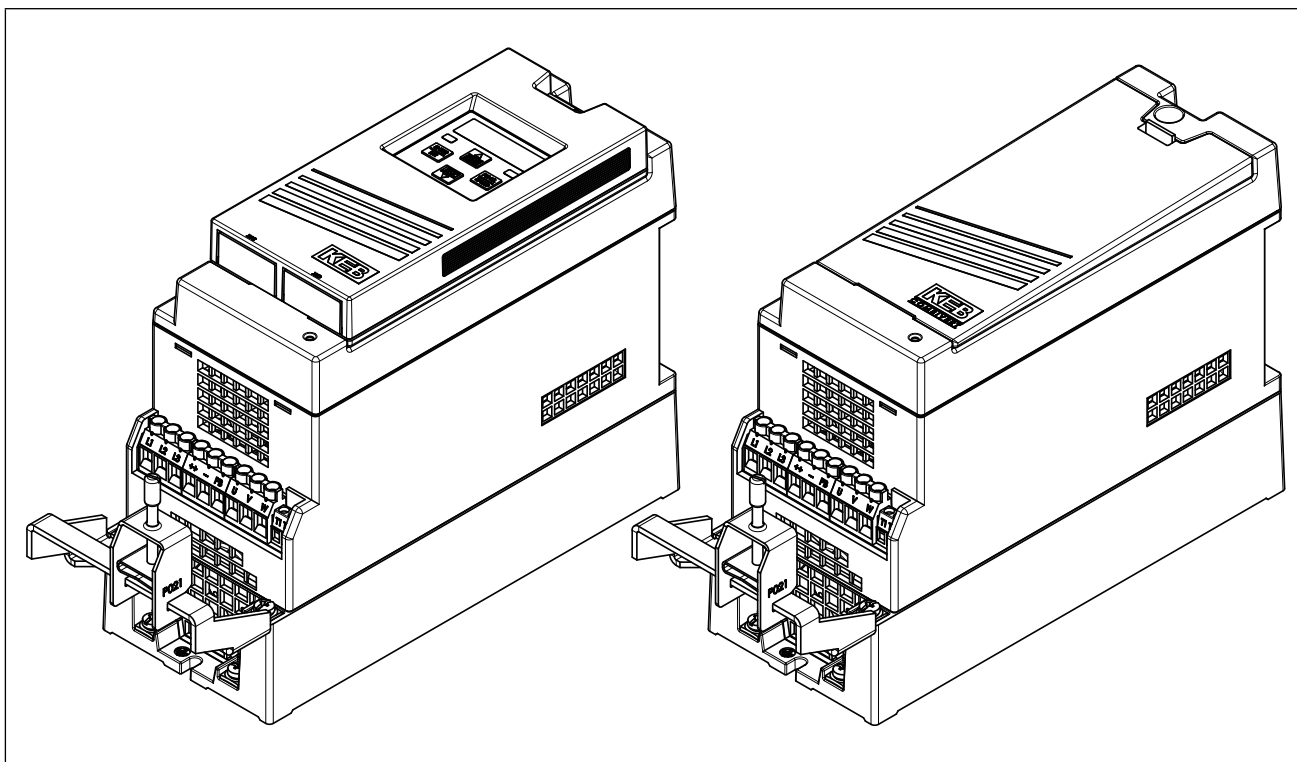


Figure 5: Mounted version with/without operator

2.5.4 Flat Rear mit/ohne Operator

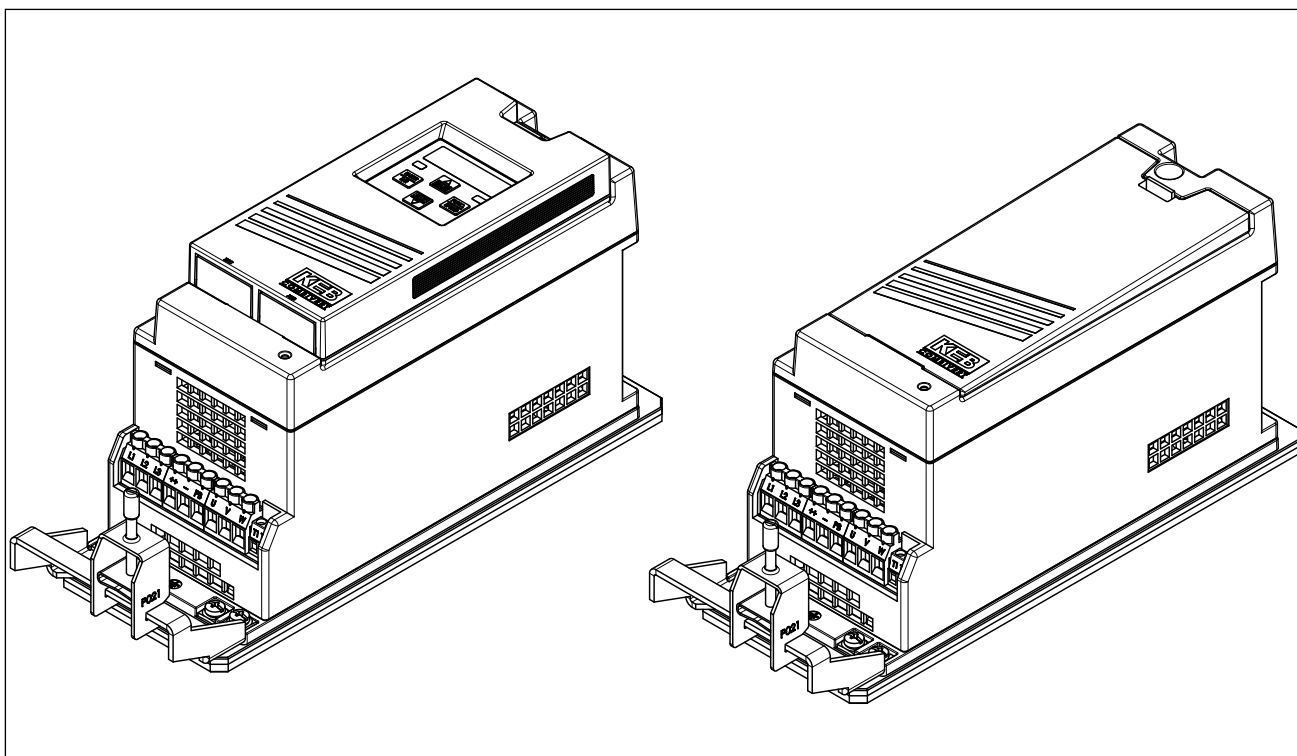



Figure 6: Flat Rear with/without operator

2.6 Terminal strips of the power circuit

Caution  Observe input voltage, since 230 V and 400 V class possible

Info  All terminal strips meet the requirements according to EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

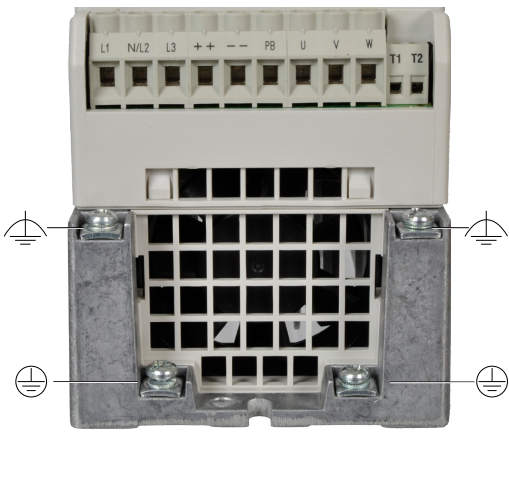


	Name	Function	Cable cross-sections	
			Terminals No.	
	L1, N	1-phase mains connection	1	
	L1, L2, L3	3-phase mains connection		
	U, V, W	Motor connection		
	++, PB	Connection for braking resistor	1	
	++, --	Connection for braking module, regenerative- and supply unit or as DC voltage input 250...370 VDC (230 V class) 420...720 VDC (400 V class)		
	T1, T2	Connection for temperature sensor	2	
		PE connection	3	
	Connection for shielding/shielding shield			

Figure 7: Terminal strips of the power circuit

2.6.1 Permissible cable cross-sections and tightening torques of the terminals

No.	permissible cross-section flexible with wire-end ferrule				Tightening torque	
	mm ²		AWG		Nm	lb inch
	min	max	min	max		
1	0.25	4	24	10	0.6	5
2	0.25	1.5	26	14	0.6	5
3	Screw M4 for ring thimble				1.3	11

Table 1: Permissible cable cross-sections and tightening torques of the terminals

2.7 Accessories

2.7.1 Filter and chokes

Voltage class	Inverter size	Filter	Mains choke 50 Hz (4 % Uk)	Motor choke 100 Hz (4 % Uk)
230V 1-phase	05	10E5T60-0001	05Z1B02-1000	–
	07		07Z1B02-1000	–
	09		09Z1B02-1000	–
	10		10Z1B02-1000	–
230V 3-phase	05	10E5T60-1001	05Z1B03-1000	–
	07		07Z1B03-1000	–
	09	12E5T60-1001	09Z1B03-1000	–
	10		10Z1B03-1000	–

Voltage class	Inverter size	Filter	Mains choke 50 Hz (4 % Uk)	Motor choke 100 Hz (4 % Uk)
400 V	05	10E5T60-1001	05Z1B04-1000	05Z1F04-1010
	07	10E5T60-1002	07Z1B04-1000	07Z1F04-1010
	09		09Z1B04-1000	09Z1F04-1010
	10		10Z1B04-1000	10Z1F04-1010
	12	13E5T60-1001	12Z1B04-1000	12Z1F04-1010

Table 2: Filter and chokes

2.8 Connection power unit

2.8.1 Mains and motor connection

Caution **Incorrect connection possible!**

- Absolutely pay attention to the supply voltage of the KEB COMBIVERT. A 230V unit at 400V mains is destroyed immediately.
- Exchanging mains and motor connection leads to immediate destruction of the unit.
- Pay attention to the supply voltage and the correct polarity of the motor!

2.8.1.1 Mains connection 1-phase

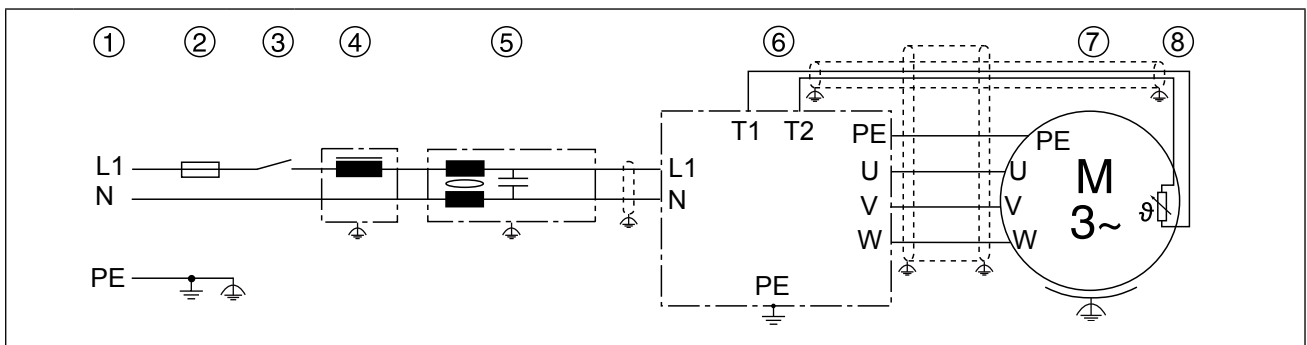


Figure 8: Mains connection 1-phase

Legend		
	1	Mains supply
	2	Mains fuses
	3	Mains contactor
	4	Mains choke
	5	HF filter
	6	KEB COMBIVERT F5
	7	Motor (see also 2.8.3)
	8	Motor protection temperature sensor (also see 2.8.4)

2.8.1.2 Mains connection 3-phase

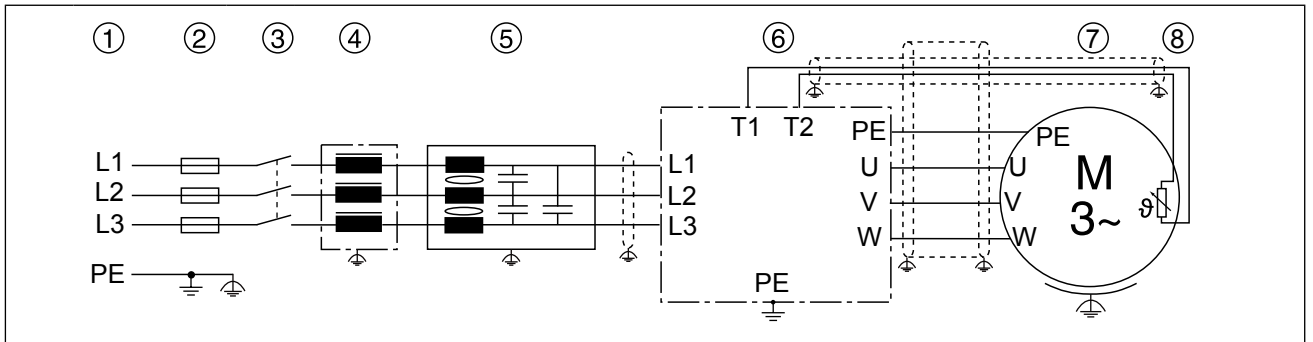


Figure 9: Mains connection 3-phase

Legend	1	Mains supply
	2	Mains fuses
	3	Mains contactor
	4	Mains choke
	5	HF filter
	6	KEB COMBIVERT F5
	7	Motor (see also 2.8.3)
	8	Motor protection temperature sensor (also see 2.8.4)

2.8.1.3 DC connection

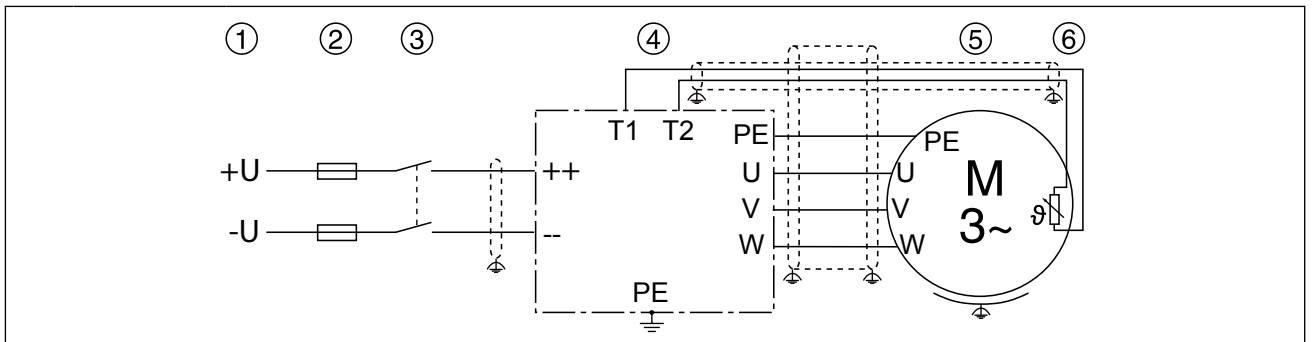


Figure 10: DC connection

Legend	1	DC supply
	2	DC fuses
	3	Mains contactor
	4	KEB COMBIVERT F5 with DC input
	5	Motor (see also 2.8.3)
	6	Motor protection temperature sensor (also see 2.8.4)

2.8.2 Selection of the motor cable

The correct selection and wiring of the motor cable is very important:

- lower abrasion of the motor bearings by leakage currents
- improved EMC characteristics
- lower symmetrical operating capacities
- less losses by transient currents

2.8.3 Connection of the motor

As standard the connection of the motor must be carried out in accordance with the following table:

230/400 V motor		400/690 V motor	
230 V	400 V	400 V	690 V
Delta	Star	Delta	Star

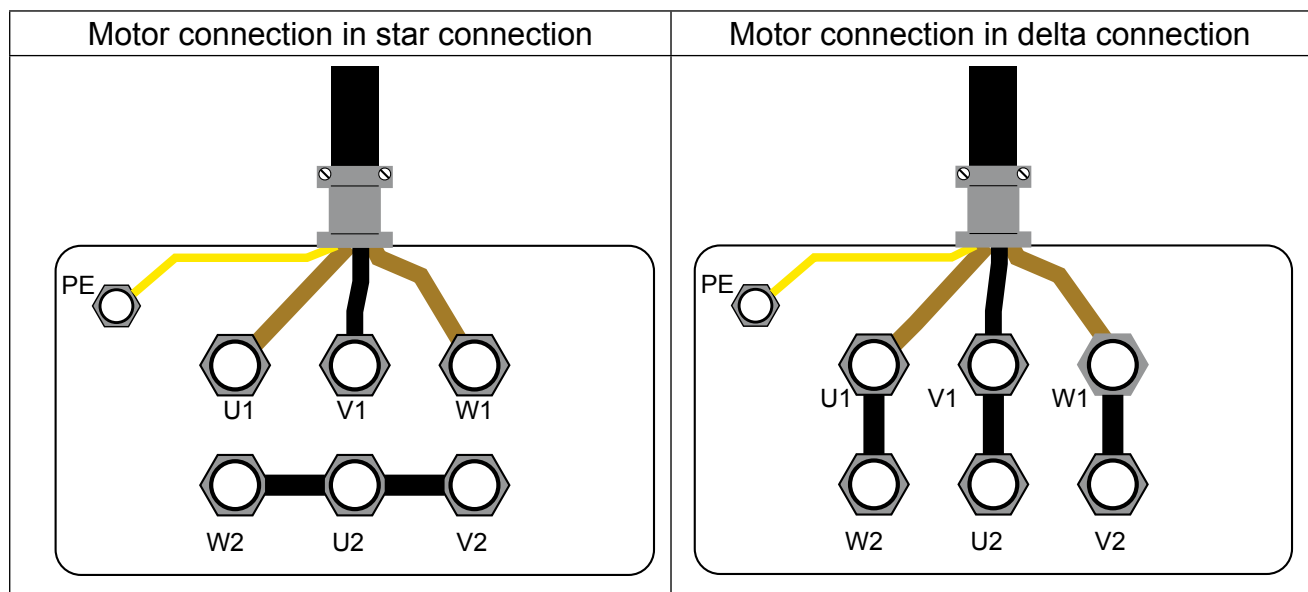


Figure 11: Connection of the motor

Attention



The connecting-up instructions of the motor manufacturer are generally valid!

Caution



Protect motor against voltage peaks!

Inverters switch with dv/dt of approx. $5kV/\mu s$ at the output. Voltage peaks at the motor which endanger the insulation system can occur especially in case of long motor lines ($> 15m$). A motor choke, a dv/dt -filter or sine-wave filter can be used for protection of the motor.

2.8.3.1 Motor cable length for parallel operation of motors


The resulting motor cable length for parallel operation of motors, or parallel installation with multiple cables arises from the following formula:

$$\text{resulting motor cable length} = \sum \text{single line length} \times \sqrt{\text{number of motor lines}}$$

2.8.4 Temperature detection T1, T2

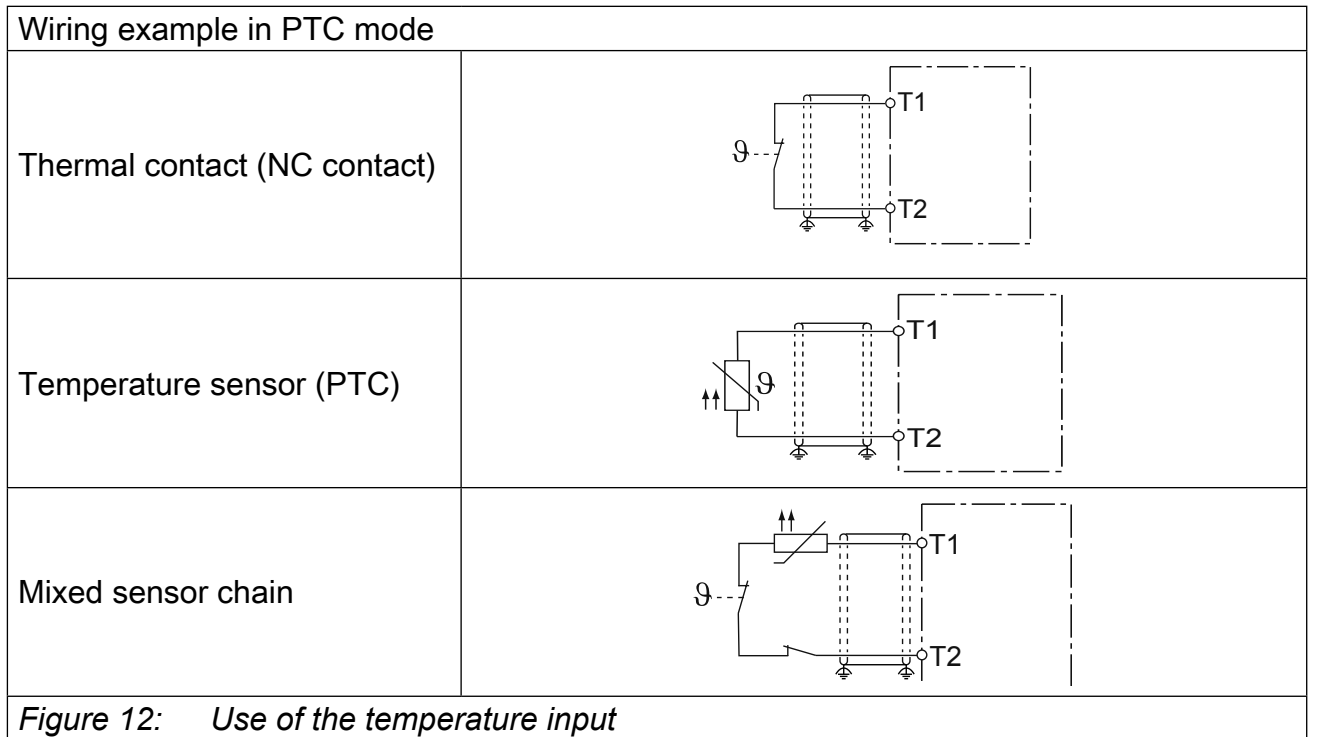
In.17	Function of T1, T2	Pn.72 (dr33)	Resistance	Display ru.46 (F6 => ru28)	Error/Warning ¹⁾
5xh	PTC (in accordance with DIN EN 60947-8)	1	< 750 Ω	T1-T2 closed	–
			0.75...1.65 kΩ (reset resistance)	undefined	–
			1.65...4 kΩ (tripping resistance)	undefined	x
			> 4 kΩ	T1-T2 open	x
1)	The column is valid at factory setting. The function must be programmed accordingly with parameters Pn.12, Pn.13, Pn.62 and Pn.72 for F5 in operating mode GENERAL.				

Table 3: Temperature detection T1, T2

Attention  **Motor cable**

Do not lay PTC cable of the motor (also shielded) together with control cable!
PTC cable inside the motor cable only permissible with double shielding!

2.8.4.1 Use of the temperature input



The function can be switched off with Pn.12 = "7" (CP.28) if no evaluation of the input is desired. Alternatively a bridge can be installed between T1 and T2.

2.8.5 Connection of a braking resistor

Warning Very high surface temperatures

Braking resistors dissipate the produced energy of the motor into heat during generative operation. Thus braking resistors can cause very high surface temperatures. During assembly pay attention to appropriate protection against contact and fire.

Info Regenerative unit

The use of a regenerative unit is reasonable for applications which produce a lot of regenerative energy. Regeneration of excess energy into the mains.

Attention Technical information

- The mains voltage must always be switched off in order to guarantee fire protection in case of a defective braking transistor.
- The frequency inverter remains in operation in spite of switched off power supply in generative operation. An error must be released by external wiring which switches the modulation off in the inverter. This can occur e.g. at terminals T1/T2 or via digital input. The frequency inverter must be programmed accordingly in each case.
- No braking resistor may be connected for control type "Basic" at an input rated voltage of 480 Vac. The response threshold of the braking transistor (Pn.69) for all other controls without safety technology (A, E, G, H, M) must be adjusted at least to 770 Vdc (see annex D).

2.8.5.1 Braking resistor without temperature monitoring

Intrinsically safe braking resistor without temperature monitoring

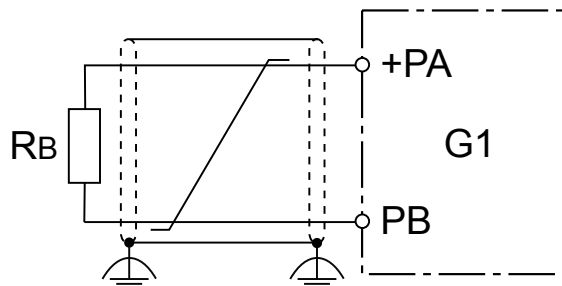



Figure 13: Braking resistor without temperature monitoring

Attention  Only "intrinsically safe" braking resistors are permissible for operation without temperature monitoring.

2.8.5.2 Braking resistor with overheat protection

This circuit offers a direct protection with defective braking transistor (GTR7). The braking resistor overheats and opens the terminals OH1 and OH2 with defective GTR7. The OH terminals open the holding circuit of the input contactor, so that the input voltage is switched off in error case. An error in inverter is released by opening the auxiliary contacts of K3. Regenerative operation is also secured by the internal fault disconnection. The input must be programmed and inverted to "external error". Automatic restarting after cooling of the braking resistor is prevented by the self-holding circuit of K3.

Info **Terminals T1/T2 / braking resistor**

- If the PTC evaluation of the motor at terminals T1/T2 is not used, these terminals can be used instead of the programmable input.
- The figure below is only an example and must be adapted to the application.

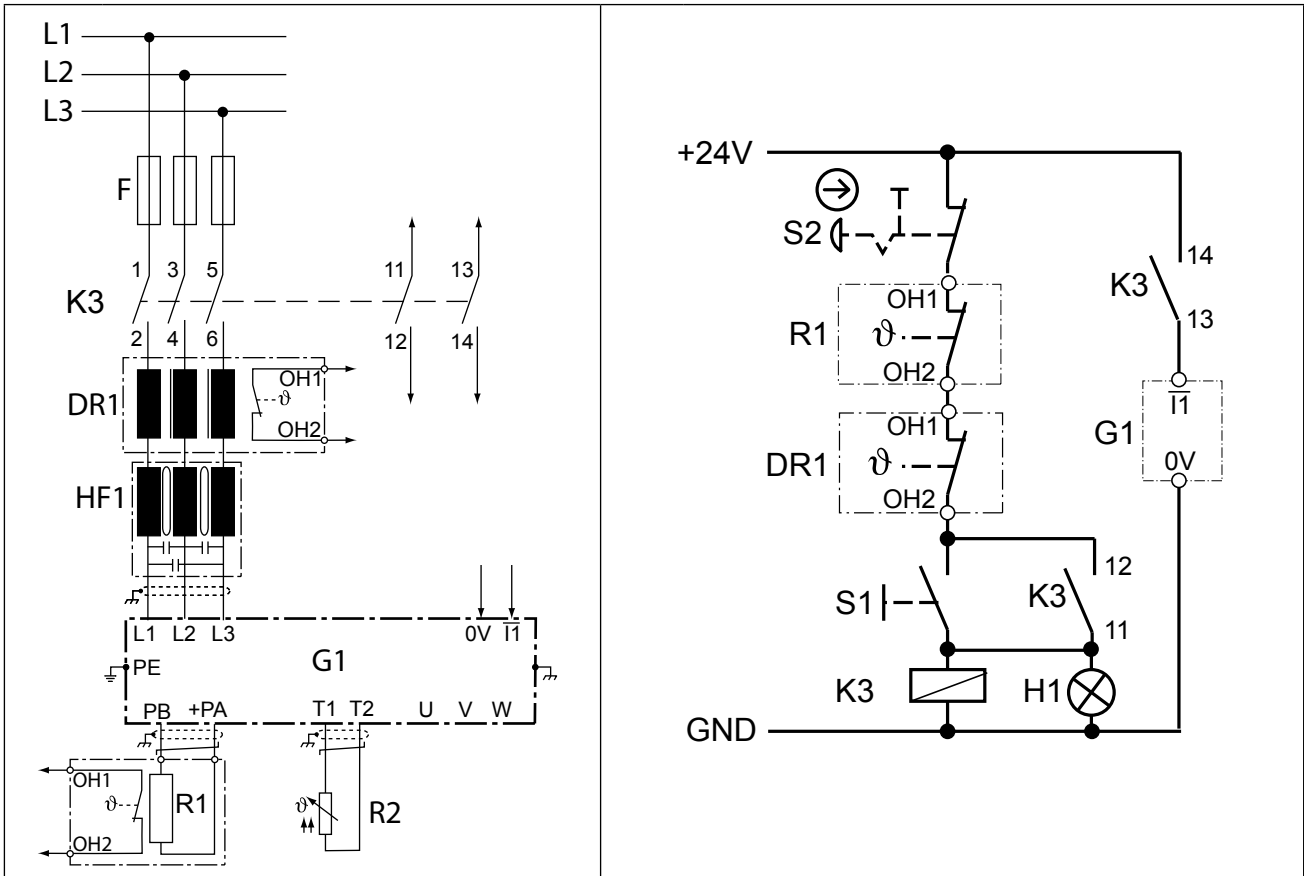


Figure 14: Braking resistor with overheat protection

K3	Line contactor with auxiliary contacts	R1	Braking resistor with temperature switch
S1	Key for switch on	R2	PTC sensor e.g. of the motor
S2	Emergency stop circuit breaker for switch off	DR1	Mains choke with temperature switch (optional)
H1	Tripping control	HF1	HF filter
G1	Inverter with programmable input I1		

A. Annex A

A.1 Overload characteristic

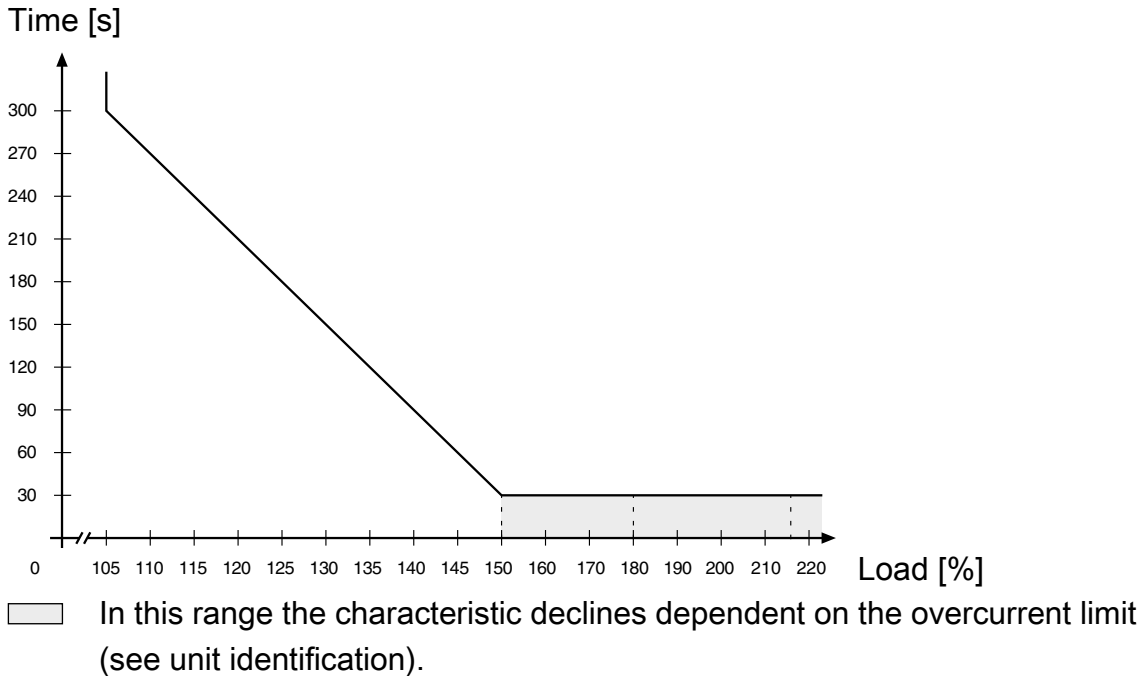


Figure 15: Overload characteristic

On exceeding a load of 105% the overload integrator starts. When falling below the integrator counts backwards. If the integrator achieves the overload characteristic that corresponds to the inverter, the error E.OL is triggered.

A.2 Overload protection in the lower speed range

(only operating mode MULTI and SERVO)

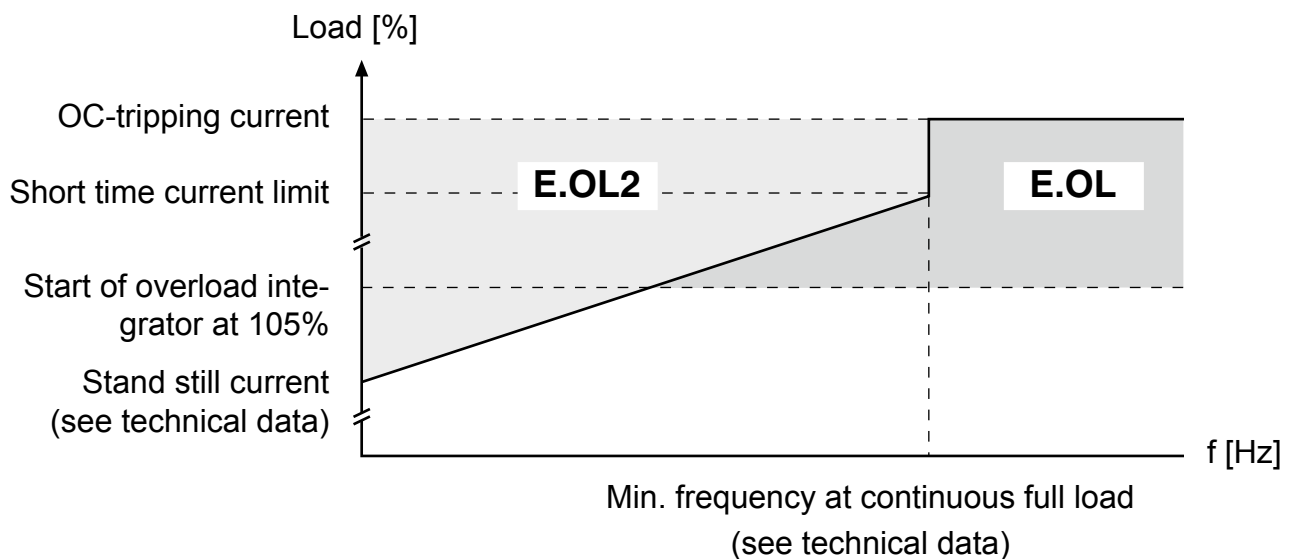


Figure 16: Overload protection in the lower speed range

A PT1 element ($\tau=280$ ms) starts if the permissible current is exceeded. After its sequence of operation the error E.OL2 is triggered.

A.3 Calculation of the motor voltage

The motor voltage for dimensioning of the drive is depending on the used components. The mains voltage reduces according to the following table:

Mains choke Uk	4 %	Example: Closed-loop inverter with mains- and motor choke at non-rigid supply system: 400V mains voltage - 15 % = 340V motor voltage
Inverter open-loop	4 %	
Inverter closed-loop	8 %	
Motor choke Uk	1 %	
Non-rigid supply system	2 %	

A.4 Shut down

All work may only be done by qualified personnel. The security must be ensured as follows:

- Disconnect power supply at MCCB
- Secure against restarting
- Await discharge time of capacitors (if necessary controlling by measurement at „+PA“ and „-“, respectively “++“ and „--“)
- Ensure loss of voltage by measurement

A.4.1 Maintenance

In order to avoid premature ageing and avoidable malfunctions, the measures mentioned below must be carried out in the appropriate cycle.

Cycle	Function
Constant	Pay attention to unusual noises of the motor (e.g. vibrations) as well as of the frequency inverter (e.g. fan).
	Pay attention to unusual smells of the motor or frequency inverter (e.g. evaporation of capacitor electrolyte, braise of the motor winding).
Monthly	Check unit for loose screws and plugs and if necessary tighten up.
	Clean frequency inverter from dirt and dust deposits. Pay attention especially to cooling fins and protective grid of the fans.
	Examine and clean extracted air filter and cooling air filter of the control cabinet.
Annual	Examine function of the fans of the KEB COMBIVERT. The fans must be replaced in case of audible vibrations or squeak.
	Check the connecting ducts for corrosion and change it if necessary for units with water cooling.

Table 4: Maintenance

A.4.2 Storage

The DC link of the KEB COMBIVERT is equipped with electrolytic capacitors. If the electrolytic aluminium capacitors are stored de-energized, the internal oxide layer is removed slowly. Due to the leakage current the oxide layer is unrenewed. If the capacitor starts running with rated voltage there is a high leakage current which can destroy the capacitor.

In order to avoid defectives, the KEB COMBIVERT must be started up depending on the storage period in accordance with the following specification:

Storage period < 1 year			
• Start-up without special measures			
Storage period 1...2 years			
• Operate frequency inverter one hour without modulation			
Storage period 2...3 years			
• Remove all cables from the power circuit; especially of braking resistor or module			
• Open control release			
• Connect variable transformer to inverter input			
• Increase variable transformer slowly to indicated input voltage (>1 min) and remain at least on the specified time.			
	Voltage class	Input voltage	Residence time
	230 V	0...160 V	15 min
		160...220 V	15 min
		220...260 V	1 h
	400 V	0...280 V	15 min
		280...400 V	15 min
		400...500 V	1 h
Storage period > 3 years			
• Input voltages as before, however double the times per year. Eventually change capacitors.			

After expiration of this start-up the KEB COMBIVERT can be operated on nominal rating conditions or delivered to a new storage.

A.4.3 Cooling circuit

The cooling circuit must be completely empty if a unit shall be switched off for a longer period. The cooling circuit must be blown out additionally with compressed air at temperatures below 0°C.

A.4.4 Fault correction

A defective device should only be repaired by KEB or an authorized partner. Defective components, modules or options may only be replaced by original parts. The device must be returned in original packaging with a detailed bug report.

A.4.5 Disposal

Defective devices which should not be repaired or which are not safe because of their service life are applied as electronic waste and must be disposed as hazardous waste according to the local regulations.

B. Annex B

B.1 Certification

B.1.1 CE Marking


CE marked frequency inverter and servo drives were developed and manufactured to comply with the regulations of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC.

The inverter or servo drive must not be started until it is determined that the installation complies with the Machine directive (2006/42/EC) as well as the EMC-directive (2004/108/EC) (note EN 60204).

The frequency inverters and servo drives meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. They are subject to the harmonized standards of the series EN 61800-5-1.

This is a product of limited availability in accordance with IEC 61800-3. This product may cause radio interference in residential areas. In this case the operator may need to take corresponding measures.

B.1.2 UL Marking

	Acceptance according to UL is marked at KEB inverters with the adjacent logo on the type plate.
--	---

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

- Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10000 rms Symmetrical Amperes, 240 or 480 Volts Maximum" when "Protected by Fuses" see Instruction Manual for specific fuse details and Alternate Branch Circuit Protection details".
- Maximum Surrounding Air Temperature 45 °C (113 °F)
- For control cabinet mounting as „Open Type“
- Use in a Pollution Degree 2 environment
- Use 60/75°C Copper Conductors only
- Motor protection by adjustment of current parameters. For adjustment see application manual parameters Pn.14 and Pn.15
- Motor Overtemperature Protection:
These drive models are not provided with load and speed sensitive overload protection and thermal memory retention up on shutdown or loss of power (for details see NEC, article 430.126(A)(2)).
- Only for use in WYE 480V/277V supply sources
- Overload protection at 130% of inverter output rated current (see type plate)
- Operator and Control Board Rating of relays (30Vdc.:1A)

continued on next page

- 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.

Branch Circuit Protection for inverters F5–B housing:

Inverter	Input Voltage	UL248 Fuse Class CC, J or RK5 #1)
	[V]	[A]
05F5	240 / 1ph	10
	240 / 3ph	6
05F5	480 / 3ph	5
07F5	240 / 1ph	15
	240 / 3ph	10
07F5	480 / 3ph	6
09F5	240 / 1ph	20
	240 / 3ph	15
09F5	480 / 3ph	10
10F5	240 / 1ph	30
	240 / 3ph	25
10F5	480 / 3ph	12
12F5	480 / 3ph	15

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

Branch Circuit Protection: Type E Self Protected Manual Motor Controllers for inverters F5–B housing.

Type and manufacturer and electrical ratings as specified below:

Cat. No.	Drive input rating	Self Protected Manual Motor Controller Type and manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller rating
05F5	240V/1ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	230V/ 1ph, 1.5 hp
05F5	240V/3ph	PKZMO–6.3E, Eaton Industries	230V/ 3ph, 1.5 hp
07F5	240V/1ph	PKZMO–16E, Eaton Industries	230V/ 1ph, 2 hp
07F5	240V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	240V/ 3ph, 3 hp
09F5	240V/1ph	PKZMO–20E, Eaton Industries	230V/ 1ph, 3 hp
09F5	240V/3ph	PKZMO–16E, Eaton Industries	230V/3ph, 5 hp
10F5	240V/1ph	PKZMO–32E, Eaton Industries	230V/ 1ph, 5 hp
10F5	240V/3ph	PKZMO–16E, Eaton Industries	230V/3ph, 5 hp

Annex B

Cat. No.	Drive Input rating #	Self Protected Manual Motor Controller Type and manufacturer	Self Protected Manual Motor Controller rating
05F5	480V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
07F5	480V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
09F5	480V/3ph	PKZMO–10E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
10F5	480V/3ph	PKZMO-12E, Eaton Industries	480Y/277V, 7.5 hp
12F5	480V/3ph	480V/3ph PKZMO–12E, Eaton Industries	480Y/277V, 10 hp

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

B.3 Further instructions

Additional instructions and information can be downloaded under

www.keb.de > Service > Downloads

General instructions

- Part 1 EMC and safety instructions

Unit-specific manuals

- Part 2 power circuits
- Part 3 control circuit

Service notes

- Download of parameter lists
- Error messages

Manuals for construction and development

- Application manual
- Creation of a user-defined parameter menu
- Programming of the digital inputs
- Input fuses in accordance with UL for COMBIVERT F5

Certificates and approvals

- CE declaration of conformity
- UL-Yellow Card (<http://www.ul.com>)

C. Annex C

C.1 Changing the response threshold of the braking transistor

(not valid for control type „BASIC“)

To avoid a premature switching of the brake transistor at an input rated voltage of 480Vac, the response threshold must be controlled or adjusted according to the following graphic.

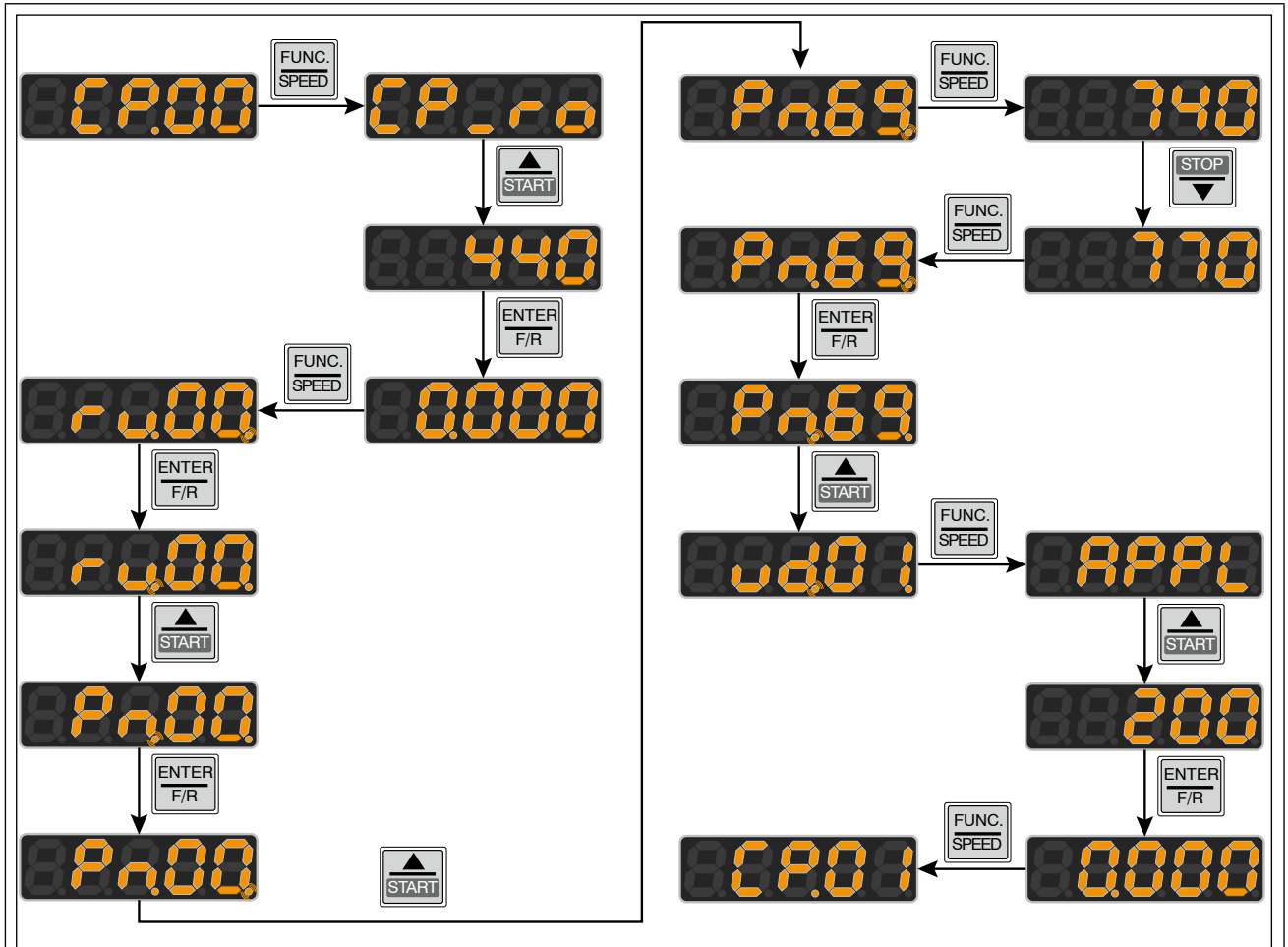


Figure 17: Changing the response threshold of the braking transistor

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page below the header. It is intended for the user to write their notes.



KEB Automation KG

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

KEB worldwide...

KEB Automation GmbH

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

KEB Automation KG

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

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

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

KEB Automation GmbH

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

KEB Antriebstechnik GmbH

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

KEB España

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

Société Française KEB

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

KEB (UK) Ltd.

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

KEB Italia S.r.l.

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

KEB Japan Ltd.

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

KEB Korea Seoul

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

KEB RUS Ltd.

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

KEB America, Inc.

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

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

© KEB	
Mat.No.	00F501B-KB00
Rev.	1D
Date	04/2020